

Oxidoredukční enzymy

Většina energie v živočišném organismu pochází z oxidoredukčních pochodů. Oxidační produkty reakce mají menší obsah energie než výchozí reagující látky a energie je uvolňována jako teplo, nebo je transformována na jiné druhy využitelné energie, např. na energii chemické vazby. Četné oxidace jsou spojeny s tvorbou „makroergických“ fosfátových esterů anhydridové povahy (ATP, ADP), jež mají zvláštní důležitost při konzervaci a přenosu energie. Vytvářejí se z energie uvolněné v buňce při oxidačních reakcích. Oxidoredukce mohou probíhat anaerobně, např. v glykolýze, nebo aerobně, např. při oxidaci substrátů citrátového (Krebsova) cyklu nebo β -oxidací mastných kyselin v mitochondriích.

Cukry, lipidy a bílkoviny představují zdroje energie v organismu, ale oxidace neprobíhají většinou přímo s molekulárním kyslíkem ani při aerobních oxidoredukcích (s výjimkou tzv. oxygenas).

Při oxidoredukčních pochodech v mitochondriích jsou přenášeny elektrony ze substrátů na kyslík řadou přenašečů, jež vytvářejí mezi sebou přesně navazující systém enzymů. Tento řetěz oxidoredukčních pochodů (buněčné dýchání) probíhá ve dvou stupních:

1. Přenos vodíkových atomů účinkem dehydrogenáz, jež obsahují jako koenzym pyridin- a flavinnukleotidy.
2. Přenos elektronů zejména prostřednictvím cytochromů (v mitochondriích). Významný je poslední stupeň, kde autooxidabilní cytochromoxidas reaguje přímo s molekulárním kyslíkem za tvorby molekul vody.

Oxidoredukční sled reakcí probíhá ve vnitřní mitochondriální membráně v tzv. dýchacím (respiračním) řetězu, který je velmi schematicky vyjádřen jako dvouelektronový přenos, neboť molekulám organických substrátů jsou elektrony prostřednictvím dehydrogenázových koenzymů při biologických oxidacích odnímány v párech. Na úrovni cytochromů je však přenos jedoelektronový a na úrovni cytochromoxidasy při redukci molekuly O_2 čtyřelektronový.

Při dvouelektronovém přenosu ze substrátů (nejčastěji) citrátového cyklu na molekulární kyslík se současně vytvářejí molekuly ATP – tzv. aerobní (oxidativní) fosforylace.

Akceptorem elektronů však nemusí být vždy kyslík. Některé dehydrogenázy odevzdávají elektrony i jiným akceptorům, např. pyruvátu (laktátdehydrogenáza) nebo *in vitro* i arteficiálním akceptorům, jako methylenová modř (flavinové dehydrogenázy). Jde tu o anaerobní oxidoredukce.

Vedle dehydrogenáz a cytochromů patří k oxidoreduktasám (kromě jiných) také peroxidáza (EC 1.11.1.7 (<http://www.sbcs.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/EC1/11/1/7.html>)) a kataláza (EC 1.11.1.6 (<http://www.sbcs.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/EC1/11/1/6.html>)) rozkládající H_2O_2 tak, že peroxidáza katalyzuje oxidaci vhodného substrátu



kdežto kataláza uvolňuje molekulární kyslík při reakci

