

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek IV. PŘEHLED ORGANISMŮ – houby

Cíl laboratorní práce

Cílem pokusu je pozorovat plísně pod mikroskopem. Žáci budou pozorovat plísně na různých potravinách, uvědomí si, že plísně jsou všudypřítomné, že se snadno vytvářejí na špatně skladovaných potravinách, že se jejich tělo skládá z vláken podhoubí, nejen z makroskopických částí viditelných okem. Uvědomí si, že houby patří mezi významné dekompozitory. Plníme očekávané výstupy ŠVP oblasti Člověk a příroda: žák vysvětlí různé způsoby výživy hub a jejich význam v ekosystému a místa v potravním řetězci a zpracuje protokol o cíli, průběhu a výsledcích experimentální práce a zformuje vněm závěry, k nimž dospěl. Dále plníme průřezové téma Environmentální výchova: Člověk a prostředí, Člověk a zdraví.

Konkrétní úkoly

1. na podložní skličko (hodinové) odeberte vzorek z laboratoře nebo z domova
2. ihned zakryjte Petriho misku či uzavřeme obal z domova
3. rozvolněte vzorek pomocí jehly a přikryjte krycím sklem
4. pozorujte od nejmenšího zvětšení
5. zakreslete a popište podle pracovního listu

Časová náročnost:

45 minut, je nutno žákům připravit materiál, žáci pracují s PL

Potřebné pomůcky:

- plísně na různém podkladu (chléb, banán, sýr s ušlechtilou plísní)
- plísně na potravinách přinesených žáky (nutno v dobře uzavřených obalech)
- mikroskop, mikroskopovací potřeby: podložní (nejlépe hodinová) a krycí sklička, preparační jehly, pinzeta, nůžky, žiletka, kapátko, filtrační papír
- určovací literaturu.

Příprava a postup

Připravte si dopředu s dostatečným časovým předstihem (za pokojové teploty stačí týden) na Petriho misky některé běžné potraviny, my jsme použili suchý a navlhčený chléb, banán a sýr s modrou plísní uvnitř a sýr s povrchovou ušlechtilou plísní. Je vhodné potraviny na pokus připravit předchozí cvičení s žáky, aby mohli porovnat změnu. Pokud vzhledem k teplotě pokryje plíseň potraviny dřívě, můžeme je uložit do lednice v laboratoři. Dále žáky požádáme, aby na příště donesli plesnivě potraviny, ale důrazně je poučíme o nutnosti bezpečnosti ke zdraví, tedy aby vše donesli v přiměřeném množství a v nepropustných obalech. Upozorňuji, že z plísní se uvolňují spory a jiné části do vzduchu a mohou být žáci na tuto skutečnost reagující alergickou reakcí, tito studenti nemohou toto cvičení vykonat a zadáváme jim náhradní práci v jiné místnosti (na počítači nebo s literaturou). Toto je třeba předběžně zjistit a zajistit řešení. Při té příležitosti ostatní studenty informujeme o nebezpečnosti skladování či dokonce požívání plesnivých potravin, na nevhodné praktiky při okrajování potravin nebo jejich konzumaci po datu spotřeby. A o existenci hyf hub v substrátu a možné tvorbě nebezpečných toxinů, např. na tučných potravinách k tvorbě karcinogenních aflatoxinů.

Je zapotřebí dopředu si připravit prohlídku připravených vzorků pod mikroskopem a určit si houby na substrátu, často nás totiž překvapí přítomnost některých méně známých druhů. Nejčastěji se ale setkáme s rodem *Penicilium*, štětičkovec tvoří povlaky typické zelenavé barvy, nejčastěji na chlebové kůrce. Hyfy této houby mají příhrádky, protože patří mezi vřeckovýtrusné houby, jejich vlákna jsou příhrádkatá, na povrchových strukturách jsou často vytvořeny konidiofory, útvary jimiž se tyto houby nepohlavně rozmnožují, tyto útvary připomínají štětičky (dle toho český název rodu) a uvolňují se z nich konidie - nepohlavní rozmnožovací částice. Další častou mikroskopickou vřeckovýtrusnou houbou, která tvoří bělavé povlaky je rod *Aspergillus*. Kropidlák tvoří konidiofory připomínající „sluníčka“. Můžeme samozřejmě najít i jiné z hub. Hyfy bez příhrádek tvoří např. spájivé houby *Zygomycetes*, na některých potravinách bychom mohli nalézt plíseň hlavičkovou (*Mucor mucedo*), i když je častější na rozkládajících se substrátech zoologické povahy (koprofilní), častěji na potravinách objevíme kropidlovec

