

# PRESNOVA

Presnova vključuje procese izgradnje in razgradnje organskih snovi.

Kot temeljni proces izgradnje smo obravnavali proces FOTOSINTEZE.

Naštej še nekaj drugih procesov izgradnje snovi:

Od procesov razgradnje smo obravnavali proces CELIČNEGA DIHANJA in proces VRENJA. Naštej še nekaj drugih procesov razgradnje:

Vsi presnovni procesi potekajo s pomočjo ENCIMOV. Encimi so beljakovinske molekule. Njihova prostorska zgradba (oblika) je pomembna za funkcijo, ki jo opravljajo. Oblika encima je prilagojena obliki substrata. Temperatura in pH vplivata na obliko proteinov, zato so encimi občutljivi na ta dva parametra.

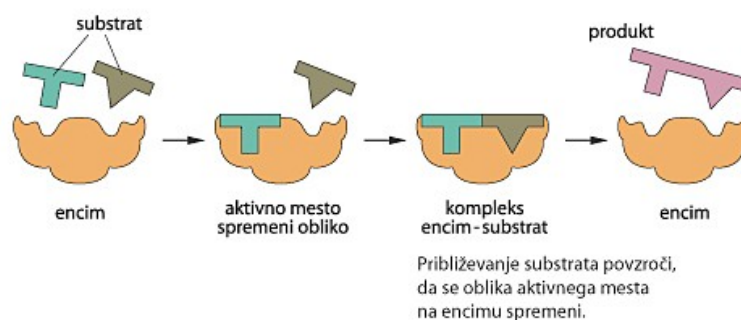
(SUBSTRAT so molekule, ki vstopajo v reakcijo;

PRODUKTI so molekule, ki izstopajo iz reakcije;

ENCIM reakcijo omogoča oz. pospešuje in izide iz reakcije nespremenjen;

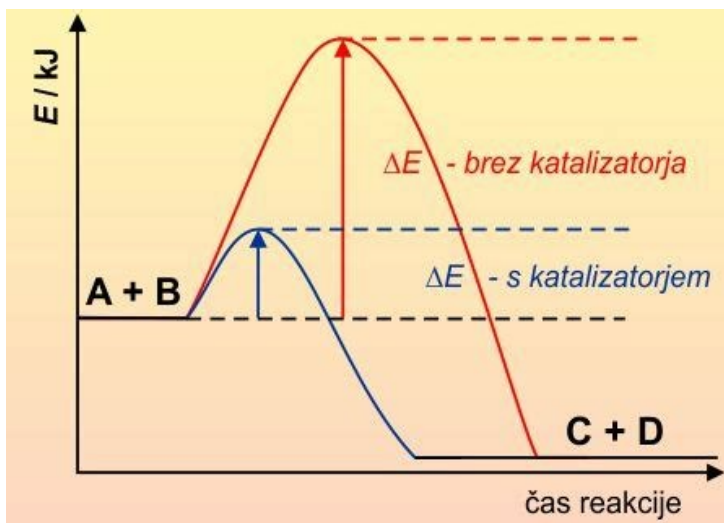
encim = biokatalizator).

© Modrijan založba, d. o. o.



Pri presnovnih reakcijah se porablja energija, kadar imajo produkti več notranje energije kot substrati (večinoma procesi izgradnje).

Pri presnovnih reakcijah se sprošča energija, kadar imajo produkti manj notranje energije kot substrati (večinoma pri procesi razgradnje). Tudi za začetek takšnih reakcij je potrebno najprej dovesti določeno količino energije. To energijo imenujemo **AKTIVACIJSKA ENERGIJA**. Encimi zmanjšujejo aktivacijsko energijo reakcije.



A, B – substrata,

C, D – produkta,

pri biokemijskih reakcijah katalizator imenujemo **ENCIM**

$\Delta E$  – aktivacijska energija.

Različne oblike energije v bioloških sistemih:

**Svetlobno energijo** lahko izkoriščajo zelene rastline, alge in modrozeleni cepkljivke.

Svetlobno energijo ti organizmi v procesu fotosinteze pretvorijo v energijo kemijskih vezi (sprva v preprosti sladkor – glukozo).

**Energijo kemijskih vezi** lahko izkoriščajo vsi organizmi: bakterije, glive, živali in rastline.

Za dolgotrajno hranjenje energije organizmi iz preprostih sladkorjev izgradijo večje molekule - ogljikove hidrate ali založne maščobe. Kadar potrebujejo energijo za poganjanje kemijskih reakcij v celici ali za opravljanje dela v celici, energijo kemijskih vezi, ki je shranjena v sladkorjih, večjih molekulah ogljikovih hidratov ali v maščobah prej pretvorijo v

**energijo kemijskih vezi v molekuli ATP.**

## ATP (adenozin-tri-fosfat)

Kemijska energija v molekuli ATP je edina oblika energije, ki jo lahko celica neposredno uporabi. Uporablja jo za poganjanje biokemijskih reakcij, za prenos snovi po celici in čez membrano ter za drugo delo.

