



UNIVERSITATEA DIN ORADEA
FACULTATEA DE PROTECTIA MEDIULUI

- **CURS: BIOCHIMIE**
- **CURS 6: ACIZI NUCLEICI**

Autor:

Conf . dr. Simona Ioana Vicas

CONTINUTUL CURSULUI

Introducere în biochimie
Glucide. Monoglucide
Oligoglucide. Poliglucide
Lipide. Acizii grași din constituția lipidelor
Alcooli din constituția lipidelor. Lipide simple Lipide complexe
Protide. Aminoacizi
Peptide. Proteine
Enzime. Clasificarea și nomenclatura enzimelor. Structura și conformația enzimelor. Specificitatea enzimelor. Cinetica reacțiilor enzimatice.
Acizi nucleici (componentele unei mononucleotide)
Fitohormoni (auxine, gibereline, citochinine, acidul abscisic, etilena) și pigmenți vegetali (carotenoidici, clorofila a și b, flavonoidici, antociani)
Vitamine și minerale. Clasificare și rol biochimic
Metabolismul glucidelor. Anabolismul glucidelor (Fotosinteza).
Catabolismul glucidelor (glicoliza, ciclul Krebs, degradări fermentative)
Metabolismul lipidelor. Biosinteza gliceridelor. Catabolismul gliceridelor.
Metabolismul protidelor și a amoniacului

ACIZI NUCLEICI

Sunt compuși cu structură macromoleculară polinucleotidică, cu rol în stocarea și transmiterea informației genetice


Orice celulă vegetală și animală conține două tipuri de acizi nucleici:

- **acidul deoxiribonucleic (ADN),**

- **acidul ribonucleic (ARN).**

Unitatea structurală a oricărui acid nucleic este ***mononucleotidul***

Componentele structurale de bază ale mononucleotidului sunt:

Bazele azotate: 

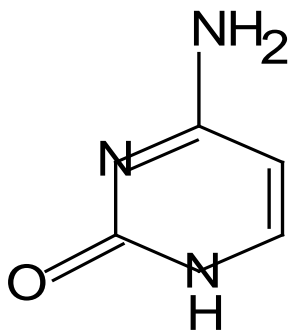
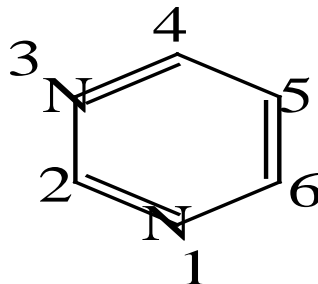
- baze pirimidinice
- baze purinice

Pentozele

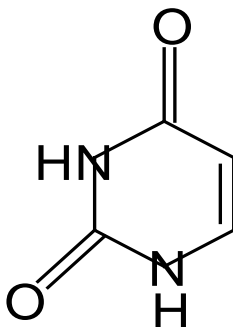
Acidul fosforic

Baze azotate

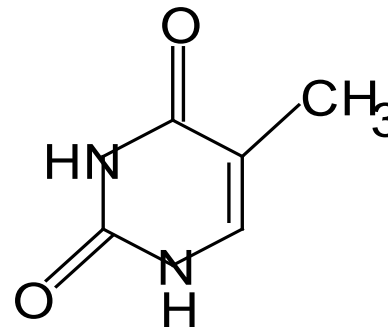
1. *Bazele pirimidinice* derivă de la pirimidină. Ciclul pirimidinic este format din 4 atomi de carbon și doi atomi de azot (poziția 1 și 3).



