

ORGANOTROFIJA ALI RESPIRATORNI METABOLIZEM

FERMENTACIJA

Začetni korak je glikoliza, ki poteka v citoplazmi. Za fosforilacijo glukoze v glukoza-6-fosfat se v začetni fazi porabi en ATP. Zatem nastane glukoza-6-fosfat, ki se fosforilira v fruktozo-1,6-difosfat. Ta se razcepi na dva gliceraldehida-3-fosfata. Ko se nanju pripne še lementarni fosfat nastane 1,3-difosfoglicerinska kislina, pri čemer se reducira NAD^+ in nastane ATP. Končni produkt glikolize je piruvat, ki nastane iz fosfoenol piruvata.

Pri glikolizi gre večinoma za encimske reakcije, edina oksidoredukcijska je pretvorba gliceraldehida-3-fosfata v 1,3-difosfoglicerolno kislino, pri čemer se NAD^+ reducira v NADH. Izkupiček glikolize sta 2 ATP, 2 NADH in 2 piruvata.

Pri fermentaciji se sprostí majhen delež potencialne energije, saj so C atomi le delno oksidirani, H iz NADH pa se naloži v nek intermediat, ki ima še zmeraj veliko energije. Razlika v redukcijskih potencialih med glukozo in intermediatom je majhna.

Intermediati so pri različnih organizmih različni:

- Kvasovke iz piruvata proizvajajo etanol in CO_2
- Klostridiji proizvajajo 2-propanol
- Mlečnokislinske bakterije proizvajajo mlečno kislino

Vse to so za organizme odpadni produkti, a so dobri biokemijski indikatorji.

AEROBNA RESPIRACIJA

Pri respiraciji je v nasprotju s fermentacijo prisoten zunanji akceptor elektronov - O_2 , oksidacija substrata pa je popolna (do CO_2), zato je izplen energije maksimalen.

Respiracija se prične povsem enako kot fermentacija, piruvat pa kasneje vstopi v cikel citronske kisline ali Krebsov cikel. V Krebsovem ciklu se piruvat najprej dekarboksilira, pri čemer nastane en CO_2 . Nastane acetil, ki vstopi v acetil koencimski A cikel. Nastane tioestrski vez in dobimo acetil CoA. S tem se poveže oksaloacetna kislina, da se odcepi CoA in nastane citronska kislina. Preko več zaporednih dekarboksilacij dobimo oksaloacetno kislino, CO_2 , NADH, FADH_2 in GTP.

NADH in FADH_2 se prenesejo na elektronsko prenašalno verigo, v kateri se pri mikrobih prenašalci pojavljajo v različnih kombinacijah in vrstnih redih. Nekateri so čvrsto pripeti v membrane, drugi pa lahko difundirajo skozi membrano. Prvi prenašalec, ki sprejme vodik od NADH je NADH dehidrogenaza, ki elektrone prenese naprej na FLAVOPROTEINE. Ti se izmenično reducirajo in oksidirajo, nato pa prenesejo elektrone na Fe-S proteine. Do citokromov potem elektrone prenesejo KINONI (najpomembnejši je ubikinon ali koencim Q). Obstaja veliko različnih vrst citokromov, ki na koncu predajo elektrone terminalnemu akceptorju elektronov, ki se s tem reducira.

Med prehajanjem med prenašalci se p^+ izrinjajo v zunanost in povzročijo nastanek protonske gibalne sile. Encim ATP sintaza nato protonsko gibalno silo pretvarja v ATP v procesu imenovanem OKSIDATIVNA FOSFORILACIJA.

ANAEROBNA RESPIRACIJA

Pri anaerobni respiraciji se na mesto kisika pojavljajo drugi terminalni elektronski akceptorji (odvisno, kaj je na razpolago). Nastaja manj energije, sistem za prenos elektronov pa je pri obligatornih anaerobih nekoliko drugačen. V okolje se izločajo različni produkti, ki lahko okolje kemijsko spreminjajo ali pa so celo vir za kemolitotrofne organizme.

Pri redukciji anorganskih snovi ločimo:

- Disimilativne procese - procesi anaerobnega dihanja, kjer se snovi izločajo v okolje (samo pri bakterijah)
- Asimilativne procese - procesi anaerobnega dihanja, pri katerem se molekule, ki nastajajo, porabijo v procesih anabolizma (bakterije, glive, evkarionti)