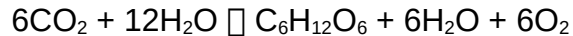


# Fotosinteza

## Uvod

Fotosinteza je kemijski proces, pri katerem rastline pretvarjajo svetlobno energijo v kemično, ki omogoči pretvorbo ogljikovega dioksida in vode v sladkor. Pri fotosintezi torej nastajajo organske snovi iz anorganskih. Poenostavljena enačba fotosinteze:



Energija, potrebna za fotosintezo, prihaja na Zemljo v obliki fotonov. Torej je za potek fotosinteze, poleg vode in ogljikovega dioksida, nujno potrebna svetloba.

Obstajata dve glavni vrsti reakcij. V svetlobnih reakcijah, pri katerih je potrebna svetloba, energijo iz sončne svetlobe absorbirajo fotosintetični pigmenti (v glavnem zeleni pigment klorofil) in jo spremenijo v kemijsko energijo. Svetlobne reakcije so predpogoj za temotne reakcije. V temotnih reakcijah se kemijska energija porablja za sintezo enostavnih organskih spojin iz ogljikovega dioksida in vode.

Drug pomemben proces, ki poteka v rastlinskih celicah, je celično dihanje. Zelo zmotno je mnenje nekaterih, da rastlina ne diha, ki je postavljeno na dejstvu, da rastlina sprošča v zrak kisik. Ti ljudje se ne zavedajo, da rastlina sprošča kisik le v primeru, ko je fotosinteza intenzivnejša od dihanja, oddajanje kisika je torej večje od porabe. V koreninskih celicah poteka zgolj dihanje. Tudi ponoči celotna rastlina le diha, saj fotosinteza ne poteka.

## Namen vaje

Z laboratorijskim delom smo želeli dokazati, da rastline pri fotosintezi porabljajo ogljikov dioksid in da se pri tem sprošča kisik. Hkrati pa smo s pravilnim načrtovanjem poskusa znali ugotoviti, da rastline dihajo.

## Pripomočki

- bromtimol modri (BTM; indikator),
- račja zel (*Elodea canadensis*),
- epruvete,
- slamica za pitje,
- sodavica,
- aluminijeva folija;
- čaše za akvarijsko vodo,
- raztopina  $\text{NaHCO}_3$ ,
- lijak,
- oprijemalka za epruvete,
- trska in vžigalice.



## Hipoteza

Proces fotosinteze bo potekal le takrat ko bo rastlina izpostavljena svetlobi in bo imela na

razpolago ogljikov dioksid. Pri dihanju rastline bo nastajal CO<sub>2</sub>.

Rastlina pri fotosintezi proizvaja kisik, zato ga bomo lahko ujeli ter ga dokazali s tlečo trsko.

## Potek dela

1. Pripravili smo osem epruвет. Štiri smo ovili z aluminijevo folijo, zato da je v njih poskus potekal v temi. Epruvete smo napolnili z:

### Epruvete na svetlobi:

- Epruveta 1: bromtimol modrilo.
- Epruveta 2: sodavica in indikator (BTM).
- Epruveta 3: BTM in rastlina.
- Epruveta 4: sodavica, rastlina in BTM.

### Epruvete, ovite s folijo:

- Epruveta 5: bromtimol modrilo.
- Epruveta 6: sodavica in BTM.
- Epruveta 7: BTM in rastlina.
- Epruveta 8: sodavica, rastlina in BTM.

Opazovali smo, kaj se dogaja v epruветah.

2. Da bi odgovorili na vprašanje, ali v zeleni rastlini, ki opravlja fotosintezo, nastaja presežek kisika, smo izvedli naslednji poskus:

Rastlino smo dali v čašo z akvarijsko vodo in raztopino natrijevega bikarbonata. V čašo smo potopili lijak tako, da je stala z razširjenim delom na dnu posode, v njem pa je bila rastlina. Na lijak smo pritrdili z vratom navzdol obrnjeno epruветo. V tej epruветi se je zbiral plin. Poskus je potekal nekaj dni na močni svetlobi. Plin smo dokazali s tlečo trsko.

## Rezultati

### 1. del:

a) Rezultati epruвет, ki so bile na svetlobi:

- Epruveta 1: ni spremembe
- Epruveta 2: indikator postane rumen.
- Epruveta 3: ni spremembe.
- Epruveta 4: indikator se obarva rumeno, potem pa počasi nazaj v modro.

b) Rezultati epruвет, ki so bile zavite v folijo (v temi)

- Epruveta 5: ni spremembe.
- Epruveta 6: indikator postane rumen.
- Epruveta 7: indikator postane rumen.
- Epruveta 8: indikator postane rumen.

2. del: Trska je zažarela!

## Zaključek in diskusija

### 1. del

a) V prvem poskusu je proces fotosinteze nemoteno potekal, saj so bile epruvete na svetlobi.

Prva epruveta je bila kontrolni poskus; barva je torej ostala nespremenjena. Vanjo smo nalili le bromtimol modrilo, ki je indikator za ogljikov dioksid. Dokazali smo, da bromtimol modrilo sam od sebe ne reagira.

Druga epruveta: BTM smo dodali še sodavico. Indikator se veže z ogljikovim dioksidom iz sodavice ( $H_2CO_3$ ) in se zato obarva rumeno.

Tretja epruveta je vsebovala BTM in rastlino. Barva v epruveti je ostala modra. Sklepamo lahko, da je rastlina pri procesu fotosinteze porabila ves ogljikov dioksid, ki je nastajal pri procesu dihanja.

Četrta epruveta je vsebovala BTM, sodavico in rastlino. Barva se je najprej spremenila v rumeno, saj smo z dolivanjem sodavice dodajali ogljikov dioksid, potem pa se je počasi začela spreminjati nazaj v modro, saj je rastlina začela porabljati ogljikov dioksid za fotosintezo.

**b)** Drugi del poskusa je potekal v epruvetah, ovitih v aluminijevo folijo. S tem smo preprečili dostop svetlobe do listov in tako preprečili potek fotosinteze.

Peta epruveta: vanjo smo dali le BTM. Tudi ta epruveta je bila le kontrolni poskus in z njo smo dokazali, da BTM tudi v temi ne reagira sam s seboj.

Šesta epruveta: BTM smo dodali ogljikov dioksid. Prav tako kot na svetlobi, se je tudi tu BTM obarval rumeno. Tako smo dokazali, da je BTM tudi v temi indikator za ogljikov dioksid.

Sedma epruveta: v njej je bil BTM in rastlina. Indikator se je obarval rumeno. Rastlina je v temi vršila le proces dihanja. Proces fotosinteze v temi ni potekal, zato  $CO_2$ , ki je nastajal pri dihanju, ni bil porabljen.

Osma epruveta je vsebovala BTM, sodavico in rastlino. Spet se je obarvala rumeno, saj je rastlina vršila le proces celičnega dihanja, pri katerem nastaja ogljikov dioksid, pa tudi sodavica je prispevala  $CO_2$ .

**2. del:** Trska je zažarela in s tem smo dokazali prisotnost kisika.

## Viri

- Leksikon, Naravoslovje. Ljubljana: Cankarjeva založba, 1996.
- Stušek, P., Podobnik, A., Gogala, N.: Biologija 1, Celica. Ljubljana: DZS, 1999.
- Pevec, S. (1997). Biologija. Navodilo za laboratorijsko delo. Ljubljana: DZS