



Fotosyntéza je základní proces pro výživu všech autotrofních organismů, tedy rostlin, sinic a řas. Slouží k přeměně světelné energie do chemické podoby, a to prostřednictvím celé řady precizně vyladěných fyzikálních a chemických procesů¹. Fotosyntetické pigmenty v tomto koloběhu hrají významnou roli: musí co nejefektivněji pohlcovat dostupné světlo, přenášet excitovanou energii do reakčních center s co nejmenšími ztrátami, a nakonec se zbavovat přebytečné energie tak, aby došlo k minimálnímu poškození fotosyntetického aparátu².

U autotrofních organismů jsou nejobvyklejšími pigmenty **chlorofyly**. Ty účinně absorbují červené světlo (resp. záření o vlnové délce 680-690 nm), což umožňuje například fotolýzu vody¹. Celý proces fotosyntézy je velmi komplexní a pro účely této úlohy není tak podstatný – jistě o něm získáte informace v jiných zdrojích.

Aby však byla fotosyntéza maximálně efektivní, je třeba, aby do hry vstoupili další hráči, které nazýváme pomocná fotosyntetická barviva. Řadíme sem **karotenoidy**, **xantofyly**, **fykobiliny** či **antokyany**. Jsou schopné obsáhnout další část barevného spektra. **Fykobiliny** najdeme zejména u sinic, kde jsou uloženy ve světločivných anténách, tzv. fykobilizomech. Jejich cílem je rovněž rozšíření rozsahu využitelného světla, což umožňuje sinicím (a také třeba ruduchám) obývat i větší hloubky (viz studijní text Sinice). Ne vždy je ale účelem pomocných pigmentů jenom posílení příjmu světla. Například karotenoidy působí i jako významné antioxidanty, které zabráňují poškození fotosyntetického aparátu³.

Chromatografie je souhrnný název pro metody analýzy a oddělování směsi molekul. Aparatura se obecně skládá ze dvou fází. **Stacionární fáze** je nepohyblivá, tvořená pevnou látkou, případně vrstvou kapaliny, která je pevnou látkou absorbovaná. **Mobilní fáze** je oproti tomu pohyblivá a je tvořená kapalinou či plynem⁴. Dle uspořádání fází rozlišujeme chromatografii sloupcovou, papírovou a ch. na tenké vrstvě (TLC)⁵. V této úloze se budeme zabývat papírovou chromatografií.

Stacionární fázi v tomto případě tvoří pruh papíru, obvykle se používá filtrační papír či speciální papír určený pro chromatografii. Ten má na rozdíl od např. papíru filtračního přesně dané vlastnosti jako rychlost průtoku mobilní fáze, mechanickou pevnost a přítomnost stopových nečistot⁶. Během vztlínání roztoku mobilní fáze se na papíře tvoří skvrna, kde jsou vizuálně odlišitelné jednotlivé pigmenty (viz fotografie).



Rozložení fotosyntetických pigmentů extrahovaných ze sinice Limnospira, jako stacionární fáze byl použit chromatografický papír.

Pigmenty můžeme analyzovat např. s pomocí tzv. retenčního faktoru (též retardační faktor, R_f). Tato veličina je bezrozměrná, nemá tedy žádnou jednotku. Zároveň je nutné si uvědomit, že R_f se vždy vztahuje k dané soustavě, tedy k typu stacionární a mobilní fáze, kterou právě používáme. Retenční faktor spočteme s pomocí následujícího vzorečku⁶:

$$R_f = \frac{\text{vzdálenost středu skvrny od startu}}{\text{vzdálenost čela skvrny od startu}}$$