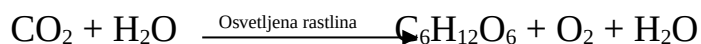


# Fotosinteza:

Fotosinteza je **kemični proces** pri katerem **rastline pretvarjajo svetlobno energijo v kemično**, slednjo pa potem porabijo za **pretvorbo CO<sub>2</sub> in H<sub>2</sub>O v sladkor**.



Da lahko reakcija poteka, mora biti voda v prebitku.  
Fotosinteza je obratna celičnemu dihanju.

## Znotraj fotosinteze sta dva procesa:

- **svetlobne reakcije fotosinteze (primarne reakcije)** □ pretvorba svetlobne v kemično energijo
- **temotne reakcije fotosinteze (sekundarne reakcije)** □ kemična energija v CO<sub>2</sub> in H<sub>2</sub>O se pretvori v C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> □ ker za te reakcije ni potrebna neposredna svetloba, končni rezultat je nastanek organskih snovi

## Predpogoj za fotosintezo je svetloba.

Svetloba + rastlina → svetlobne reakcije → temotne reakcije → organske snovi (sladkorji)

Svetloba prihaja od Sonca kot elektromagnetno valovanje. Sončni žarki se med seboj razlikujejo po valovni dolžini (valovna dolžina je dolžina med enim in drugim 'valom' žarka)



## Poznamo tri vrste žarkov:

- **Kratkovalovni žarki: valovna dolžina je krajša od 350-380 nm<sup>1</sup>**
- **Dolgovalovni žarki: valovna dolžina je daljša od 800 nm**
- **Vidna svetloba: valovna dolžina med 380 in 750 nm**

Med kratkovalovne žarke spadajo **gama žarki, x žarki in ultravijolični**.

Med dolgovalovne žarke pa **infrardeči in radijski žarki**.

Svetloba je videti bela, ko se pa razcepi (mavrica) so pa lepo vidne različne valovne dolžine, ki se ločijo po barvah (380 – vijolična, 750 – rdeča).

Za življenje je najbolj pomembna vidna svetloba.

**Kratkovalovni žarki so najbolj nevarni**, saj je pri njih na majhni **valovni dolžini zbrane veliko energije**. Kadar ti žarki pridejo v celico, **poškodujejo dedni material**.

**Zeleni deli rastline lahko izkoriščajo svetlobo zato, ker imajo fotosintetske pigmente, ki lahko vsrkavajo svetlobo.**

<sup>1</sup>

nanometer

## Fotosintetski pigmenti so:

- Klorofil A modrozeleno barve
- Klorofil B rumenozelene barve
- Ksantofil rumene barve
- Karoten oranžne barve

Najpomembnejši (glavni) fotosintetski pigment je klorofil A, ker ima zmožnost, da pretvori svetlobno energijo v kemično.

Fotosintetske pigmente najdemo v kloroplastih v tilakoidah.

Kromatografija je laboratorijska metoda s katero ločujemo pigmente na osnovi različne topnosti v topilu.

Za kromatografijo rabimo zeleno dele rastline □ liste trave, ki jih s škarjami razrežemo na majhne koščke. Te koščke damo v vroč etanol ter kuhamo. V etanol jih damo zato, ker so fotosintetski pigmenti topni v alkoholu, niso pa v vodi.

Dobimo izleček fotosintetskih pigmentov ali ekstrakt, ki je zelene barve, saj prevladuje klorofil. Ekstrakt zaščitimo pred svetlobo, da pigmenti ne razpadejo (ponavadi posodico z ekstraktom zavijemo v alu folijo).

Na traku filtrirnega papirja s svinčnikom označimo mesto start. Na to mesto naneseemo s pipalko ekstrakt. Nanos posušimo, nato pa ponovno naneseemo ekstrakt, posušimo itd. dokler nimam deset nanosov (na istem mestu).

Filtrirni papir damo v merilni valj, v katerem je topilo – mešanica acetona in petroletra v razmerju 5 : 95. Filtrirni papir pomočimo v topilo, toda le spodnji del. Nanosi ekstrakta morajo biti nad topilom.

Topilo potuje navzgor po filtrirnem papirju, pride do pigmentov, ki se pa različno hitro topijo. Tisti, ki se najhitreje raztopi, potuje višje, kot tisti, ki se počasi topi.

Mesto na filtrirnem papirju, do koder pripotuje topilo imenujemo fronta.

Najhitreje se topi karoten, zato tudi pride najvišje. Pod njim je feofitin, ki je sive barve in je razpadli produkt klorofila. Nato je ksantofil, sledita pa mu klorofil A in čisto spodaj je klorofil B.

Kadar imamo neznane snovi, jih ugotavljamo z RF (glej delovni zvezek za vaje pri bio).

RF izračunamo pot pigmenta/pot topila.

RF je lahko od 0 do 1; nič pomeni, da se pigment v tem topilu ne topi, ena pa, da je pigment identičen topilu.

## Svetlobne reakcije fotosinteze

Pri svetlobnih reakcijah fotosinteze pride do pretvorbe svetlobne energije v kemično energijo.

Svetloba izbije elektrone iz klorofilne molekule, pri tem pa ta elektron prevzame energijo svetlobnega fotona. Elektron potem potuje od enega do drugega prenašalca elektronov, kar imenujemo fotoelektronska transportna veriga. Pri tem nastajajo energetsko bogate molekule, to so molekule **ATP** in **NADP (prenašalci)**

Sestavni del svetlobnih reakcij fotosinteze je **fotoliza vode**. To je razpad vode s pomočjo svetlobe. Voda razpade na kisik in vodik.

**Kisik, ki nastane pri fotosintezi, izvira iz vode.**



### Potekata pa še dva procesa:

#### Ciklična in neciklična transportna veriga.

Pri **neciklični transportni verigi** nastane **1 molekula ATP in 1 NADPH+H<sup>+</sup> molekula**, pri **ciklični transportni verigi** pa nastane samo **1 molekula ATP**.

Svetlobne reakcije fotosinteze potekajo **na tilakoidah kloroplastov**, saj se tam nahajajo fotosintetski pigmenti.

## Temotne reakcije fotosinteze:

Svetlobnim reakcijam fotosinteze pa sledijo še **temotne reakcije fotosinteze**, ki jim rečemo tudi **Calvinov cikel ali cikel ogljika**.

Bistvo temotnih reakcij fotosinteze je **sinteza sladkorjev**.

Potekajo **v stromi kloroplastov**.

**CO<sub>2</sub> se veže iz zraka in nastane spojina A, nato se vključijo 2 molekuli ATP in 2 molekuli NADPH+H<sup>+</sup>, nato nastane spojina B, nato glukoza, del snovi se pa vrne za izgradnje ribuloze di fosfata.**

**Energija, ki je potrebna za nastanek glukoze:**

**18 molekul ATP in 12 molekul NADPH+H<sup>+</sup>**

**Energija, ki je potrebna za 1 CO<sub>2</sub>:**

**3 molekule ATP in 2 molekuli NADPH+H<sup>+</sup>**

**To energijo dobimo iz 2 necikličnih in 1 ciklične spojine.**

## Temotne reakcije fotosinteze

