

LABORATORNÍ PRÁCE Č.1: Pozorování rostlinných buněk mikroskopem

jméno:, třída:, datum:

Cíl laboratorní práce: seznámit se s postupem práce při mikroskopování, připravit jednoduchý preparát pletiva mnohobuněčné rostliny, pozorovat pod mikroskopem, zakreslit pozorované objekty

Pomůcky: mikroskop, cibule *lze použít běžnou kuchyňskou cibuli nebo také červenou*

pro přípravu preparátu potřebujeme také: *děti vypíšu potřeby pro mikroskopování např. podle toho, co mají připraveno na stole (podložní a krycí skla, kapátko, kelímek s vodou, pinzeta, preparační jehla, čisticí ubrousky)*.....

Postup:

1) Příprava preparátu: *tento protokol slouží také jako způsob zopakování techniky přípravy preparátu a práce s mikroskopem pro začátečníky*

- a) vyčistit (co, čím?)*obě skla čisticímu ubrousky nebo speciálním hadříkem*
- b) do skleničky nabrat vodu, kapátkem*vytvořit kapku na podložním skle*.....
- c) pomocí*prep. jehly*..... a*pinzety*... umístit na podložní sklo kousek pokožky cibule
- d) ze strany přiklopit*krycí sklo*..... na*kapku s cibulí*..... tak, aby nevznikly*bublíny*.....
- e) přebytečnou vodu*odsát*....., nebo lze kapátkem*přidat kapku*..... ze strany

2) Nastavení mikroskopu:

- a) postavit mikroskop na místo, nastavit*zdroj světla*... tak, aby v*okuláru*..... bylo dobře viditelné světelné pole
- b) nastavit do polohy k pozorování*objektiv*..... s nejmenším zvětšením
- c) na*pracovní stůl*..... položit preparát, připevnit jej svorkami
- d) zaostřovacím*šroubem*..... vysunout*stůl*..... co nejvýš

3) Pozorování:

- a) pomalým posunem zaostřovacího šroubu najít hladinu zaostření, prohlédnout si preparát
- b) otočením nastavit objektiv s větším zvětšením
- c) zakreslit pozorované objekty do protokolu (obyč. tužkou!!!)
- d) zapsat zvětšení, při kterém jsme pozorovali

4) Nákres: (obyčejnou tužkou!)

zvětšení mikroskopu:*zapsat nejlépe jako zvětšení okuláru x zvětšení objektivu = celkové zvětšení*....

5) Závěr: děti dopisují vlastními slovy, příklad formulací jsou zde

Mikroskop nám umožňuje vidět věci, které jsou*hodně malé, pouhým okem neviditelné*.....

Abychom dobře viděli pozorované objekty, musíme si pamatovat, že

.....*např. musíme dobře očistit všechna skla, nesmíme mít v preparátu bubliny, musíme pozorovat*

hodně tenké věci, musíme pracovat pečlivě,

Zvětšení našeho školního mikroskopu bylo*100x, 200x, 400x*.....

Pozorovali jsme (co?)*pokožkové buňky cibule*....., viděli jsme tyto jejich části:*buněčné*

stěny, cytoplazmu, v případě pozorování pokožky barevné cibule také vakuoly s barvivem.....

Při laboratorní práci se mi dařilo*např. pracovat pečlivě, připravit hezký preparát,*

Příště bych udělal lépe toto:*např. dával pozor na kapky vody, které ušpinily mikroskop*.....

LABORATORNÍ PRÁCE Č.2: Pozorování řas a jednobuněčných hub mikroskopem

jméno:, třída:*doporučeno pro 6.r*....., datum:

CÍLE LABORATORNÍ PRÁCE: pozorovat pod mikroskopem buňky jednobuněčných hub a nižších rostlin, porovnat jejich vzhled, zjistit, které části buněk jsou vidět, zakreslit pozorované objekty

POMŮCKY: pekařské droždí, voda z přírodní nádrže s řasami, kámen porostlý řasami, mikroskop,

.....*ideální řasy jsou žabí vlas nebo obdobné vláknité zelené řasy z přírodní vody nebo akvária*.....

