



*Gimnazija
Franca Miklošiča
Ljutomer*

FOTOSINTEZA

Seminarska naloga pri predmetu informatika

Ljutomer, maj 2012

Izveček in ključne besede

Kazalo

Izveček in ključne besede.....	2
Kazalo slik:.....	2
Uvod:.....	3
Fotosinteza.....	4
Fotosinteza pri rastlinah.....	4
Fotosinteza pri algah in bakterijah.....	6
Fotosinteza na molekularni ravni.....	7
Potek fotosinteze.....	8
Fotosintetska barvila.....	9
Zaključek.....	10

Kazalo slik:

Slika 1- poenostavljena shema fotosintetskih reakcij.....	4
Slika 2-list, kjer se v rastlinah pretežno odvija fotosinteza.....	5
Slika 3- Cianobakterije.....	6
Slika 4- Mitohondrij.....	7
Slika 5- Graf količine barvil.....	9

Uvod:

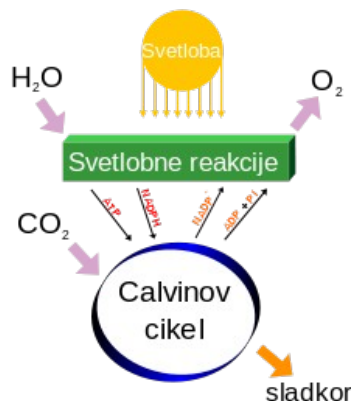
Vsi organizmi potrebujejo za procese presnove energijo, ki jo pridobijo s hrano. Poznamo heterotrofne organizme, ki pridobijo energijo z razgradnjo organskih snovi drugih organizmov (asimilacija CO₂). Takšni organizmi so glive, bakterije in druge živali. Poznamo pa tudi avtotrofne organizme, ki gradijo organske molekule iz preprostih anorganskih spojin (voda in ogljikov dioksid), s pomočjo svetlobe ali kemične energije. Tako živijo nekatere bakterije, modrozeleni cepkljivke, in vse rastline, ki imajo asimilacijska barvila. To so barvila, ki sodelujejo v svetlobnih reakcijah fotosinteze. Energijo, ki je potrebna za pretvorbo tujih snovi v sebi lastne, dobijo organizmi od sonca, ta energija pa lahko nastane tudi v kemičnih reakcijah kot je na primer oksidacija žveplovega dioksida. Temu pravimo kemosinteza, to pa poteka v žveplovih bakterijah. Fotosinteza ali asimilacija ogljikovega dioksida v zelenih rastlinah, je nujno potrebna za življenje, saj rastline ne proizvajajo energije samo zase, ampak tudi za vse heterotrofne organizme.

Fotosinteza

Fotosinteza je biokemijski proces, pri katerem rastline, alge ter nekatere bakterije izrabljajo energijo svetlobe za pridelavo hrane. Skoraj vsa živa bitja na Zemlji so za svoje prehranjevanje odvisna od energije, ki jo rastline, alge ali bakterije proizvedejo s fotosintezo, zato je ta nujno potrebna za življenje na Zemlji. Pri fotosintezi se sprošča tudi kisik, in znaten del kisika v Zemljinem ozračju je nastal pri fotosintezi. Organizme, ki uporabljajo fotosintezo za pridelavo energije, imenujemo fototrofne.

Fotosinteza pri rastlinah

Rastline so avtotrofi, kar pomeni, da so sposobne sintetizirati hrano neposredno iz anorganskih sestavin in niso odvisne od uživanja drugih organizmov. Značilno zanje je, da porabljajo ogljikov dioksid v plinastem stanju ter vodo za sintezo sladkorjev, pri čemer se sprošča plinasti kisik (O_2). Potrebna energija za te procese izhaja iz fotosinteze. Tako je denimo splošna enačba za sintezo glukoze:



Slika 1- poenostavljena shema fotosintetskih reakcij

Fotosinteza



Slika 2-list, kjer se v rastlinah pretežno odvija fotosinteza

Fotosinteza pri algah in bakterijah

Alge so različne, od mikroskopskih enoceličnih organizmov do velikih večceličnih, kot so haloge. Čeprav nimajo tako kompleksne zgradbe kot kopenske rastline, poteka fotosinteza na enak način. Svetlobo absorbira klorofil. Ob klorofilu vsebujejo alge v kloroplastih še razne pomožne pigmente, ki jih različno obarvajo. Vse alge ob fotosintezi sproščajo kisik. Številne med njimi so avtotrofne, ne pa vse – nekatere so heterotrofne in so odvisne od snovi, ki jih izdelujejo drugi organizmi.



Slika 3- Cianobakterije

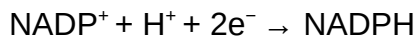
Fotosintetske bakterije nimajo kloroplastov. Namesto tega se fotosinteza odvija neposredno v citosolu. Cianobakterije vsebujejo klorofil in sproščajo kisik na enak način kot kloroplasti, zato domnevajo, da so se kloroplasti razvili iz njih. Druge fotosintetske bakterije vsebujejo številne druge pigmente, imenovane bakterioklorofili, in ne sproščajo kisika.

Fotosinteza na molekularni ravni

Fotosinteza je najučinkovitejša pri svetlobi z določeno valovno dolžino. V rastlinah obstajata dva fotosistema, ki sta najbolj dejavna pri 700 in 680 nm. Ob teh so manjši vrhovi v akcijskem spektru fotosinteze še pri nekaterih drugih valovnih dolžinah.

Prvi korak v fotosintezi je, da svetloba ionizira molekulo klorofila, pri čemer se sprostita dva elektrona. Ta elektrona prenese elektronska transportna veriga, podobna tisti pri dihanju. Njena energija se porabi za fotofosforilacijo, pri čemer nastaja adenzin trifosfat (ATP), glavna »valuta« v celicah.

V fotosistemu I se elektroni potem rekombinirajo z ionom klorofila. V fotosistemu II, pa elektrona poganjata reakcijo:



Slika 4- Mitohondrij

Dejavniki ki vplivajo na fotosintezo

Na fotosintezo vplivajo:

- Količina svetlobe
- Koncentracija CO₂
- Temperatura
- Voda in minerali

Fotosinteza narašča z jakostjo svetlobe. Prevelika osvetlitev pa lahko poškoduje asimilacijska barvila.

Tudi temperatura vpliva na hitrost delovanja encimov. Pri polarnih in visokogorskih rastlinah poteka fotosinteza celo pri temperaturi nižji od 0°C. V tropskih krajih pa so rastline prilagojene na visoke temperature tudi do 55°C in več. Alge, ki živijo v vročih termalnih vrelih, asimilirajo še pri 70°C.