Citozina
(4-amino-2-oxipirimidina)

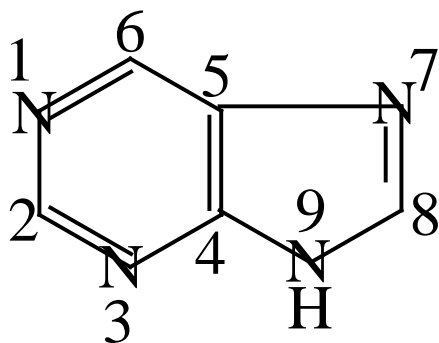


Uracil
(2,4-dioxipirimidina)

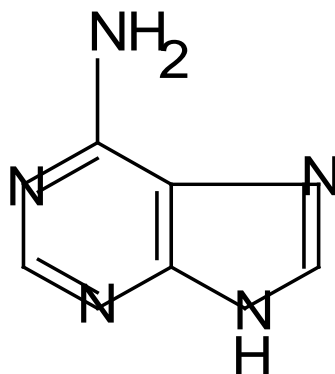


Timina
(5-metil-2,4-dioxipirimidina)

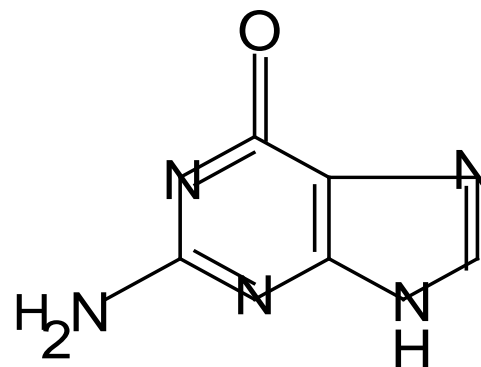
2. *Bazele purinice* derivă de la purină, și cele întâlnite în structura acizilor nucleici sunt: adenina (6-aminopurina) și guanina (2-amino-6-oxipurina):



Purina



Adenina



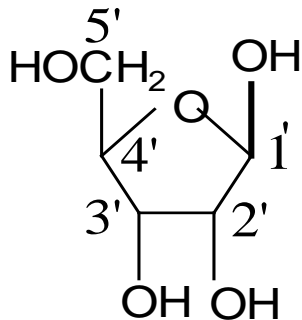
Guanina

Adenina, guanina, citozina și **tiamina intră în constituția ADN-ului.**

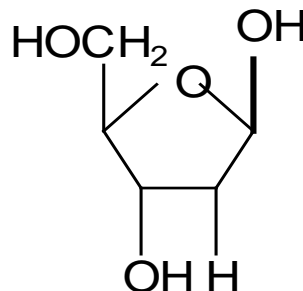
Adenina, guanina, citozina și **uracilul intră în constituția ARN-ului.**

Pentozele care intră în constituția acizilor nucleici sunt:

- D-riboza (prezentă în ARN)
- D-2'-dezoxiriboza (prezentă în ADN)