.....*další pomůcky děti samostatně zapisují podle toho, co mají připravené nebo si mohou sami*

naplánovat, co ještě potřebují a pak si to vyžádat (sklíčka, kapátko, voda, ubrousky, pinzeta, preparační jehla, ..).....

POSTUP: *podél množství času a počtu dětí je možné vytvořit skupiny, kde každý připraví jeden typ preparátu, děti si pak preparáty mezi sebou vyměňují a každý pozoruje nakonec všechny*

1) Příprava preparátu KVASINEK:

- a) v Petriho misce rozmíchat ve vodě kousek droždí, vyčistit podložní a krycí sklo
- b) nabrat (čím?).....*kapátkem*..... vodu s droždím, kápnout na (*jaké?*) ...*podložní*..... sklo
- c) ze strany přiklopit na kapku (*jaké?*)*krycí*... sklíčko, dávat pozor, aby nevznikly bubliny
- d) přebytečnou vodu lehce*odsát ubrouskem*.....

2) Příprava preparátu VLÁKNITÝCH VODNÍCH ŘAS:

- a) do Petriho misky nebo kádinky odlít vodu s řasami, vyčistit podložní a krycí sklo
- b) nabrat (čím?)..... vodu z kádinky, kápnout na (*jaké?*) sklo
- c) vláknité řasy pomocí umístit do kapky pomocí pinzety a preparační jehly
- d) ze strany přiklopit na kapku (*jaké?*) sklíčko, dávat pozor, aby nevznikly bubliny
- e) přebytečnou vodu lehce

3) Příprava preparátu VODNÍCH ŘAS:

- a) do Petriho misky nalít malé množství vody, pomocí preparační jehly oškrabat do vody trochu zeleného povlaku z kamene, rozmíchat zelenou hmotu ve vodě
- b) nabrat (čím?)..... vodu z misky, kápnout na (*jaké?*) sklo
- c) ze strany přiklopit na kapku (*jaké?*) sklíčko, dávat pozor, aby nevznikly bubliny
- d) přebytečnou vodu lehce

4) Nastavení mikroskopu:

- umístit mikroskop, nastavit zrcátko tak, aby v ...*okuláru*. bylo viditelné světelné pole
- nastavit do polohy k pozorování ...*objektiv*..... s nejmenším zvětšením
- na ...*stolek mikroskopu*... položit preparát, pokud to jde, připevnit jej svorkami
- zaostřovacím*šroubem*..... vysunout*stolek*..... co nejvýš

5) Pozorování:

- pomalým posunem zaostřovacího šroubu najít hladinu zaostření, prohlédnout si preparát
- otočením nastavit objektiv s větším zvětšením
- zakreslit pozorované objekty do protokolu (obyč. tužkou!!!)
- jednotlivé nákresy očíslovat, popsat k čemu patří
- zapsat zvětšení, při kterém jsme pozorovali (výsledné zvětšení = zvětšení okuláru x zvětšení objektivu)

ZÁVĚR:

Při laboratorní práci se naší skupině podařilo připravit a pozorovat preparáty (*čeho?*).....

.....*zapsat jen to, co se opravdu povedlo (preparát kvasinek, vláknitých, jiných řas)*

Jednobuněčné houby (kvasinky) vypadaly v mikroskopu takto: (*popište*)

.....*vlastními slovy popsat tvar, uspořádání, barvu*....., dokázali jsme rozlišit tyto části buňky:

.....*většinou lze rozlišit buněčnou stěnu, cytoplazmu*.....

Suchozemské řasy, které rostou na kameni, vypadaly takto:*vlastními slovy např. zelené*

kuličky....., jsou to jednobuněčné /mnohobuněčné řasy. Dokázali jsme na nich rozlišit tyto části

buňky: *většinou lze rozlišit buněčnou stěnu, cytoplazmu, zelené chloroplasty*

Ve vodě z vodní nádrže jsme viděli řasy, které vypadaly takto:

..... *vlastními slovy popsat tvar, uspořádání, barvu*

Byli mezi nimi jednobuněčné / i / mnohobuněčné řasy.

