

## POLYPEPTIDY

- **Provitaminy = organické sloučeniny bez vitaminózního účinku, které se v živočišném těle mění působením ÚV záření nebo enzymů na vitaminy.**
  
- **Hormony = katalyzátory v živočišných organismech (jsou účinné v nepatrných koncentracích).**

### **Příklady hormonů:**

- **glukagon – zvyšuje hladinu glukózy v krvi a urychluje odbourávání glykogenu**
- **insulin – snižuje hladinu glukózy v krvi a zvyšuje tvorbu glykogenu**
- **ACTH – adenokortikotropní hormon – stimuluje tvorbu kortikoidních hormonů v kůže nadledvinek**
- **parathormon – ovlivňuje činnost ledvin, látkovou přeměnu kostní tkáně a resorpci vápníku**

## NUKLEOVÉ KYSELINY

Podle chemického složení dělíme nukleové kyseliny na 2 základní typy:

- DNA = deoxyribonukleová kyseliny
- RNA = ribonukleová kyselina

Nukleové kyseliny jsou složkami všech živých buněk. Jejich obsah klesá se složitostí biologického objektu;

- nejjednodušší biologické systémy – viry – obsahují molekulu NK obalenou mnoha molekulami bílkovin
- kvasinky – nukleové kyseliny tvoří 40 % sušiny
- bakterie – 15 %
- živočišná tkáň nejbohatší na nukleové kyseliny je brzlík (*thymus*) – 1 %

Tabulka: Složky nukleových kyselin

Složky		Kyseliny	
		RNA	DNA
1.	purinová base	adenin	adenin
		guanin	guanin
	<i>nebo</i>		
	pyrimidinová base	cytosin	cytosin
uracil		thymin	
2.	pentosa	ribosa	deoxyribosa
3.	anorganická složka	kyseliny fosforečná	kyselina fosforečná

## STRUKTURA MOLEKUL NUKLEOVÝCH KYSELIN

**Základem molekul NK je lineární polynukleotidový řetězec:**

- systém ribonukleotidů (tvoří RNA)
- nebo deoxyribonukleotidů (tvoří DNA)

**propojených fosfodiesterovými vazbami mezi 3'-hydroxylem jednoho a 5'-hydroxylem následujícího nukleotidu.**

**Postranní řetězce tvoří 2 různé pyrimidinové a 2 purinové báze připojené k pentosovým jednotkám polynukleotidového řetězce. Jejich pořadí je pro každou NK charakteristické a určuje její vlastnosti.**

**Lineární polynukleotidový řetězec má na jednom konci volný zbytek kyseliny fosforečné, esterově vázaný na uhlík 5' ribosového kruhu (tzv. 5' konec) a na druhém konci volnou hydroxylovou skupinu na uhlíku 3' (tzv. 3' konec).**

**Podle konvence zapisujeme struktury polynukleotidových řetězců od 5' konce ke 3' konci.**

Nukleové kyseliny mají podobně jako bílkoviny trojrozměrné struktury. Jejich prostorové uspořádání úzce souvisí s jejich biologickou funkcí. Sekundární struktura má charakter spirál – šroubovic fixovaných vodíkovými můstky mezi doplňkovými (= komplementárními) bázemi. Jsou to dvojice bází, vždy jedné purinové a jedné pyrimidinové, z nichž jedna obsahuje  $-NH_2$  a druhá  $-OH$  skupinu  $\Rightarrow$  vodíkový můstek.

Dnešní obraz molekuly DNA vytvořili *Watson a Crick*. DNA je molekulou dědičnosti a vyskytuje se ve všech prokaryotních i eukaryotních buňkách. Je hlavní součástí chromozómů.

### DNA – dvoušroubovicový model (dihelix)

Řetězce mají opačnou polaritu, takže proti sobě umístěné nukleotidy obsahují doplňkové báze. Řetězce jsou zformovány tak, že pentosové kruhy a fosfátové zbytky ční ven, báze dovnitř. Mezi dvojicemi komplementárních bází se při tom vytvářejí vodíkové můstky, které podmiňují specifitu párování.

