

SEC VIII.	Biochémia, látky v živých sústavách
SEC VIII.4.2	Nukleové kyseliny

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

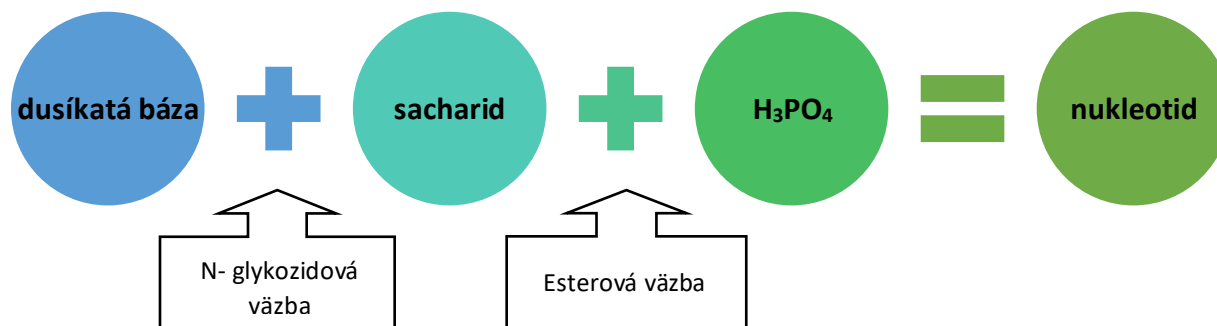
- Uchovávanie a prenos genetickej informácie a jej prepis do štruktúry bielkovín

Výskyt- vo všetkých organizmoch

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

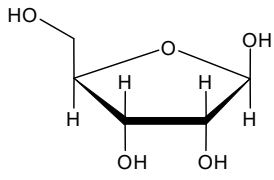
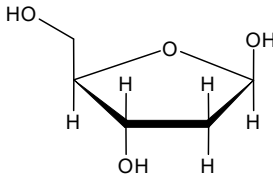
Zloženie NK**Nukleotid**

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

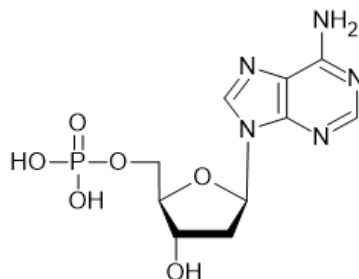
Stavba nukleotidu**Dusíkaté bázy**

1. purínové		2. pyrimidínové		
A	G	T	U	C

Monosacharidy (aldopentózy)

ribóza	2-deoxy-D-ribóza
	

**V nukleových kyselinách iba β-anoméry monosacharidov*



Nukleozid- vzniká odštiepením H_3PO_4 z nukleotidu

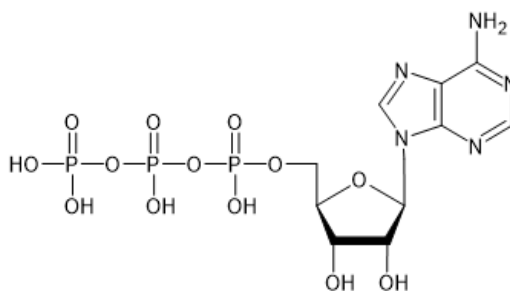
Typy nukleotidov	adenínové	guanínové	cytozínové	uracylové	tymínové
Typy nukleozidov	adenozínové	guanozínové	cytidínové	uridínové	tymidínové

Dôležité nukleotidy a ich význam

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

ATP (kyselina adenzíntrifosforečná)

- makroergická zlúčenina- 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 ₃ PO ₄	Dusíkatá báza	Monosacharid
DNA	áno	A, T, C, G	2-deoxy-D-ribóza
RNA	áno	A, U, C, G	D-ribóza

DNA (Deoxyribonukleová kyselina)

Význam: uchovávanie dedičnej informácie

Štruktúra

1.Primárna

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

Polynukleotidový reťazec

- **spojenie nukleotidov 3',5'-fosfodiesterovou väzbou**
- Pomer A:T a G:C rovnaký 1:1, počet párov báz na jeden závit 10, výška závit 3,4nm, šírka DNA 2nm
- Určuje poradie AMK v bielkovine
- Poruchy sekvencie nukleotidov- genetické poruchy
- **Gén-** sekvencia nukleotidov kódujúca 1 bielkovinu

2.Sekundárna

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

Komplementarita báz

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

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

RNA (Ribonukleová kyselina)

Význam: prenos dedičnej informácie do štruktúry bielkovín

Štruktúra:

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

2. Sekundárna- rôzna (*prevláda lineárna jednovláknová, môže byť stočená do dvojzávitnice, u t-RNA ďatelinový list*)

Typy RNA

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

Start kodón- AUG
Stop kodóny- UAA,
UAG, UGA

1. Mediátorová RNA (m-RNA)- messengerová, informátorová

- Tvori 5-10% NK v bunke (jednozávitnicová)
- **Kodón-** „slovo,, kódované tripletom na m-RNA
- **Triplet-** trojica nukleotidov, ktorá kóduje špecifickú AMK ($4^3=64$ tripletov)

Význam:

- prenos genetickej informácie z jadrovej DNA na ribozómy -prepis (transkripcia)
- Matrica (templát) pre syntézu proteínov- v svojej štruktúre obsahuje prepis informácie z molekuly DNA o primárnej štruktúre bielkovín, ktoré sa v bunke syntetizujú

2. Ribozómová RNA (r-RNA)

- Tvori 90% NK v bunke (dvojité α - helix)

Význam:

- stavebná zložka ribozómov (okrem bielkovín)
- pri proteosyntéze a katalyzuje ako enzým tvorbu peptidovej väzby

3. Transferová RNA (t-RNA)

- tvar ďatelinového listu (*so 4 slučkami*)
- obsahujú množstvo minoritných báz (*netvorí vodíkové mostíky*)- príčina porúch v sekundárnej štruktúre
- každá t-RNA má na 3'konci triplet -C-C-A na naväzovanie AMK
- **Antikodón-** trojica nukleotidov na t-RNA komplementárna ku kodónu m-RNA, 20 druhov t-RNA (jedna t-RNA špecifická iba pre jednu AMK)

Význam

- prenos aktivovaných AMK na ribozómy- preklad (translácia)