Hlavní rozdíl mezi houbami a řasami, který jsme dnes pozorovali, je ten, že

..... *vlastními slovy popsat, měl by to být rozdíl v břežce, přítomnosti chloroplastů/ chlorofylu*.....

Při laboratorní práci se mi podařilo: *vlastní hodnocení např. pracovat pečlivě, udělat preparát řasy, ...*

Příště bych udělal/a lépe: *vlastní hodnocení např. pečlivěji kreslit, méně spěchat,*

VÝSLEDKY - NÁKRESY: (nakresli vždy 3-4 buňky, kresli pečlivě tužkou, nevybarvuj, nestínej)

1) pozorování kvasinek z pekařského droždí

zvětšení:

2) pozorování řas z vodní nádrže

zvětšení:

3) pozorování řas z povlaku na kameni

zvětšení:

POZNÁMKY

(další zjištění, změny v připraveném protokolu, cokoli hodného zaznamenání)

Laboratorní práce č. 3: POZOROVÁNÍ STAVBY TĚLA VČELY MEDONOSNÉ

Jméno:

Datum:

Třída:.....

Hodnocení:

Úkol: Pozorujte lupou a mikroskopem vnější stavbu těla včely medonosné

Pomůcky: mikroskop, potřeby k mikroskopování (podložní a krycí sklíčka, kapátko, nádoba s vodou), lupa, pinzeta, preparační jehla, včela medonosná

Pozn. Mrtvé včely se dají získat nejlépe od včelaře, je možné obdobně pozorovat také další druhy hmyzu, které děti přinesou (mouchy, vosy, brouky pod.). při manipulaci se živočichy je třeba dbát dodržování hygienických zásada bezpečnosti.

Postup:

- 1) Lupou pozorujte tělo včely medonosné a popište jeho části. Uvedte, jak vypadají, co z nich vyrůstá apod.
- 2) Pinzetou odtrhněte 3. (zadní) kráčivou končetinu včely, prohlédněte si ji lupou. Pak nohu dejte do kapky vody na podložní sklíčko, přikryjte krycím sklem a pozorujte v mikroskopu při nejmenším zvětšení. Nakreslete končetinu do protokolu, запиšte, z kolika částí se skládá, popište stehno, holeň, chodidlo. Zjistěte, jak je končetina přizpůsobená ke sběru pylu.
- 3) Pinzetou odtrhněte křídlo včely, prohlédněte si ho lupou. Pak křídlo dejte do kapy vody na podložní sklo, přiložte krycí sklíčko, pozorujte pod mikroskopem. Pomocí mikroskopu pozorujte tvar, vzhled a žilnatinu křídla včely. Křídlo zakreslete.
- 4) Do závěru запиšte, co jste pozorovali a co jste zjistili (co jste očekávali a co vás překvapilo). K obrázkům z mikroskopu запиšte zvětšení.

Pozn. Slovní popis částí těla včely nemá jednoznačné řešení, je žádoucí ponechat dětem volnost při popisování, ať zmíní nápadné viditelné části a popíšu je vlastními slovy

Vypracování:

- 1) Tělo včely medonosné je tvořeno ze ...3... částí:

Popis částí těla

- a) hlava: *popis vlastními slovy, může zde být např. velikost hlavy, tvar, zbarvení, upořádání, co je na hlavě vidět (tykadla, složené oči, lízací ústní ústrojí – sosák) apod.*
- b) hrud': *popis vlastními slovy. Může zde být např: dělení hrudi na tři články, vyrůstají zde křídla (2 páry) a nohy (3 páry), popis velikosti, tvaru a barvy zadečku, chlupů apod.*
- c) zadeček: *popis vlastními slovy, velikost, tvar, barva, povrch zadečku, počet a velikost článků, porovnání s ostatními částmi, popis tvaru a délky žihadla*

2) Zadní končetina včely medonosné – nákres a popis: *popis vlastními slovy, počet článků, porovnání jejich velikostí a tvaru, ochlupení, apod.*