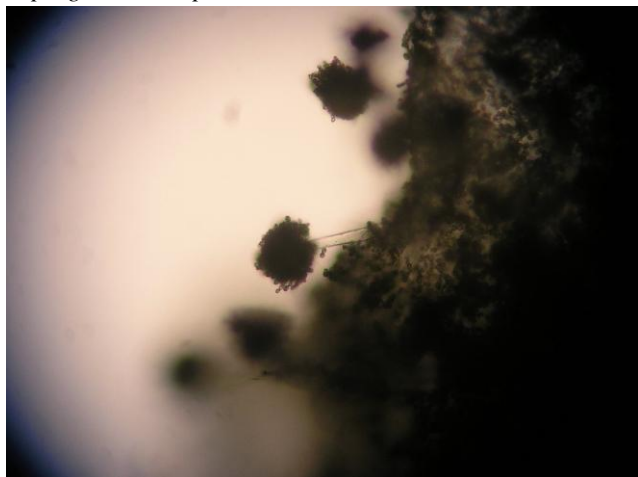
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

(*Rhizopus*) z této skupiny hub, často tvoří výrazné výtrusnice v podobě vyrůstajícího vlákna nesoucího i pouhým okem viditelnou kuličku (sporangium). Obsazení potravin plísněmi může být velice rozmanité, další houby můžeme určit pomocí literatury, ale často nemáme dostatek rozlišovacích znaků. Žákům vybereme místa s typickými zástupci a i tak se pouze některým podaří najít popsané útvary, při nešetrném přenosu, uvidíme jen houbová vlákna a spory či konidie.

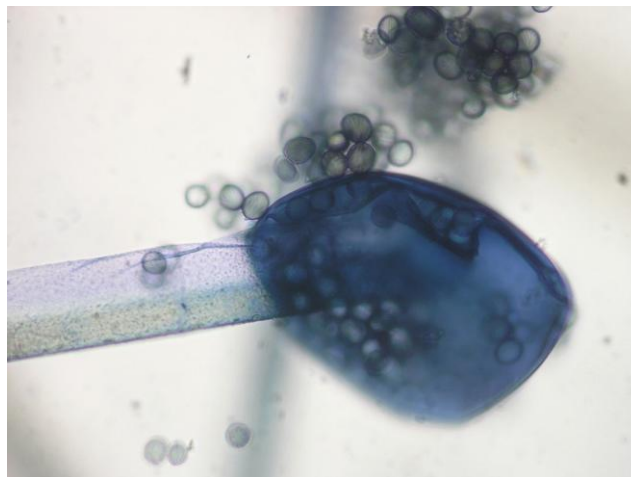
Pozorované druhy hub na potravinách řadíme do dvou skupin do třídy Zygomycetes, houby spájkivé, mající jen ve stáří nepravidelně přeřádkované hyfy mycelia a tvořící sporangiofory, řadíme sem plíseň hlavičkovou, která ale na potravinách většinou není, a kropidlovec černý, na potravinách častý. Druhou skupinou je třída Askomycetes – houby vřeckovýtrusné, řadíme sem štětičkovce a kropidláky, nesprávně rovněž označované jako plísně. Jejich hyfy mají příhrádky a rozmnožují se pomocí konidií. Aktuální systém organizmů můžete nalézt na webových stránkách <http://tolweb.org/eukaryotes>.

Pozorovat budeme in vivo, suchý preparát na hodinovém sklíčku. Tedy na podložní sklíčko přendáme preparační jehlou, pinzetou malou část plísně z povrchu potravin. Po odběru ihned vzorky uzavřeme. Přikryjeme krycím sklíčkem odebranou houbu. Upozorníme žáky na správný postup tvorby suchého preparátu, aby neměli příliš mohutný kus, aby jej opatrně rozvolnili. Zopakujeme správnou práci s mikroskopem, pozorování nejprve nejmenším zvětšením atd. Pozorované organismy žáci zakreslí, případně dle možností můžete vytvořit i fotografie.

Dopředu budete mít připravenou škálu možných pozorovaných druhů, případně dourčíte dle určovací literatury. Foto v pořadí *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicilium* a *Mucor*.



Rod kropidlák *Aspergillus*: konidiofory (vlastní zdroj)



Rod kropidlák *Aspergillus*: barveno, detail (vlastní zdroj)

Použité zdroje

[1] ČABRADOVÁ, Věra. *Přírodopis 6 pro ZŠ*. 1. vyd. Praha: Fraus, 2003, 40 s. ISBN 80-7238-424-4.

[2] ROSYPAL, Stanislav. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, 797 s. ISBN 80-718-3268-5.

[3] JELÍNEK, Jan. *Biologie: Pro střední školy gymnazijního typu (teoretická část)*. 1. vyd. Olomouc: FIN Publishing, 1996, 409 s. ISBN 80-860-0201-2.