

# JE DROŽDIE ŽIVÉ?

Tematický celok / Téma		ISCED / Odporúčaný ročník
Mikrosvet <b>Mikroskopické huby (Micromycéty)</b>		ISCED 3 / 1. ročník
Ciele		
Žiakom osvojované vedomosti		Žiakom rozvíjané zručnosti a spôsobilosti
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterizovať mikroskopické huby z hľadiska stavby, výživy a rozmnožovania,</li> <li>• vymenovať vybrané druhy mikroskopických húb,</li> <li>• opísať základné ochorenia, ktoré spôsobujú mikroskopické huby,</li> <li>• vysvetliť význam mikroskopických húb v prírode a pre človeka.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sformulovať hypotézu, ktorá sa bude testovať,</li> <li>• navrhnúť pozorovanie/postup merania,</li> <li>• predpovedať výsledok experimentu,</li> <li>• pozorovať/merať,</li> <li>• vysvetľovať alebo upravovať experimentálne postupy,</li> <li>• zovšeobecniť výsledky.</li> </ul>
Požiadavky na vstupné vedomosti a zručnosti		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznať spôsoby výživy organizmov,</li> <li>• vysvetliť pojem kvasenie a pučanie,</li> <li>• chápať význam kvasiniek,</li> <li>• ovládať základy mikroskopovania a zhotovenia záznamu z pozorovania.</li> </ul>		
Riešený didaktický problém		
<p>Experiment s kvasinkami pomôže žiakom pochopiť, že mikroskopické huby sú živými organizmami, ktorých životné prejavy vieme nielen skúmať, ale aj významne využívať v oblasti priemyselných biotechnológií. Mikroskopické huby totiž žiaci často chápu ako neživú časť prírody a neuvedomujú si ich životné prejavy.</p>		
Dominantné vyučovacie metódy a formy		Príprava učiteľa a pomôcky
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nasmerované bádanie</li> <li>• frontálna forma</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pomôcky pre experiment: droždie (1 ks), 2 erlenmeyerove banky (okalibrované skúmavky, kadičky), 2 balóny, kryštálový cukor (1 kávová lyžička), špilka,</li> <li>• mikroskop, podložné a krycie sklíčko (nepovinné),</li> <li>• počítač, projektor.</li> </ul>
Diagnostika splnenia vzdelávacích cieľov		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozorovanie činností,</li> <li>• analýza záznamu z pozorovania,</li> <li>• rozhovor.</li> </ul>		

© RNDr. Anna Mišianiková, PhD. (autorské práva vyhradené)

# MIKROSKOPICKÉ HUBY (MICROMYCÉTY)

## ÚVOD

Učivo patrí do tematického celku so vzťahom k mikrobiológii a biotechnológiám, žiaci už majú vedomosti o nebunkových, prokaryotických a eukaryotických autotrofných mikroorganizmoch. Téma mikroskopických húb nadväzuje aj na vedomosti žiakov zo základnej školy (kvasinky, proces kvasenia, pučanie, plesne) a dopĺňa ich poznatky z mikroskopických húb, ktoré tvoria najväčšiu časť ríše *Fungi*.

## PRIEBEH VÝUČBY

### EVOKÁCIA (CCA 8 MIN.):

Zámer: nadviazať na vedomosti žiakov. Motivovať ich výskumnou otázkou.

Žiaci sa už o mikroskopických hubách (kvasinkách) učili na základnej škole, mali by poznať rozmnožovanie kvasiniek pučaním aj kvasenie. Hlavným zámerom úvodnej časti vyučovacej hodiny je preto Pýtajte sa:

#### Otázka:

**Žiaci, videli ste vykysnutý kvások? Čo to je?**

Žiaci pravdepodobne vedia, čo je vykysnutý kvások, buď z vlastnej skúsenosti, alebo zo základnej školy. Pokračujte v riadenom rozhovore a rozvíjajte výskumnú otázku:

#### Výskumná otázka:

**Prečo objem kvásku rastie? Je to niečo živé?**

**Ako by sme to mohli zistiť (dokázať)?**

Z dialógu učiteľa so žiakmi má vyplynúť, že kvások (droždie) obsahuje kvasinky, ktoré sú živé organizmy. Keďže jedným zo životných prejavov organizmov je rast, za vhodných podmienok sa kvasinky rozmnožujú a kvások zväčšuje svoj objem.

