



PŘÍRODNÍ LÁTKY

Co dělají zelené rostliny ve dne?



Země – modrá a zelená planeta. Za své barvy vděčí Země i fotosyntéze.

Z celkové sluneční energie vyzařované Sluncem do vesmíru zachytí planeta Země asi jednu miliardtinu. Z této miliardtiny se použije pouhých 3 % při fotosyntéze.



Slunce



Zkuste vysvětlit, jak se fotosyntéza podílí na udržování stálosti zemského klimatu. Jak souvisí fotosyntéza se skleníkovým efektem?



Odpověď na tuto otázku je vcelku jednoduchá – probíhá v nich nejdůležitější chemický proces na Zemi. Jde o proces, při němž se každý rok uvolní do atmosféry 50 miliard tun kyslíku. Proces, díky němuž mohl na naší planetě vzniknout život v dnešní podobě. Proces, v němž se každý rok spotřebuje přibližně 174 miliard tun oxidu uhličitého. 95 % energie, kterou lidstvo využívá, je nějakým způsobem spojeno s tímto procesem – fotosyntézou.



Co všechno už víte o fotosyntéze?



Vyučující si připraví sadu zkumavek. Do každé nalije vždy asi 5 ml různých ovocných nebo zeleninových šťáv (jablečné, hruškové, rybízové, rajčatové atd.) zředěných vodou. Do každé zkumavky potom přidá 5 ml Fehlingova činidla. Zkumavky zahřívá ve vodní lázni.

- 7 K jaké změně došlo ve všech zkumavkách? Které látky byly přítomny ve všech zkumavkách?



Fotosyntéza je velmi složitý proces probíhající v několika stupních v zelených částech rostlin. Dochází při ní, účinkem světla a za pomoci zeleného barviva chlorofylu, ke vzniku monosacharidů z oxidu uhličitého a vody.

Souhrnně můžeme procesy probíhající při fotosyntéze znázornit touto chemickou rovnicí:



Do větší kádinky s vodou umístí vyučující kousek vodní rostliny tak, aby byla rostlina ponořená ve vodě. Do vody přisype trochu jedlé sody. Kádinku s rostlinou osvětlí zblízka silným zdrojem světla. Po chvíli pozorujte bublinky plynu unikajícího z listů rostliny.

- 7 Který plyn se uvolňuje ze zelených částí rostliny?



Ačkoliv vypadá chemická rovnice fotosyntézy jednoduše, ve skutečnosti je celý proces vzniku monosacharidu velmi složitý. Jak se totiž v laboratorních nebo domácích podmínkách chová CO_2 s H_2O ? Jaký produkt při tomto ději vzniká?

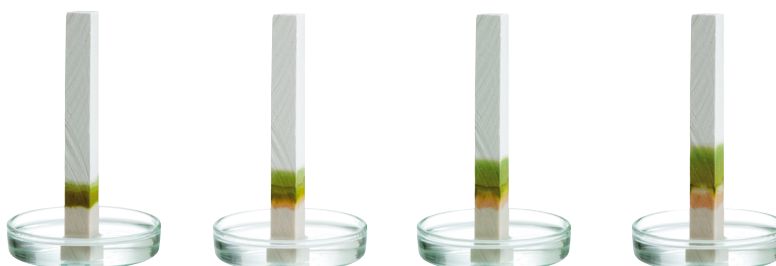
Fotosyntéza probíhá ve dvou fázích – světelné (ve dne) a temnostní (v noci). Ve **světelné fázi** zachycují různá rostlinná barviva světlo a jeho energie je postupně předávána molekulám zeleného barviva – **chlorofylu a**.



Viditelné světlo se skládá z mnoha barev. Jednotlivá rostlinná barviva pohlcují části světla různých barev. To umožňuje maximální využití světelné energie při fotosyntéze.

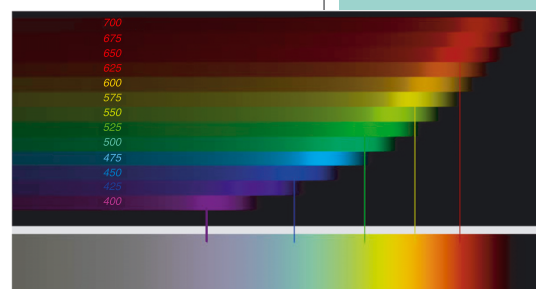


Ve třetí misce rozdrtí vyučující pomocí tloučku a trochy křemenného písku zelené listy nějaké rostliny (nejlépe pelargonie nebo kopřivy). Přilije asi 10 ml ethanolu, směs zamíchá a roztok zfiltruje. Kapátkem nanese roztok na křídlo asi 2 cm od konce. (Nejlépe namaluje souvislou čáru kolem dokola.) Křídlo pak postaví do Petriho misky s asi 1 cm vysokou vrstvou ethanolu.



Dělení směsi rostlinných barviv

chlorofyl b
fykoerytrin
fykokyan
karotenoidy
xantofyly
chlorofyl a



Pohlcování viditelného světla různými rostlinnými barvivy

Jak se nazývá tato metoda oddělování složek směsi?

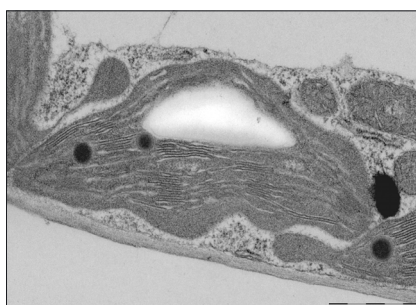
Zjistěte na internetu nebo v encyklopedii, jakou barvu mají rostlinná barviva **xantofyly** a **karoteny** (karotenoidy). Které ovoce nebo zelenina obsahuje mnoho karotenů?

Vedle vyšších zelených rostlin fotosyntetizují také některé typy bakterií, sinice, ruduchy, obrněnky, skryténky, hnědé řasy, krásnoočka a zelené řasy.



Krásnoočka

7 Jak se rozdělila směs rostlinných barviv? Která barviva můžete po rozdělení pozorovat? 8



Světelná energie uvolní ze složitých molekul **chlorofylu a** energeticky bohaté elektrony, které se účastní dalších chemických reakcí. **Světelná energie** se tak přeměňuje v **energii chemickou**.

7 Ve kterých organelách rostlinné buňky se nachází chlorofyl? Ve kterých organelách tedy probíhá fotosyntéza?

Chlorofyl v rostlinné buňce

Energie světelného záření rostliny dále využívají ke štěpení molekul vody. Tuto reakci označujeme jako **fotolýza vody**:



Právě při této reakci se do atmosféry uvolňuje kyslík, který je vlastně „odpadním“ produktem při fotosyntéze. Při fotolýze vody se uvolňují rovněž atomy vodíku. Ty rostlina využije při tvorbě molekul enzymů – speciálních sloučenin, které mají schopnost urychlovat chemické reakce v živých organismech.

Shrnutí



Ve **světelné fázi fotosyntézy** se v **chloroplastech** rostlin vytváří energeticky bohaté chemické sloučeniny a **enzymy**. Tyto látky bude rostlina dále využívat např. při temnostní fázi fotosyntézy (více v další kapitole). Energie světelného záření se také využívá při **fotolýze vody**. Touto reakcí se do atmosféry uvolňuje **kyslík**.

Do které skupiny organismů patří krásnoočka?

Zamyslete se nad tím, proč by veškerý kyslík z atmosféry Země za čas úplně vymizel, pokud by nebyl neustále doplňován fotosyntézou.