Riboza



Dezoxiriboza

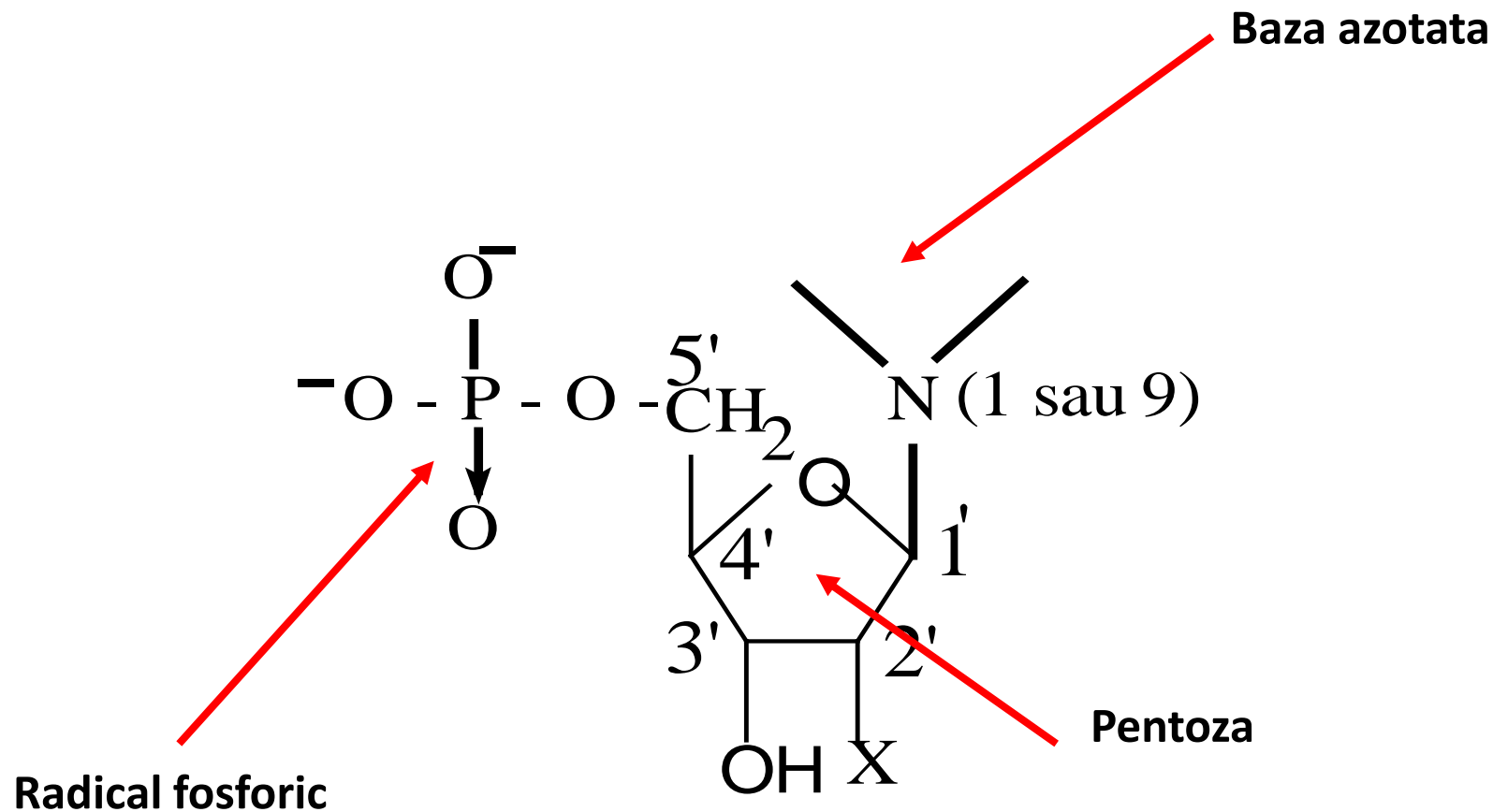
Pentozele aparțin seriei D și au o configurație β -furanozică.

Bazele azotate se leagă N-glicozidic de pentoze formând **nucleozide**. *Bazele pirimidinice se leagă prin intermediul atomului de azot 1, iar cele purinice prin intermediul atomului de azot 9. Pentru evitarea confuziilor legate de numerotarea atomilor de carbon, în cazul pentozei aceștia se numerează cu numere prime.*

Acidul fosforic

În structura acizilor nucleici, acidul fosforic ***este dublu esterificat*** cu moleculele de pentoză, prin intermediul grupărilor OH din pozițiile C-3' și C-5'. Prezența acidului fosforic, conferă caracter acid nucleotidelor dar și catenelor polipeptidice. Legarea acidului fosforic de hidroxilul 5' al nucleozidelor duce la formarea **nucleotidelor**, monomerii acizilor nucleici. Policondensarea nucleotidelor se face prin intermediul acidului fosforic care stabilește o nouă legătură fosfoesterică cu hidroxilul de la carbonul 3' al altei nucleotide.

