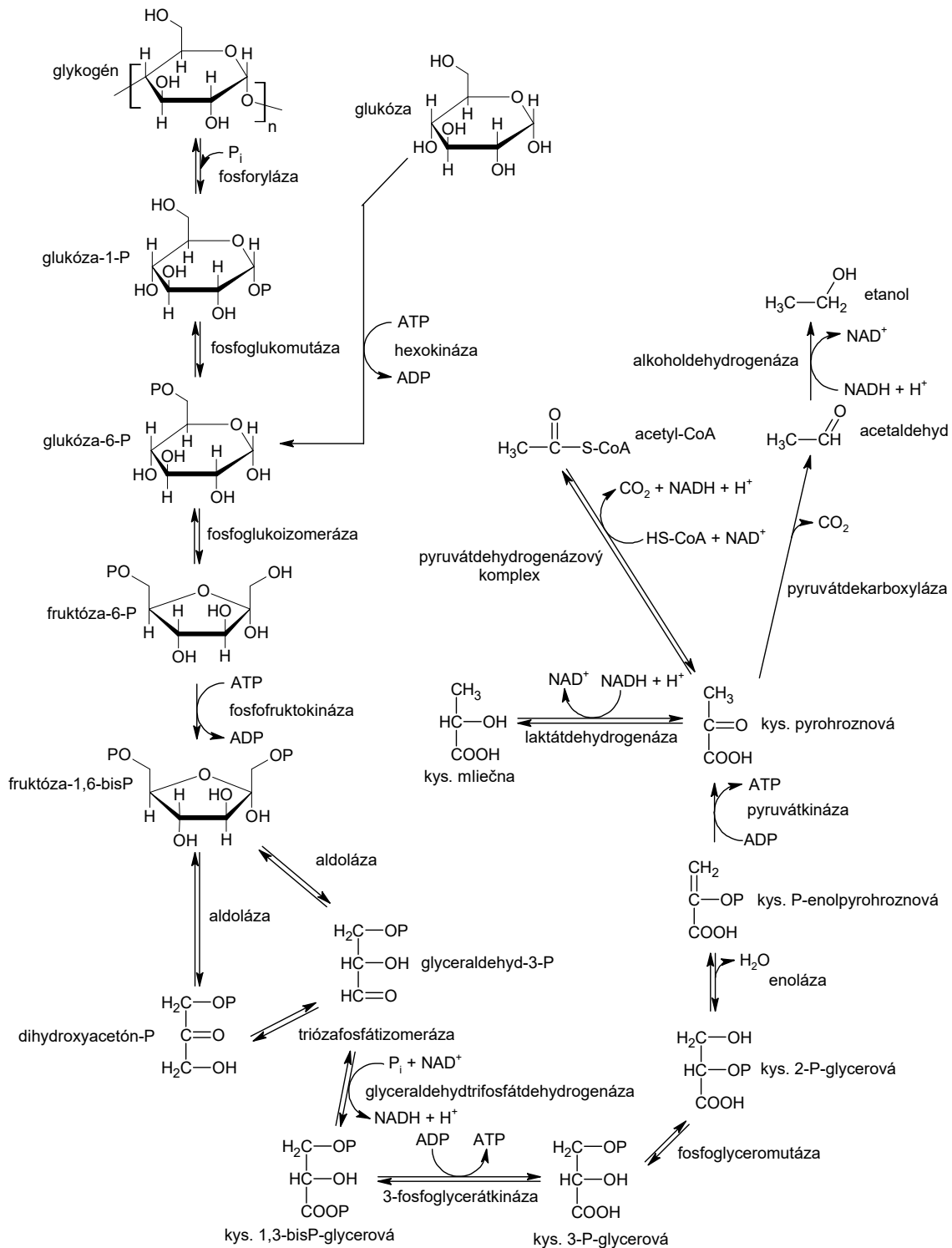


Glykolýza (Glycolysis)



Metabolizmus glukózy je jedným z najdôležitejších pochodov odohrávajúcich sa v organizmoch. Glykolýza je dejom, kedy nastáva degradácia glukózy za vzniku kyseliny pyrohroznovej, z ktorej sa za anaeróbných podmienok tvorí kyselina mliečna alebo etanol. Pri týchto procesoch sa uvoľňuje energia, ktorá je využívaná organizmom.

