

Molekulové základy genetiky

Objavy

- 1869- J.F. Miescher- objavené nukleové kyseliny
- 1953- J. Watson, F. Crick- štruktúra DNA, Nobelová cena
- M.H.F. Wilkinson- molekulová štruktúra NK

Nukleové kyseliny

DNA- uchovávanie(skladovanie) a odovzdávanie genetickej informácie, nositeľ genetickej informácie

RNA- sprostredkovanie prenosu genetickej informácie, nositeľ genetickej informácie u RNA vírusov

Stavba NK

- Základná stavebná jednotka nukleotid

Zloženie nukleotidu

1. **H₃PO₄**- kyselina fosforečná
2. **sacharid**
DNA- deoxyribóza
RNA- ribóza
3. **Dusíkaté bázy**
DNA- T- tymín, A- adenín, C- cytozín, G- guanín
RNA- U- uracyl, A- adenín, C- cytozín, G- guanín

DNA

Primárna štruktúra- poradie nukleotidov v reťazci- genetická informácia

Sekundárna- pravotočivá dvojzávitnica (dvojité α- helix), zložená z 2 polynukleotidových reťazcov spojených vodíkovou väzbou na princípe **komplementarity**

RNA

- Rôzne druhy funkcií a tvarov sekundárnej štruktúry

1. Transferová RNA

- rozpustené v cytoplazme, tvar ďateľinového listu
- Každá t-RNA špecifická iba pre určitú AMK (triplet nukleotidov v strede t-RNA- antikodón)
- prenos aktivovaných aminokyselín do bunky na miesto proteosyntézy, počas translácie

2. Ribozomálna RNA

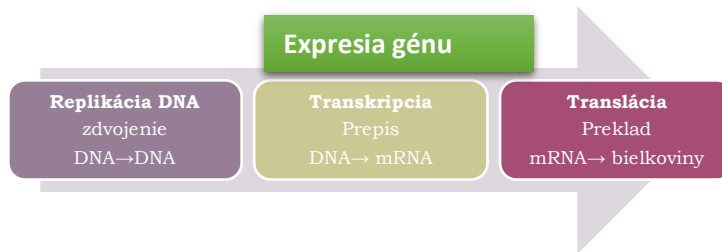
- Tvorí 90%NK v bunke
- Základná stavebná zložka ribozómov, katalyzuje ako enzým tvorbu peptidovej väzby v proteosyntéze

3. Mediátorová (messengerová) RNA

- Tvorí sa prepisom DNA na princípe **komplementarity**
- Sprostredkúva **prenos genetickej informácie DNA z jadra do cytoplazmy**
- **Matrica pre AMK-** v svojej štruktúre obsahuje prepis informácie z molekuly DNA o primárnej štruktúre bielkovín, ktoré sa v bunke syntetizujú
- Trojica nukleotidov na mRNA –**kodón**(triplet) kóduje jednu AMK

Prenos genetickej informácie

- Jediným smerom v troch procesoch- **ústredná „ dogma“ molekulovej biológie** (1953 F. Crick)

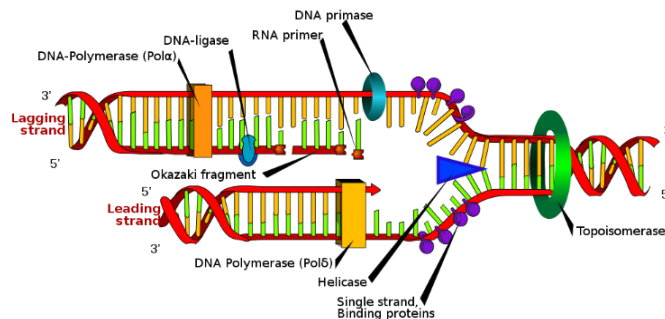


Replikácia(zdvojenie) DNA

- Syntéza DNA
- V S- fáze bunkového cyklu pred každým mitotickým delením buniek
- Prenos úplnej genetickej informácie z materskej bunky do dcérskej

Mechanizmus

1. oddeľovanie a rozpletanie DNA, prerušenie vodíkových väzieb medzi bázami
2. vznik dvoch predlôh na syntézu DNA- matrice
3. Syntéza DNA pomocou DNA- polymerázy (pripája nukleotidy k matriciam na základe komplementarity) **A→T T→A C→G G→C**
4. Tvorba vodíkových väzieb medzi bázami komplementárnych reťazcov (energia na vznik väzieb z ATP)
5. Zdvojenie DNA, každá má 1 reťazec z pôvodnej DNA a novovytvorený komplementárny reťazec- vznik 2 identických DNA



