

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 kyselin (vzorce budú tvoriť prílohu maturitného zadania).
- Opísť 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

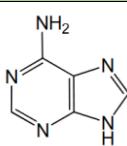
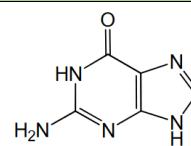
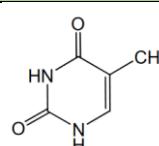
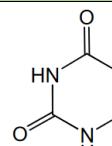
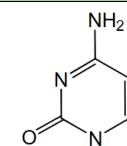
- Jadrová (viazaná na bielkoviny históny v chromozómoch)
- Mimojadrová- cytoplazma, mitochondrie, chloroplasty

Zloženie**Nukleotid**

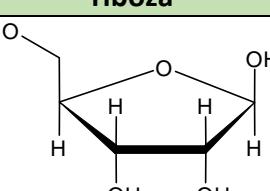
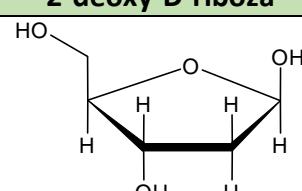
- základná stavebná jednotka nukleovej kyseliny
- Vzniká kondenzáciou bázy, sacharidu a H_3PO_4 (odštiepením H_2O)

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

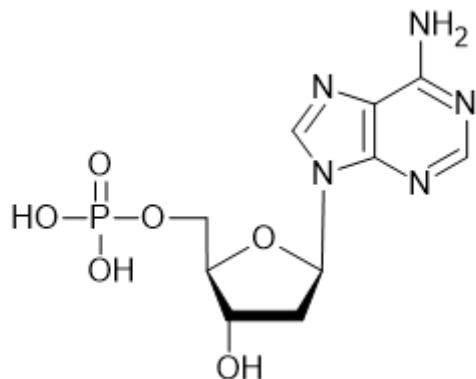
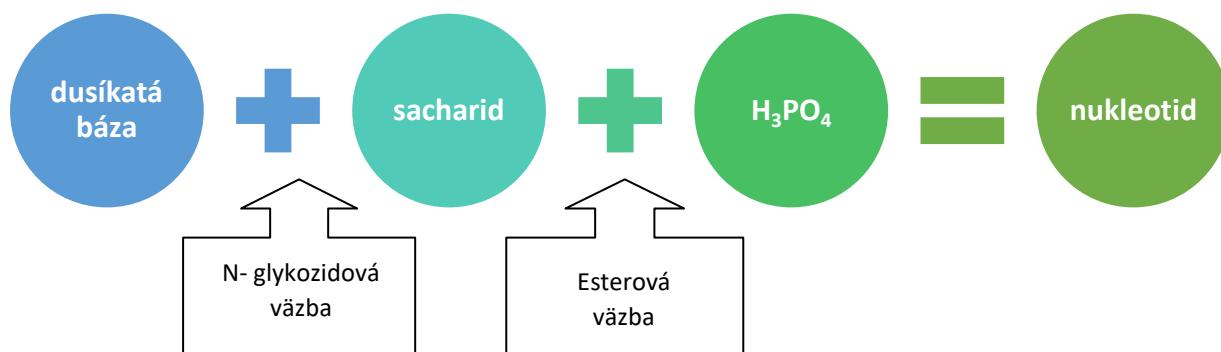
Dusíkaté bázy

purínové		pyrimidínové		
A	G	T	U	C
				

Monosacharydy

ribóza	2-deoxy-D-ribóza
	

Stavba nukleotidu



Typy väzieb

1. **N-glykozidová**- medzi sacharidom (1.átom uhlíka) a bázou
2. **Esterová**- medzi sacharidom(5.átom uhlíka) a H₃PO₄

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

Nukleozid- vzniká odštiepením H₃PO₄ z nukleotidu

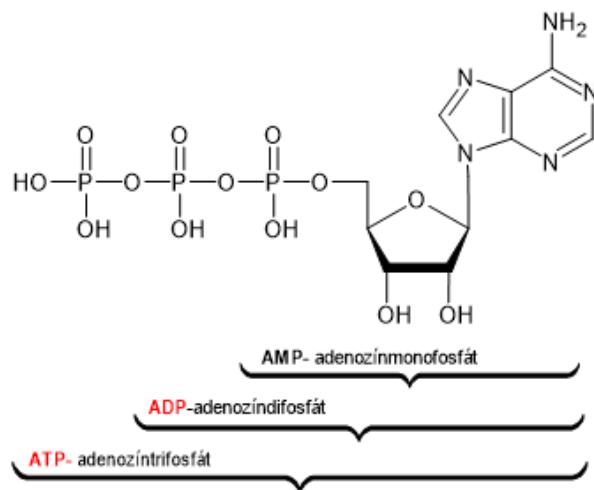
Typy nukleozidov- adenozínové, guanozínové, cytidínové, uridínové, tymidínové

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 adenožíntrofisforečná)

- 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)

- uchovávanie dedičnej informácie

Štruktúra**1. Primárna štruktúra**

- poradie nukleotidov v polynukleotidovom reťazci (DNA- C, G, A, T, RNA- C, G, A, U)
Polynukleotidový reťazec- spojenie nukleotidov **3',5'-fosfodiesterovou väzbovou**
 (zvyšok H₃PO₄ 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- **dvojvláknová 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 ďatelinový list*)

Typy RNA

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

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

1.Transferová RNA (t-RNA)

- tvar ďatelinového listu (*so 4 slučkami*)
- **Význam**- prenos aktivovaných AMK do bunky na miesto proteosyntézy, počas translácie
- Obsahujú množstvo minoritných báz (*netvoria 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 (dvojitý α - 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 (jednozávitnicová)
- 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