Glukóza môže byť pôvodom z potravy alebo môže pochádzať z glukoneogenézy (viď Glukoneogenéza).

Do buniek glukóza vstupuje prostredníctvom špecifického prenášača, ktorý ju transportuje z okolia bunky do cytosolu. Prvou reakciou je fosforylácia glukózy za spotreby ATP na glukóza-6-fosfát pomocou hexokinázy, ktorá vyžaduje prítomnosť Mg^{2+} alebo Mn^{2+} . Ak je východiskovou látkou glykogén alebo škrob, pôsobením fosforylázy sa polysacharidový reťazec postupne skracuje za vzniku glukóza-1-fosfátu, ktorá sa pomocou fosfoglukomutázy mení na glukóza-6-fosfát. Táto sa mení pomocou fosfogluoizomerázy na fruktóza-6-fosfát. Táto reakcia prebieha s otvorením kruhu, po ktorom nasleduje izomerizácia a opätovné zacyklenie. Ďalšou reakciou je fosforylovanie fruktóza-6-fosfátu pomocou fosfofruktokinázy na fruktóza-1,6-bisfosfát za spotreby druhého ATP. Tento krok je rýchlosť určujúcim krokom celej glykolýzy. Aldoláza štiepi fruktóza-1,6-bisfosfát na glyceraldehyd-3-fosfát a dihydroxyacetónfosfát. Rovnovážny stav tejto reakcie narušuje triózafosfátizomeráza v prospech dihydroxyacetónfosfátu, ktoré vznikajú v pomere 24:1.

Doposiaľ sa energia iba spotrebovávala (2 mol ATP, 1 mol glukózy). K uvoľneniu energie dochádza až pri oxidácii glyceraldehyd-3-fosfátu za prítomnosti NAD^+ pomocou glyceraldehydtrifosfátdehydrogenázy na kyselinu 1,3-bisfosfoglycerovú. V ďalšom kroku 3-fosfoglycerátkináza prevedie za vzniku prvého ATP kyselinu 1,3-bisfosfoglycerovú na kyselinu 3-fosfoglycerovú. Nasleduje premena pomocou fosfoglyceromutázy na kyselinu 2-fosfoglycerovú, kedy je ako medziprodukt sledovaný vznik bisfosforylovaného intermediátu. Ďalším krokom je dehydrogenácia enolázou za vzniku kyseliny fosfoenolpyrohroznovej. Enzým pyruvátkináza zabezpečí prenos fosfátu na ADP za vzniku ATP a kyseliny pyrohroznovej. Rozdiel energií substrátu a produktu poslednej reakcie je natoľko veľký, že sa jedná o ireverzibilný proces.

Kyselina pyrohroznová sa môže ďalej rôznymi procesmi meniť na kyselinu mliečnu alebo etanol. Etanol vzniká redukciou acetaldehydu alkoholdehydrogenázou pričom atómy vodíka poskytuje $NADH + H^+$, ktorý bol vytvorený pri predošlej oxidácii glyceraldehyd-3-fosfátu. Acetaldehyd vzniká dekarboxyláciou kyseliny pyrohroznovej za pôsobenia pyruvátdekarboxylázy. Kyselina mliečna vzniká zase redukciou kyseliny pyrohroznovej pomocou laktátdehydrogenázy, kde vodíky poskytuje opäť $NADH + H^+$, ktorý bol vyprodukovaný pri oxidácii glyceraldehyd-3-fosfátu. Regenerácia NAD^+ je pre priebeh ďalšieho cyklu glykolýzy kľúčová. Pyruvátdehydrogenázový komplex môže kyselinu pyrohroznovú premeniť aj na acetyl-CoA. Pri prebehnutí celého cyklu glykolýzy sa získajú 2 až 3 moly ATP.

Voet D., Voet J.G.: *Biochemie. 1. české vyd. Victoria publishing, Praha, 1995, s. 469-496.*
ISBN 80-85605-44-9.

Škárka B., Ferenčík M.: *Biochémiá. 3. vyd. Alfa, Bratislava, 1992, s. 149-154.*
ISBN 80-05-01076-1.