Genetický kód- kľúč pomocou ktorého je zašifovaná genetická informácia

Kodón- kódové slovo tvorené 3 nukleotidmi- **tripletom**, určuje zaradenie jednej aminokyseliny do polypeptidového reťazca

Vlastnosti kódu

- **Tripletový-** každá AMK kódovaná tripletom
- **Degenerovaný**(jednu AMK kóduje viac tripletov)
 1. **61 tripletov kóduje AMK**
 2. **terminačné kodóny-** ukončujú transláciu UAA, UAG, UGA
 3. **iniciačný kodón-** začiatok translácie AUG
- **Neprekrývajúci** (nukleotid je súčasťou iba jedného kodónu)
- **Univerzálny** (pre všetky organizmy)

		druhý nukleotid				
		U	C	A	G	
první nukleotid	U	UUU	UCU	UAU	UGU	U C A G
		UUC	UCC	UAC	UGC	
		UUA	UCA	UAA	UGA	
		UUG	UCG	UAG	UGG	
	C	CUU	CCU	CAU	CGU	U C A G
		CUC	CCC	CAC	CCG	
		CUA	CCA	CAA	CCG	
		CUG	CCG	CAG	CCG	
	A	AUU	ACU	AAU	AGU	U C A G
		AUC	ACC	AAC	AGC	
		AUA	ACA	AAA	AGA	
		AUG	ACG	AAG	AGG	
G	GUU	GCU	GAU	GGU	U C A G	
	GUC	GCC	GAC	GCC		
	GUA	GCA	GAA	GGA		
	GUG	GCG	GAG	GGG		

Formy génov

1. Štruktúrne gény

- Obsahuje informácie o primárnej štruktúre polyptidového reťazca (poradia AMK)
- Informácia o jednom konkrétnom znaku
- Pri transkripcii sa prepisujú do podoby mRNA

2. Gény pre RNA

- Prepisujú sa do poradia nukleotidov t-RNA a rRNA
- Informácie v týchto génoch sa neprenášajú do primárnej štruktúry bielkovín

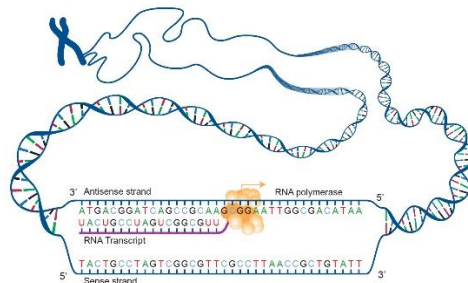
3. Regulačné gény

- Regulujú aktiváciu iných génov

Expresia génu

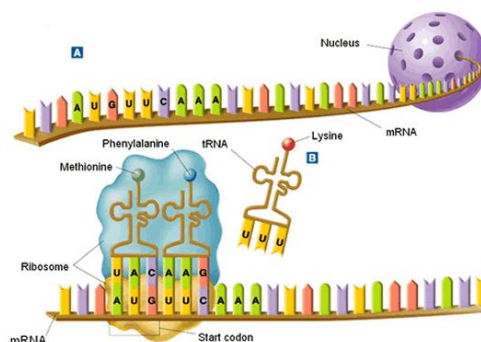
1. Transkripcia(prepis)

- Prebieha v jadre (časť v mitochondriách, u rastlín aj v plastidoch)
- Čiastočné oddelenie reťazca DNA
- Syntéza mRNA podľa matrice DNA
- Katalyzovaná RNA- polymerázou (pripája bázy na princípe komplementarity A→U)
- Spojenie reťazcov DNA
- Genetická informácia sa prenáša z jadra do miesta prekladu (cytoplazmy, ribozómov)



2. Translácia(preklad)

- Prebieha v cytoplazme na ribozómoch
- Preklad nukleotidov mRNA do aminokyselín syntéza bielkovín (**proteosyntéza**)
- Poradie kodónov určuje poradie AMK
- T-RNA priradzuje komplementárny antikodón ku kodónu mRNA a priradí AMK (20AMK →20tRNA, každá AMK má vlastnú t-RNA)
- Tvorí sa peptidová väzba **medzi AMK- polypeptidový reťazec**



- Novovzniknuté bielkoviny

1. ostávajú v cytoplazme
2. transportujú sa endoplazmatickým retikulom alebo golgiho aparátom do miesta potreby
3. zabudujú sa do membrány