

SEC VIII.	<b>Biochémia, látky v živých sústavách</b>
SEC VIII.4.2	<b>Nukleové kyseliny</b>

**Cieľové požiadavky**

**Obsahový štandard:** Nukleové kyseliny, nukleotid, nukleozid. DNA, RNA. Typy RNA.

**Výkonový štandard:**

- Rozlíšiť dusíkaté bázy nukleových kyselín (vzorce budú tvoriť prílohu maturitného zadania).
  - Opísať druhy väzieb medzi zložkami nukleotidov.
  - Načrtnúť schému zloženia nukleotidov a nukleozidov
- 
- Biomakromolekulové látky (biopolyméry)

**Význam**

- Uchovávanie a prenos genetickej informácie a jej prepis do štruktúry bielkovín

**Výskyt-** vo všetkých organizmoch

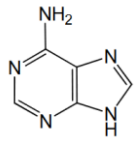
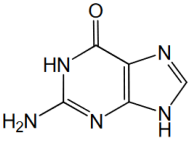
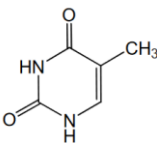
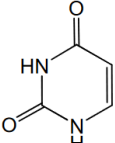
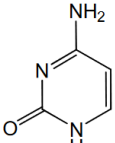
1. **Jadrová** (viazaná na bielkoviny históny v chromozómoch)
2. **Mimojadrová**- cytoplazma, mitochondrie, chloroplasty

**Zloženie****Nukleotid**

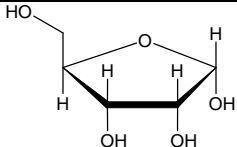
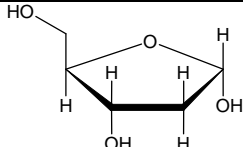
- základná stavebná jednotka nukleovej kyseliny
- Vzniká kondenzáciou bázy, sacharidu a  $H_3PO_4$  (odštiepením  $H_2O$ )

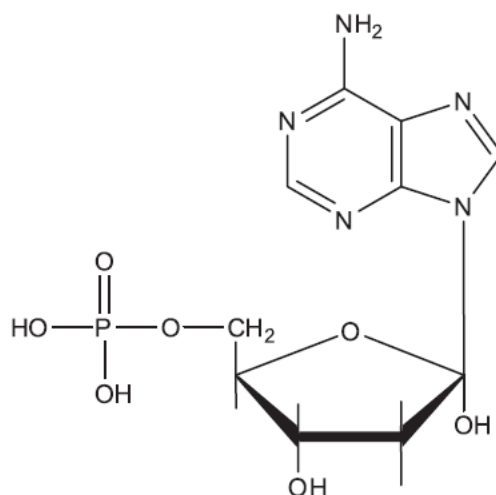
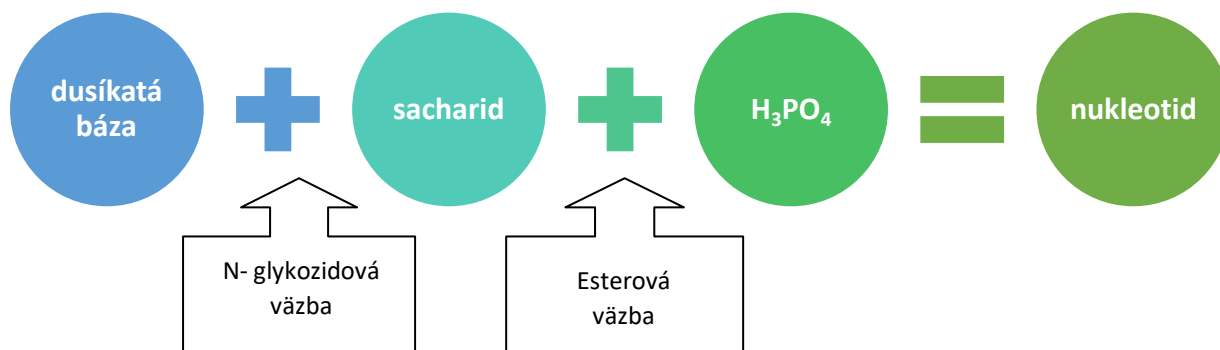
$H_3PO_4$	dusíkaté bázy	sacharid
Kyslá zložka	Zásaditá zložka Purínové a pyrimidínové	Neutrálna zložka D-ribóza alebo 2-deoxy-D- ribóza

**Dusíkaté bázy**

purínové		pyrimidínové		
A	G	T	U	C
				

**Monosacharidy**

ribóza	2-deoxy-D-ribóza
	

**Stavba nukleotidu****Typy väzieb**

1. **N-glykozidová**- medzi sacharidom ( 1.atóm uhlíka) a bázou
2. **Esterová**- medzi sacharidom( 5.atóm uhlíka) a H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