Žiaci pravdepodobne navrhnu, že na overenie (dokázanie) svojich predpokladov potrebujú urobiť experiment.

Dajte žiakom priestor na premýšľanie, aby sami navrhli postup experimentu, žiakov usmerňujte otázkami. Žiakov zrejme napadne, že môžu pozorovať nárast objemu droždia za určitých podmienok, alebo rozmnoženie kvasiniek pod mikroskopom. Mohli by vedieť, že do kysnutého cesta sa pridáva napríklad kryštálový cukor alebo mlieko, aby kvások „narástol“.

Uskutočnite s asistenciou žiaka jednoduchý experiment s kvasinkami, ktorý spolu so žiakmi vyhodnoťte v závere vyučovacej hodiny (fáza reflexie). Do 2 erlenmeyerových baniek (prípadne kadičiek, skúmaviek) nalejte rovnaké množstvo

vody (10 – 20 ml), pridajte rovnaké množstvo droždia (5-10 g) a do jednej skúmavky pridajte navyše asi 1 kávovú lyžičku kryštálového cukru. Zmes v banke poriadne premiešajte špičkou, sklenenou tyčinkou, prípadne lyžičkou. Na erlenmeyerove banky zhora pripevnite balóniky tak, aby z nich neunikal vzduch a položte ich na najteplejšie miesto v triede, napr. na okno alebo radiátor (Obr. 1). Odčítajte čas. Oznámte žiakom, že k experimentu sa vrátite v závere vyučovania.

**Poznámka:**

Počas experimentu zapájajte všetkých žiakov otázkami na premýšľanie, napr. ak žiaci povedia, že pri kvasení vzniká oxid uhličitý, pýtajte sa, ako by sme to vedeli dokázať, až potom žiakom ukážte balóniky a pýtajte sa, čo navrhujú.



**Obr. 1:** lustračný obrázok experimentu s kvasinkami

## UVEDOMENIE SI VÝZNAMU (cca 15 min.):

Zámer: rozšíriť poznatky žiakov o mikroskopických hubách.

V tejto časti pokračujte bádateľským prístupom v preberanej téme. Mnoho ďalších informácií o mikroskopických hubách žiaci vedia zo základnej školy, ale aj z bežného života, napr. plesň na chlebe a pod. Vhodné je nadviazať na vedomosti žiakov metódou brainstormingu.

Napíšte na tabuľu názov témy Mikroskopické huby a spýtajte sa žiakov, aké pojmy (slovné spojenia) sa im spájajú s touto témou. Pojmy a slovné spojenia píšete na tabuľu. Dôležité je, aby žiaci vymysleli čo najviac súvisiacich pojmov.