Zvětšení mikroskopu: *zapsat nejlépe ve tvaru zvětšení okulár X zvětšení objektivu = celkové zvětšení*

3) Křídlo včely medonosné – nákres a popis: *popis vlastními slovy, rozlišit jestli jde o přední nebo zadní pár, porovnání jejich velikostí a tvaru, žilkování, barvy, apod.*

Zvětšení mikroskopu:

Závěr: *nechat děti opět vlastními slovy zapsat, co zjistili nového, co nové s dozvěděli, co známého si ověřili, jaké dovednosti museli použít, co by příště udělali jinak, co dalšího by je ještě zajímalo prozkoumat*

.....

.....

.....

LABORATORNÍ PRÁCE Č.1: HISTOLOGIE DATUM: JMÉNO:.....

CÍL: Pozorovat různé druhy tkání lidského těla pod mikroskopem, nalézt a zaznamenat jejich typické znaky.

OTÁZKY (co chci během práce zjistit):

1) *...badatelsky orientované otázky; v úvodu lekce je dobré s dětmi společně probrat návrhy otázek, jejich upřesnění, formulovat hypotézy (co si myslí, že uvidí apod.), seznámit děti s nabídkou preparátů)které tkáně mají možnost si prohlédnout*

2)

3)

POSTUP PRÁCE:

1) **Připravit mikroskop k pozorování.** (otřít objektivy a okulár, nastavit světlo do objektivu, nastavit nejmenší zvětšení, po umístění preparátu vysunout stolek co nejvýše)

Lekce předpokládá, že děti mají již zkušenost s mikroskopem z minulosti. V jiných případech je třeba provést základní zaškolení do práce s mikroskopem

2) **Vybrat si preparáty** z nabídky trvalých preparátů, pozorovat při různém zvětšení.

K lekci je třeba sada trvalých preparátů různých tkání z orgánů člověka nebo i jiných živočichů v odpovídajícím barvení

3) **Zakreslit** pozorované tkáně (několik buněk, jejich tvar a uspořádání). Kreslit tužkou. K obrázkům **doplnit popisky** (co to je za druh tkáně, z jakého orgánu a nápadné znaky buněk apod.), popisovat propiskou.

4) Zakreslit minimálně **tři různé tkáně podle vlastního výběru dětí, tak, aby hledali odpovědi na otázky či potvrzení hypotéz formulovaných na začátku protokolu**

5) **Zjistit odpovědi** na své otázky, zapsat je. Doplnit hlavní poznatky, které si budu pamatovat.

Formulace odpovědí musí být ve vztahu k otázkám a hypotézám uvedeným v začátku protokolu, mělo by se jednat o vlastní slova dětí. Správná je i možnost: Na tuto otázku neodkážeme odpovědět, protože.... (např. na preparátu tkáně to není dobře vidět).

VÝSLEDKY:

PREPARÁT Č.1:(název orgánu), (druh tkáně)

Nákres:

Zvětšení:

Nápadné znaky:*například tvar a velikost buněk, jejich vzájemné umístění, množství a uspořádání mezibuněčné hmoty,* (lze popsat v nákresu)

PREPARÁT Č.2:(název orgánu), (druh tkáně)

Nákres:

Zvětšení:

Nápadné znaky:

PREPARÁT Č.3:(název orgánu), (druh tkáně)

Nákres:

Zvětšení:

Nápadné znaky:

ZÁVĚRY - ODPOVĚDI NA OTÁZKY:

1) *je třeba děti upozorňovat, že mají hledat odpovědi na otázky ze začátku protokolu nebo potvrzovat či vyvracet hypotézy tamtéž*

2)

3)

BUDU SI PAMATOVAT, ŽE: *vlastní formulace dětí, měly by vycházet z toho, co se v protokolu výše píše nebo*

je zakresleno, může to být i metodická poznámka – např. že tkáně nevypadají vždy jako na obrázku

v učebnici a řezy nemusí být hladké, že něco není vidět