**Typy nukleotidov** ( podľa druhu dusíkatej bázy)- adenínové, guanínové, cytozínové, uracylové, tymínové

**Nukleozid**- vzniká odštiepením H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> z nukleotidu

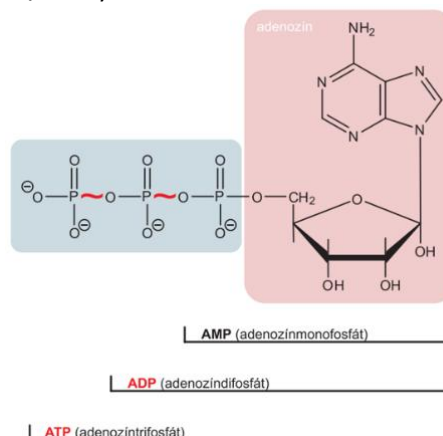
**Typy nukleozidov**- adenozínové, guanozínové, cytidínové, uridínové, tymidínové

**Dôležité nukleotidy a ich význam**

- Nukleotidy a nukleozidy aj voľné v bunkách
- dôležité pre biosyntézu prírodných látok
- **FAD, NAD**- koenzýmy pri prenose protónov vodíkov počas redoxných dejov v živých sústavách
- **ATP, GTP**- prenos voľnej energie

**ATP** (kyselina adenzíntrifosforečná)

- primárny zdroj energie v bunke
- Energia sa uvoľňuje hydrolytickým štiepením makroergickej väzby ~ (väčšie množstvo energie ako pri iných typoch väzby- 30kJ/ mol)

**Francis Crick a James Watson**

- 1953- objavenie dvojzávitnicovej štruktúry DNA
- 1962- **Nobelová cena** (objav molekulovej štruktúry nukleových kyselín a ich význam pre prenos genetickej informácie v živej hmote)

**Typy nukleových kyselín**

	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Dusíkatá báza	Monosacharid
<b>DNA</b>	áno	A, T, C, G	2-deoxy-D-ribóza
<b>RNA</b>	áno	A, U, C, G	D-ribóza

**DNA (Deoxyribonukleová kyselina)**

- uchovávanie dedičnej informácie

**Štruktúra****1.Primárna štruktúra**

- **poradie nukleotidov v polynukleotidovom reťazci** ( v DNA- C, G, A, T, v RNA- C, G, A, U)

**Polynukleotidový reťazec**- spojenie nukleotidov 3',5'-fosfodiesterovou väzbovou (zvyšok H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> jedného nukleotidu a – OH skupina na 3.atóme uhlíka sacharidu druhého nukleotidu)

- Pomer A:T a G:C rovnaký 1:1, počet párov báz na jeden závit 10
- Určuje poradie AMK v bielkovine
- Poruchy sekvencie nukleotidov- genetické poruchy
- **Gén**- sekvencia nukleotidov kódujúca 1 bielkovinu

**2.Sekundárna štruktúra**

- **priestorové usporiadanie reťazca- dvojláknová pravotočivá závitnica (dvojzávitnica)**
  - Antiparalelné spletenie dvoch reťazcov do dvojzávitnice
  - Stabilizácia reťazcov vodíkovými väzbami medzi bázami ( A-T= dve, C-G= tri) na princípe komplementarity

**Komplementarita báz**- doplnkovosť ( *nezameniteľnosť*) báz, určitá dusíkatá báza sa môže vodíkovými väzbami viazať ( *párovať*) iba s jedným typom inej dusíkatej bázy

**3.Terciárna štruktúra**- stočenie dvojzávitnice v priestore ( *superhelix*)

### RNA (Ribonukleová kyselina)

- prenos dedičných znakov do štruktúry bielkovín

#### Štruktúra:

**A. Primárna** - podobná ako u DNA (*odlišnosť v type monosacharidu a bázach*)

**B. Sekundárna** – rôzna (*prevláda lineárna jednovláknová, môže byť stočená do dvojzávitnice, u t-RNA d'atelinový list*)

#### Typy RNA

t-RNA	r-RNA	m-RNA
transferová	ribozomálna	mediátorová

#### 1.Transferová RNA (t-RNA)

- tvar d'atelinového listu ( *so 4 slučkami*)
- **Význam**- prenos aktivovaných AMK do bunky na miesto proteosyntézy, počas translácie
- Obsahujú množstvo minoritných báz ( *netvorí vodíkové mostíky*)- príčina porúch v sekundárnej štruktúre
- každá t-RNA majú na 3'konci triplet -C-C-A na naväzovanie AMK
- **Antikodón**- trojica nukleotidov na t-RNA, jedna t-RNA špecifická iba pre jednu AMK

#### 2.Ribozómová RNA (r-RNA)

- Tvorí 90%NK v bunke (dvojité  $\alpha$ - helix)
- **Význam**: stavebná zložka ribozómov, pri proteosyntéze a katalyzuje ako enzým tvorbu peptidovej väzby

#### 3. Mediátorová RNA (m-RNA)- messengerová, informátorová

- Tvorí 5-10% NK v bunke ( *jednozáchvitnicová*)
- Tvorí sa prepisom DNA na základe komplementarity ( *transkripcia*)
- **Význam**: sprostredkúva prenos genetickej informácie DNA z jadra na miesto proteosyntézy ( *cytoplazma*)
- Matrica (templát) pre syntézu proteínov- v svojej štruktúre obsahuje prepis informácie z molekuly DNA o primárnej štruktúre bielkovín, ktoré sa v bunke syntetizujú
- **Kodón ( triplet)** - trojica nukleotidov na mRNA, ktorá kóduje jednu AMK