

# 9/2 Metabolismus sacharidů, anaerobní katabolismus

## Sacharidy

- jsou zdrojem energie, stavebním materiálem, tvoří součást některých látek se specifickými funkcemi
- v zelených rostlinách se tvoří fotosyntézou
- heterotrofní organismy přijímají sacharidy potravou
- nejvýznamnější pro metabolismus je glukóza, využívají se i jiné monosacharidy, které vznikají různými přeměnami - např.:
  - pentózy vznikají dekarboxylací hexóz
  - ketózy se mohou přeměňovat na aldózy (izomerací nebo epimerací)
  - z hexózy a triózy vzniká tetróza a pentóza...

## Katabolismus sacharidů

- sacharidy uvolňují energii složitým dějem - biologickou oxidací (za anaerobních nebo aerobních podmínek)
  - $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 2872 \frac{kJ}{mol}$

## Anaerobní odbourávání sacharidů

- zahajuje ho „glykolýza“ - děj v základní cytoplazmě
- glukóza (vzniklá štěpením polysacharidů) se postupně fosforyluje
  - glukóza + ATP → glukóza-6-fosfát + ADP
  - glukóza-6-fosfát → fruktóza-6-fosfát
  - fruktóza-6-fosfát + ATP → fruktóza-1,6-bisfosfát (bisfosfohexóza) + ADP
  - bisfosfohexóza → 2 triózafosfát (dihydroxyacetonfosfát + glyceraldehyd-3-fosfát)
- do dalších reakcí vstupuje pouze glyceraldehyd-3-fosfát
- několika následnými reakcemi díky dehydrogenaci (redukci  $NAD^+$  na  $NADH + H^+$ ) se substrátovou fosforylací (za vzniku ATP) mění až na pyruvát (sůl kyseliny pyrohroznové)
- $NAD^+$  [nikotinamidadeninukleotid] se redukuje na  $NADH + H^+$ , redukovaný substrát se oxiduje
- jedna molekula glukózy poskytne 2 molekuly  $NADH + H^+$  a 4 molekuly ATP
- „čistý zisk“ glykolýzy je ale poloviční, protože 2 ATP se spotřebovaly na fosforylaci glukózy + fruktózy
- pyruvát vstupuje do dalších reakcí amění se na další produkty
- anaerobně se mléčným kvašením (za přítomnosti mikroorganismů - bakterií mléčného kvašení) redukuje na laktát (sůl kyseliny mléčné)
- laktát může vznikat při aktivní činnosti příčně pruhovaných svalů (svalová glykolýza) - krev nezasobuje rychle svaly kyslíkem, nedochází k reoxidaci  $NADH + H^+$ , svaly se regenerují reakcí s pyruvátem, laktát se hromadí v buňce, ale po omezení svalové činnosti se s přísunem kyslíku opět reoxiduje  $NADH + H^+$  a laktát se metabolizuje zpět na pyruvát
- část laktátu přechází krví do jater a syntetizuje se na glukózu, která je výchozí látkou pro tvorbu glykogenu
- anaerobně se alkoholovým kvašením (za přítomnosti mikroorganismů - kvasinek) přeměňuje na acetaldehyd ( $CH_3-CHO$ ) a následně na ethanol ( $CH_3-CH_2-OH$ )

## Úkol

- 1) Napište systematický název a racionální vzorec kyseliny pyrohroznové.
- 2) Napište systematický název a racionální vzorec kyseliny mléčné.

## Řešení