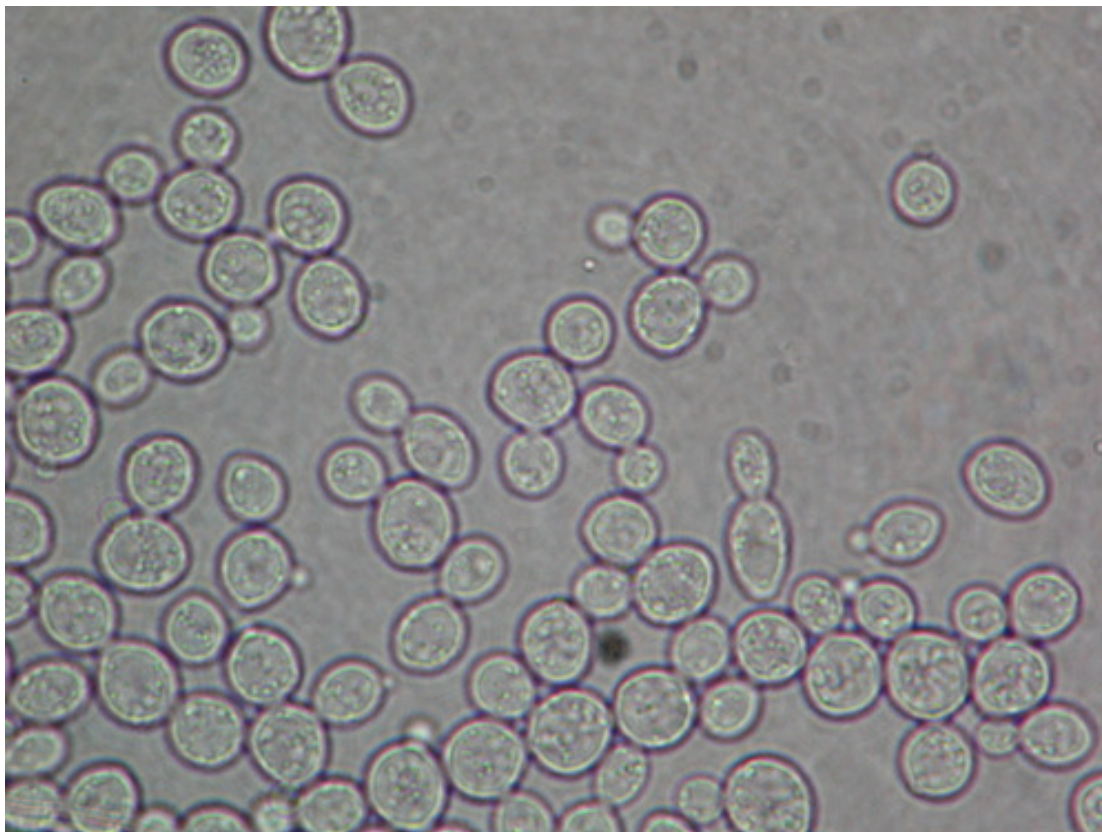
Nadviažte na brainstorming vyučovacou metódou a formou, ktorú si sami zvolíte. Sústreďte sa predovšetkým na: stavbu a typy stielky mikroskopických húb, spôsob výživy a rozmnožovanie, ochorenia spôsobené niektorými druhmi mikroskopických húb, význam v prírode a pre človeka, významných zástupcov.

## REFLEXIA (cca 10 min.):

Zámer: vyhodnotiť experiment, pozorovať a zakresliť kvasinky, prehľbiť získané poznatky.

Ak ste uskutočnili so žiakmi experiment s kvasinkami, vedzte žiakov k zovšeobecneniu pozorovaní a vyvodeniu záverov. Pripravte s asistenciou žiaka natívny preparát kvasiniek, prípadne ukážte žiakom záznam z pozorovania kvasiniek (Obr. 2). Žiaci si zakreslia záznam z pozorovania a popíšu ho.

Na záver zopakujte tému mikroskopických húb formou diskusie, môžete použiť pojmy z brainstormingu zo začiatku fázy uvedomenia si významu.



Obr. 2.: *Sacharomyces cerevisiae*;

zváženie: 1000 x; zdroj: [http://www.uwyo.edu/virtual\\_edge/lab13/fungi\\_results.htm](http://www.uwyo.edu/virtual_edge/lab13/fungi_results.htm)

---

## POSTREHY A ZISTENIA Z VÝUČBY

Pri experimente s kvasinkami je vhodné upozorniť žiakov na to, že pre vylúčenie chýb by sme mali experiment zopakovať, prípadne urobiť hneď na začiatku viac opakovaní.

---

## ALTERNATÍVY METODIKY

Experiment s kvasinkami je aplikovateľný aj na laboratórnom cvičení alebo biologickom krúžku. Pokus môžete rozšíriť o viac zmesí, v prípade dostupnosti meracieho systému Coach alebo Vernier môžu žiaci merať obsah vznikajúceho oxidu uhličitého ( $\text{CO}_2$ ) a zostrojiť graf závislosti nárastu objemu zmesi a obsahu  $\text{CO}_2$ . Alternatívou bez použitia meracieho systému by mohlo byť odfotenie zmesi s kvasinkami a nafúknutými balónikmi a skúmanie závislosti medzi nárastom objemu kvásku a zväčšením objemu balónika metódami analýzy obrazu.