### RIBONUKLEOVÉ KYSELINY

Rozdíl RNA od DNA:

1. Cukernou jednotkou je ribosa obsahující na 2. uhlíku hydroxylovou skupinu (u DNA je to deoxyribosa)
2. Pyrimidinové báze jsou cytosin a uracil (u DNA cytosin a thymin)
3. Molekuly RNA jsou jednovlákonové – s výjimkou některých virů (DNA tvoří dvojšroubovice z antiparalelních vláken)

Existují 3 typy RNA: mRNA - merníatorová RNA

rRNA - ribozómová RNA

tRNA – transferová RNA

## ENZYMY

Enzymy jsou bílkovinné makromolekuly specializované pro katalýzu určitého typu reakce.

ENZYMY – z řeč. *en zyme* = přítomný v kvasinkách.

Enzymy jsou ve všech živých systémech ; i nejjednodušší buňky obsahují přes 3 000 enzymů, které řídí rychlosti všech reakcí.

Enzymy jsou druhově specifické = každý druh má své vlastní enzymy.

Enzymy jsou jednoduché nebo složené bílkoviny.



volně vázaný = koenzym (např. vitaminy)

**Kofaktor**

pevně vázaný = prostetická skupina (např. atomy kovů)

**ENZYMLOGIE** = samostatný vědní obor – jeho nejdůležitější směry jsou:

- studium struktury enzymových molekul a výklad jejich funkce ve stereochemických pojmech
- studium kinetiky enzymových reakcí
- odvození detailních reakčních mechanismů enzymových reakcí
- studium forem výskytu a lokalizace enzymů v živých systémech
- studium vztahu enzymů k patologii organismů
- používání enzymů k praktickým účelům
- příprava a studium bioanalogických látek s katalytickou funkcí a konstrukce umělých enzymů

**ENZYMY = biokatalyzátory; předčí umělé katalyzátory v mnoha směrech:**

- 1. jsou účinnější – to odpovídá vyšším reakčním rychlostem**
- 2. vykazují značnou specifitu**

**substrátová – specifita látky, která bude  
v reakci přeměňována**

**specifita**

**účinu – chemické provedení reakce – typ  
reakce**

- 3. pracují za mírných podmínek:  $t = 20 - 40 \text{ }^\circ\text{C}$**

**$p = 0,1 \text{ Mpa}$**

**$\text{pH} = 7$**

- 4. jejich účinek lze snadno regulovat**
- 5. jsou netoxické (umělé katalyzátory jsou většinou toxické)**

**Rychle se opotřebovávají, a proto jsou stále odbourávány a znovu nahrazovány.**

### **Lokalizace enzymů:**

- intracelulární – zůstávají uvnitř buňky, ve které vznikly, a tam vykonávají své specifické funkce**
- extracelulární – jsou buňkami, které je vytvořily, vylučovány, a nacházíme je v tkáňových kapalinách, např. v krvi**

## NÁZVOSLOVÍ ENZYMŮ

- systematické názvy (např. D-glyceraldehyd-3-fosfátfosfohydrolasa, laktátdehydrogenasa)
- triviálními názvy s koncovkami –asa (např. maltasa, laktasa, pepsin).

Proenzymy = zymogeny = prekurzory aktivních enzymů. Jsou to inaktivní formy enzymů, např. trávicí proteasy.

Označují se předponou pro- (např. protrombin)

nebo příponou –gen (např. pepsinogen).

## KLASIFIKACE ENZYMŮ

Tabulka: Klasifikace enzymů

Třída	Enzym	Katalytická reakce
1.	Oxidoreduktasy	oxidačně-redukční reakce
2.	Transferasy	přenos skupin atomů mezi molekulami
3.	Hydrolasy	hydrolytické reakce – štěpení hydrolyzovatelných vazeb za účasti vody
4.	Lyasy	štěpení vazeb C-C, C-O, C-N bez účasti vody
5.	Isomerasy	isomerační reakce = vnitromolekulové přesuny atomů a jejich skupin
6.	Ligasy	syntéza energeticky náročných vazeb C-C, C-O, C-N za současného rozkladu látky uvolňující energii, např. ATP