Mononucleotida

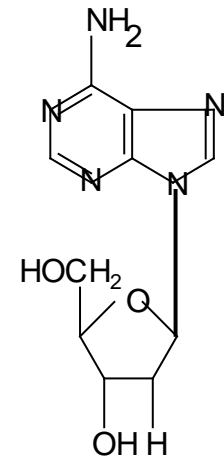
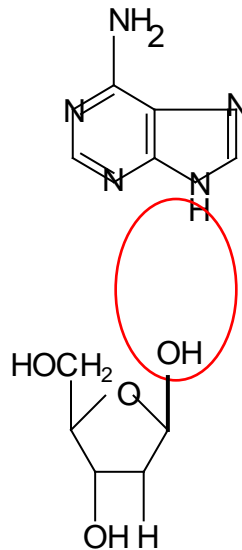


BAZA AZOTATA

+

PENTOZA

Baza azotată	Ribonucleozide	Deoxiribonucleozide
Uracil	Uridina	-
Timina	-	Deoxitimidina
Citozina	Citidina	Deoxicitidina
Adenina	Adenozina	Deoxiadenozina
Guanina	Guanozina	Deoxiguanozina

Nucleozide

BAZA AZOTATA

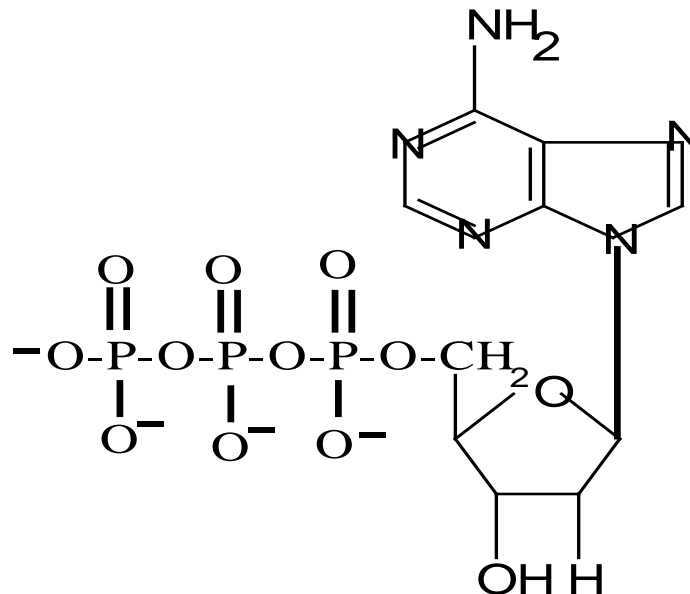
+

PENTOZA

+

RADICAL FOSFORIC

Baza azotată	Ribonucleotide		Deoxiribonucleotide	
Uracil	Acidul uridilic	UMP, UDP, UTP	-	
Timina	-		Acidul deoxitimidilic	dTMP, dTDP, dTTP
Citozina	Acidul citidilic	CMP, CDP, CTP	Acidul deoxicitidilic	dCMP, dCDP, dCTP
Adenina	Acidul adenilic	AMP, ADP, ATP	Acidul deoxiadenilic	dAMP, dADP, dATP
Guanina	Acidul guanilic	GMP, GDP, GTP	Acidul deoxiguanilic	dGMP, dGDP, dGTP

Nucleotide

Structura ADN-ului

Structura primară a ADN-ului se referă la modul de aranjare a bazelor azotate în lanțul polinucleotidic. Mononucleotidele se leagă între ele prin legături 3'-5' fosfodiesterice.

