

# Enzymy

Název odvozen ze slovního spojení *en zymé = obsaženo v kvasnicích*

Jsou to biokatalyzátory – řídí reakce probíhající v živých organismech. Naprostá většina reakcí v buňce je řízena enzymy, bez jejich přítomnosti reakce neprbíhá.

Funkce:

- řídí reakce tak, aby probíhaly za podmínek slučitelných se životem
- řídí průběh reakcí žádoucím směrem

Složení:

- bílkovinná složka – apoenzym
- nebílkovinná složka – ko-faktor

apoenzym + ko-faktor = holoenzym (úplný enzym)

ko-faktor a apoenzym se spolu váží. Tato vazba mezi nimi může být

- trvalá – ko-faktor se nazývá *prostetická skupina* (např. hem v hemoglobinu)
- přechodná – ko-faktor se nazývá *koenzym* (např. ATP, Q10, NAD<sup>+</sup>)

## Názvosloví enzymů

1. triviální – původnější, název neříká nic o enzymu  
např. pepsin, ptyalin
2. systematické – modernější, název enzymu se tvoří podle přesně daných pravidel. Skládá se z kmene a koncovky.  
Koncovka enzymu: -asa  
Kmen názvu se tvoří dvojím způsobem:
  - a) podle substrátu (tj. látky, jejíž přeměnu enzym řídí)  
př. Amylasa – štěpí škrob (amylum), lipasa – štěpí lipidy, proteasa – štěpí proteiny  
(toto je systematický název pepsinu)
  - b) podle reakce, kterou enzym provádí  
př. syntetasa, polymerasa, dehydrogenasa

## Třídy enzymů

Enzymů existuje veliké množství. Pro pořádek se proto třídí do tzv. tříd, podle charakteru enzymatické reakce

1. oxidoreduktasy – katalyzují redoxní děje, oxidaci a redukci, čili přenos elektronů
2. transferasy – katalyzují přenos (transfer) atomů a jejich skupin
3. hydrolasy – katalyzují hydrolytické štěpení látek (za účasti vody)
4. lyasy – katalyzují ostatní typy štěpení
5. izomerasy – katalyzují změnu struktury látek (izomeraci)
6. ligasy – katalyzují vznik nových vazeb (též nazývány syntetasy)

## Vlastnosti enzymů

- každý enzym má *aktivní centrum* – místo, kde probíhá reakce

- rychlost enzymatické reakce vzrůstá s teplotou (až do okamžiku denaturace bílkovin)
- každý enzym má své *pH-optimum* (pH, při jehož dosažení probíhá enzymatická reakce nejrychleji)

### Regulace enzymové aktivity

Aktivita enzymatických reakcí je regulovaná tzv. efektory – látka, která ovlivňuje činnost enzymu. Podle metody působení se rozlišují:

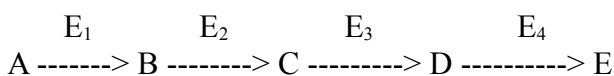
- aktivátory – spouští nebo urychlují enzymatickou reakci. Aktivátorem bývá často substrát.
- inhibitory – brzdí činnost enzymu

Typy inhibice:

1. kompetitivní inhibice – soutěž substrátu a inhibitoru o aktivní centrum enzymu. Vítězí látka s vyšší koncentrací.
2. nekompetitivní inhibice – inhibitor se váže na jiné místo enzymu, ale svým navázáním změní strukturu vazebného místa a tím znemožní vazbu substrátu
3. inhibice substrátem – příliš koncentrovaný substrát („zahlcení“ enzymu)
4. inhibice produktem – produkt působí jako inhibitor
5. alosterická inhibice – inhibitor svou přítomností blokuje substrátu přístup k aktivnímu centru.

### Zpětná vazba

Mnoho enzymatických reakcí neprobíhá osamoceně, ale produkt jedné reakce se stává reaktantem reakce následující – *metabolická dráha*



Konečný produkt metabolické dráhy (E) je zároveň inhibitorem pro reakci řízenou enzymem  $E_1$ .