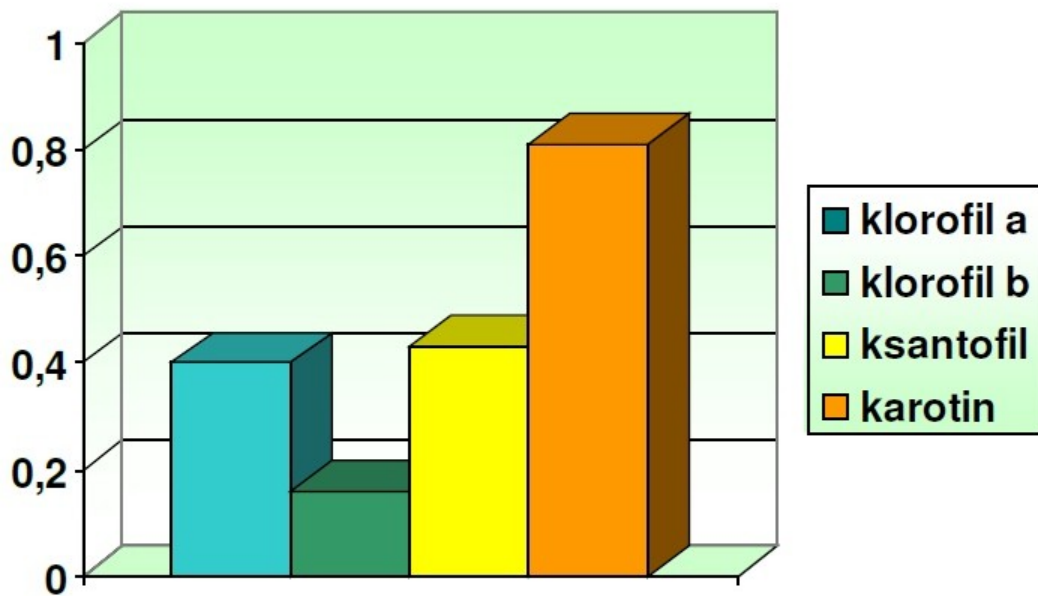
Potek fotosinteze

Svetlobna/primarna faza - Dogaja se samo podnevi, končni produkt je energija. Svetlobne reakcije omogočajo nastanek ATP in NADPH+H⁺. Pri tem razpade voda in se sprosti kisik. Svetlobna energija se pretvori v kemično. ATP in NADPH+H⁺ sta nujno potrebna za nastanek sladkorja v temotnih fazah fotosinteze. Voda razpade na kisik in vodik. Kisik se izloča, vodik pa se veže na NADP, pri čemer nastane NADPH+H⁺, ki je eno najmočnejših redukcijskih sredstev v živi celici.

Temotna/sekundarna faza - Calvinov cikel - odvisna je od produktov primarne faze. Poteka podnevi in ponoči, toliko časa, dokler ima produkte primarne faze - reakcije, v katerih se porabi energija, nastala v svetlobnih reakcijah, za tvorbo energijsko bogatih organskih snovi iz revnih anorganskih. ATP IN NADPH+H⁺ sta nujno potrebna za vezavo CO₂ v sladkor. Za vezavo svetloba ni več potrebna, reakcije lahko potekajo tudi v temi.

Fotosintetska barvila

Barvil v zelenih listih je več. Zelene rastline vsebujejo različna fotosintetska barvila: klorofil a, klorofil b, karotene in ksantofile. Papirna kromatografija je tehnika, ki temelji na različnih topnostih barvila. Je tehnika ločevanja, s katero dokažemo katera barvila vsebuje rastlina.



Slika 5- Graf količine barvil

Zaključek

Vse življenje na Zemlji je torej popolnoma odvisno od sončne energije. Zelene rastline, alge in nekatere vrste bakterij znajo v fotosintetskih procesih to energijo spreminjati v kemično, ki jo vsa živa bitja uporabljajo za delovanje življenjskih procesov. Ta kemična energija je vezana v preprostih sladkorjih; vsi fotosintetsko aktivni organizmi na svetu izdelajo vsako leto približno 150 milijard ton sladkorjev. Na kopnem pa izdelajo toliko sladkorja letno, ki bi po energiji ustrezal najboljšemu premogu, ki bi ga naložili na vlak, ki bi bil 2500-krat daljši od ekvatorja. Na kopnem izdelajo manj kot polovico vseh sladkorjev, medtem ko v vodi več. Fotosinteza je največji kemični proces na svetu. Evolucija fotosinteze je bila izredno pomembna za nastanek Zemljinega ozračja, saj je eden od končnih produktov tudi kisik. Njegove koncentracije v ozračju so se v zadnjih dveh milijardah let za 50-krat povečale.

Viri:

- Dermastia, M. Kjer se življenje začne: Biologija celice in genetika za gimnazije. 1. izdaja. Ljubljana: Založba Rokus Klett, 2011. ISBN: 978-961-271-126-9
- Stušek, P. in Vilhar, B. Biologija celice in genetika: biologija v gimnaziji. 1. izdaja. Ljubljana: DZS, 2010. ISBN: 978-86-341-3989-1
- www2.arnes.si/~evelik1/les/fotosinteza.htm, 28.4.2012