

# TÉMA: SANITAČNÉ VLASTNOSTI PÔDY

## METODICKÉ POZNÁMKY

### CIELE

Identifikácia faktorov zabezpečujúcich rozklad papiera.

### ZARADENIE DO VYUČOVANIA

predmet	téma
chémia	Metódy skômania v chémii – pozorovanie, experiment Recyklácia
biológia	Mikroorganizmy

### TEORETICKÉ POZADIE A PRINCÍP

Pôda je primárnym prostredím mikroorganizmov. Pôdne organizmy (edafón) svojou činnosťou podmieňujú:

- zvetrávanie minerálov v dôsledku biochemických procesov,
- rozklad a syntézu organických látok,
- premiešanie minerálnych a organických látok,
- tvorbu a štruktúru agregátov podmieňujúcich pôdnu úrodnosť.

Komplexná mikrobiocénóza pôdy sa skladá z viacerých spoločenstiev, pričom najdôležitejšie sú spoločenstvá baktérií, húb a rias.

Bakteriocenózy sú najpočetnejším, najdynamickejším a biochemicky veľmi významným prvkom komplexnej mikrobiocenózy. Odhaduje sa, že na ploche 1 hektára ornice je asi 7 ton rozličných mikroorganizmov. Z toho 6 ton pripadá na baktérie. *Autotrofné baktérie* využívajú CO<sub>2</sub>, čím sa radia do skupiny primárnych producentov. Zdrojom energie je pre ne slnečná energia alebo energia z oxidácií amoniaku, síry, železa, oxidu uhoľnatého, metánu a jemu podobných uhľovodíkov. *Heterotrofné baktérie* plnia úlohu reducentov, rozkladajú odumretý organický materiál, čím vracajú prvky do biochemického kolobehu.

V aerobných pôdach sa vyskytujú *Pseudomonas*, *Achromobacter* a *Bacillus*. V anaeróbných podmienkach je to rod *Clostridium*. Z nitrifikačných baktérií sú to rody *Nitrosomonas* a *Nitrobacter*. Rod *Arthrobacter* je najrozšírenejším rodom pôdných baktérií.

Mykocenózy vykonávajú spolu s heterotrofnými baktériami funkciu reducentov. Huby sú charakteristické tým, že vytvárajú mycélium, ktoré rýchlo rastie a vyznačuje sa aktívnym metabolizmom. To im umožňuje rýchlu kolonizáciu substrátov a ich rýchle využitie.

Z húb sa v pôde nachádzajú prevažne zástupcovia rodu *Mucor*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Fusarium* a *Cephalosporium*.

## CHARAKTERISTIKA ÚLOHY

Úloha poukazuje na biochemické deje a možnosti ich ovplyvnenia. Dokresľuje a zvýrazňuje priebeh biochemických dejov v prostredí. V úlohe žiaci sledujú jav, ktorý je im známy z bežného života. Tu však nadobúda iný rozmer v dôsledku stanovenia určitých kritérií, porovnávanie a diskusie nad závermi.

Práca je materiálne a ekonomicky nenáročná. Nie je potrebné žiadne špeciálne laboratórne vybavenie ani iný špeciálny materiál.

## POKYNY PRE UČITEĽA

- Je potrebné dbať na čistotu skla a uzáveru, ktorý musí tesne priliehať (ideálne pohár so závitom).
- Navrhujeme použiť tenký perforovaný filtračný papier, papierový obrúsok alebo hygienickú vreckovku. Použite len jednu vrstvu papiera. Ten musí byť pritlačený k pôde, aby sa pod ním nevytvorila vzduchová medzera, ktorá zabraňuje kontakt s pôdou.
- Úlohu je možné vyhodnotiť po 1 týždni. Pozorované zmeny a rozdiely sú evidentné už po 2 – 3 dňoch, keď sa na papieri objavia žlté až hnedé škvrny. Tie sa následne prederavia. Takmer úplný rozklad papiera na pôde je pozorovateľný už po 2 týždňoch.
- Rast plesní môže spôsobiť ťažkosti pre alergikov. Je vhodné, aby pôdy po ukončení aktivity zlikvidoval pedagóg.

## MOŽNÉ MODIFIKÁCIE

- Prácu je možné rozšíriť o použitie rozličných druhov materiálov, ktoré podliehajú rozkladu.
- Je vhodné použiť i materiály, ktoré sú bežnými pôdnymi mikroorganizmami nerozložiteľné. Túto modifikáciu však odporúčame až potom, ako žiaci jasne identifikovali prítomnosť mikroorganizmov v pôde.
- Prácu je možné modifikovať použitím rôznych druhov pôdy, napr. piesočnatej, záhradnej, kompostovej atď.

# TÉMA: ČO SA STANE S PAPIEROM?

**Problém:** Odhodený papier v parku leží na zemi niekoľko dní. Čo sa s ním stane po niekoľkých dňoch? Ak sa sa s ním niečo deje, čo to spôsobuje? Môžeš tomu prípadne zabrániť?

**Úloha 1:** Priprav pozorovanie (vonku alebo v triede, prípadne v laboratóriu). Papier pozoruj 1 týždeň. Popíš prípadné zaznamenané zmeny.

**Pomôcky:** Zaváraninový pohár s vrchnákom, pôda, tenký kúsok papiera.

**Postup:** Zaváraninovú fľašu naplň do 1/3 pôdou.

Na pôdu polož umytými rukami kúsok vopred pripraveného papiera.

Nádobu uzavri a nechaj stáť.

Pozoruj raz do dňa a pozorované si zaznamenaj (Záznam 1). Pri pozorovaní pohár neotváraj.

Uskutočni záverečné hodnotenie po 1 týždni.

**Pozorovanie:** Do tabuľky zapíš alebo nakresli, čo predpokladáš, že sa s papierom stane.

	Predpoklad	Skutočnosť
Vzhľad papiera po 1 týždni		

Čo sa stane s papierom?

**Záznam 1:**

Vzhľad papiera

3. deň	4. deň	5. deň	6. deň	7. deň

Čo spôsobilo pozorovné?

Ako to vieš?

Čo sa stane s papierom?

**Úloha 2:** Ako zabrániš zmene pozorovanej v úlohe 1? Odstráň / zmeň **jeden** faktor, o ktorom si myslíš, že zmenu spôsobuje. Priprav experiment a pozoruj 1 týždeň. Pozorované zaznamenaj (Záznam 2).

**Pomôcky:**

**Postup:** Tu zaznamenaj, ako si postupoval pri príprave experimentu.

Ktorý faktor si zmenil / odstránil?	Čo predpokladáš, že sa s papierom stane či nestane?	Potvrdil sa Tvoj predpoklad?

**Záver:**

Vieš na základe vlastného experimentu potvrdiť, čo spôsobilo pozorované zmeny papiera?

Ak na základe Tvojho vlastného experimentu pozorované zmeny vysvetliť nevieš, vieš to povedať na základe výsledkov experimentov Tvojich spolužiakov?

Ktorým faktorom si v experimente manipuloval Ty?

Prečo bolo dôležité zmeniť **len jeden faktor** a následne pozorovať, čo sa stane?

Čo sa stane s papierom?

**Záznam 2**

Vzhľad papiera po nasledujúcej zmene .....

3. deň	4. deň	5. deň	6. deň	7. deň