Ko molekula ATP odda energijo, se spremeni v molekulo ADP (adenozin-di-fosfat). ATP se obnavlja v procesu celičnega dihanja ali v procesu vrenja.

## CELIČNO DIHANJE

Napiši skupno formulo procesa celičnega dihanja:

Pri celičnem dihanju se glukoza razgradi na anorganske snovi – ogljikov dioksid in vodo.

Pri tem se sprosti energija iz kemijskih vezi glukoze in se prenese v kemijske vezi molekul ATP. Za proces celičnega dihanja je nujno potreben kisik, ki sprejme vodikove atome iz glukoze.

Proces celičnega dihanja lahko razdelimo v tri stopnje:

1. stopnja poteka v \_\_\_\_\_. V njej se glukoza razdeli na 2 piruvata.

2. stopnja poteka v \_\_\_\_\_ -

imenuje se KREBSOV CIKEL ali CIKEL CITRONSKE KISLINE. Piruvat se vključi v krožni proces, iz katerega izhaja CO<sub>2</sub>, vodik pa se razdeli na elektron in proton.

3. stopnja, poteka na \_\_\_\_\_ -

Energija vodikovih elektronov se počasi sprosti procesu na membrani. Elektrone navsezadnje ujame kisikov atom, ki pritegne k sebi še odvečne protone – nastane voda.

Energijski obračun celičnega dihanja:	bilanca
1. stopnja: aktivacijska energija – porabita se 2 ATP; pri glikolizi se sprostijo 2 x 2 molekuli ATP;	2ATP
2. stopnja: Krebsov cikel 2 x 1 molekula ATP	2ATP
3. stopnja: dihalna veriga na membrani	34ATP
SKUPAJ: 1 molekula glukoze	38ATP
Energijska učinkovitost celičnega dihanja = 40% (60% se porazgubi kot toplota)	

## VRENJE

Poznamo dva tipa vrenja:

1. \_\_\_\_\_ lahko poteka, kadar \_\_\_\_\_  
Pri tem kot končni produkt nastane \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_ lahko poteka, kadar \_\_\_\_\_

Napiši formulo za vrenje!

V procesu vrenja se obnavlja ATP, vendar bistveno manj učinkovito, kot v procesu celičnega dihanja.

Vrenje ljudje izkoriščamo za pripravo in konzerviranje hrane. Naštej primere:

Energijska učinkovitost vrenja:

1 molekula glukoze	2 ATP
--------------------	-------

2%

# FOTOSINTEZA

Napiši poenostavljeno enačbo fotosinteze:

Pri fotosintezi rastline, modrozeleni cepivke in nekatere praživali energijo sončne svetlobe spreminjajo v energijo kemijskih vezi.

Iz anorganskih snovi ogljikovega dioksida in vode izgradijo organsko molekulo glukozo.

Fotosinteza pri rastlinah poteka v posebnih organelih – kloroplastih.

Kloroplast je sestavljen iz zunanje membrane, notranje membrane in membranskih vreč v notranjosti. Vsebuje lastno DNA. Vreče so zložene v skladovnice. V membranah vreč v skladovnicah je veliko zelenega fotosintetskega barvila Klorofila. Klorofil ABSORBIRA svetlobo.

Fotosinteza poteka v dveh stopnjah:

1. stopnja = **svetlobna faza fotosinteze**: Klorofil absorbira svetlobo, energija svetlobe se v procesu na membrani vreč pretvori v kemijsko energijo v molekulah ATP =

FOTOFOSFORILACIJA. Pri tem se molekule vode razcepi na kisik, dva protona in dva elektrona.

2. stopnja = **temotna faza fotosinteze**: V krožnem procesu, ki poteka v prostoru med notranjo membrano in membranami vreč se v cikličnem procesu  $\text{CO}_2$  reducira v glukozo.

Za izgradnjo glukoze se porabijo produkti prve stopnje fotosinteze: ATP in protoni.

Ciklični proces se imenuje Calvinov cikel.

CELIČNO DIHANJE	FOTOSINTEZA
v mitohondriju	v kloroplastu
encimi dihalne verige in Krebsovega cikla	fotosistem in encimi Calvinovega cikla
nosilec vodikov $\text{NAD}^+$	nosilec vodikov $\text{NADP}^+$
proces razgradnje – razgradi se enostavni ogljikov hidrat – nastanejo spojine, v katerih je vezane manj energije kot v izhodiščnih snoveh	proces izgradnje – izgradi se enostavni ogljikov hidrat – nastanejo spojine, v katerih je vezane več energije kot v izhodiščnih snoveh
zapleten večstopenjski proces	zapleten večstopenjski proces
vir elektronov in protonov je organska snov	vir elektronov in protonov je $\text{H}_2\text{O}$
končni prejemnik elektronov in protonov je $\text{O}_2$	končni prejemnik elektronov in protonov je $\text{CO}_2$