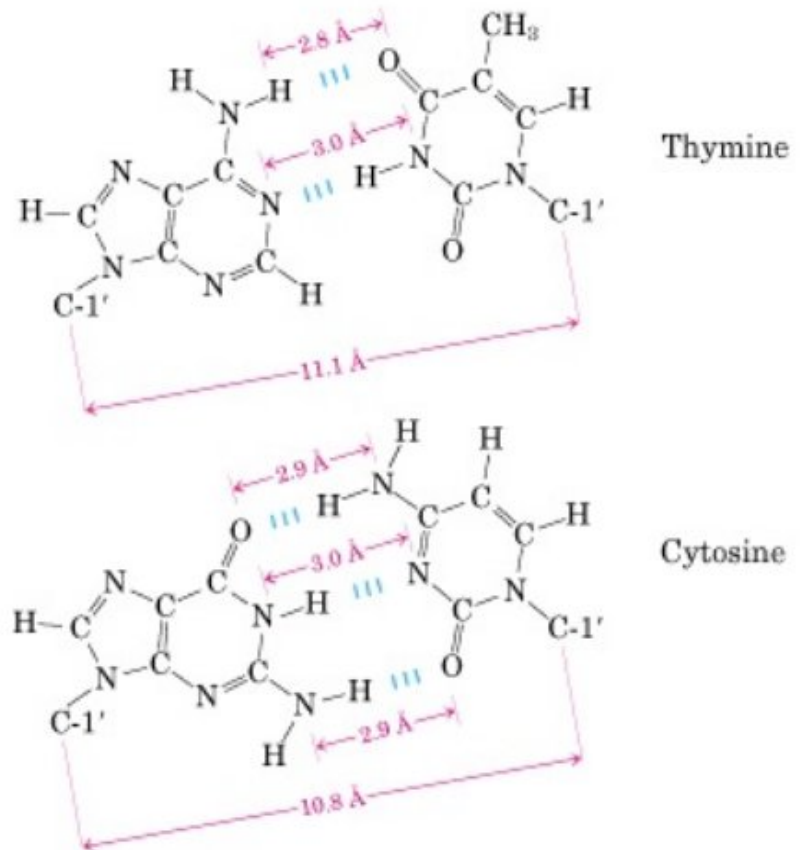
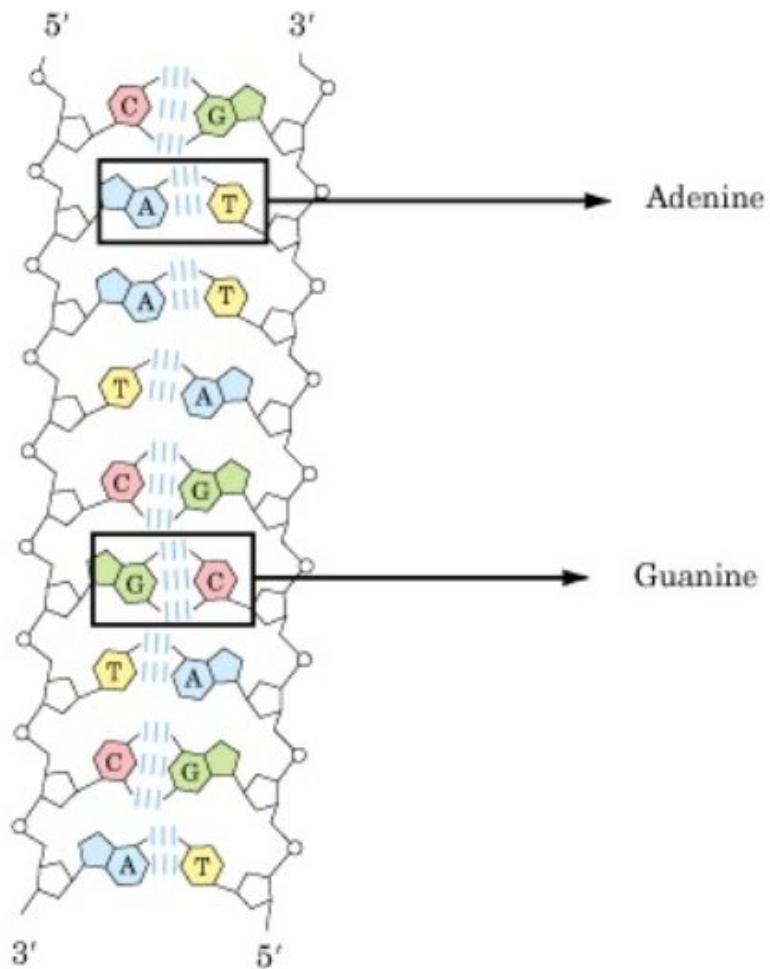
S-a demonstrat că bazele purinice și pirimidinice se găsesc în cantități echimoleculare, astfel încât **A/T = 1 și G/C = 1**. În schimb raportul **A+T / G+C** (poartă denumirea de *indice de specificitate*) variază după natura speciei.

Exemplu:

grâu = 0,94; alge verzi unicelulare = 1,77; om = 0,66.

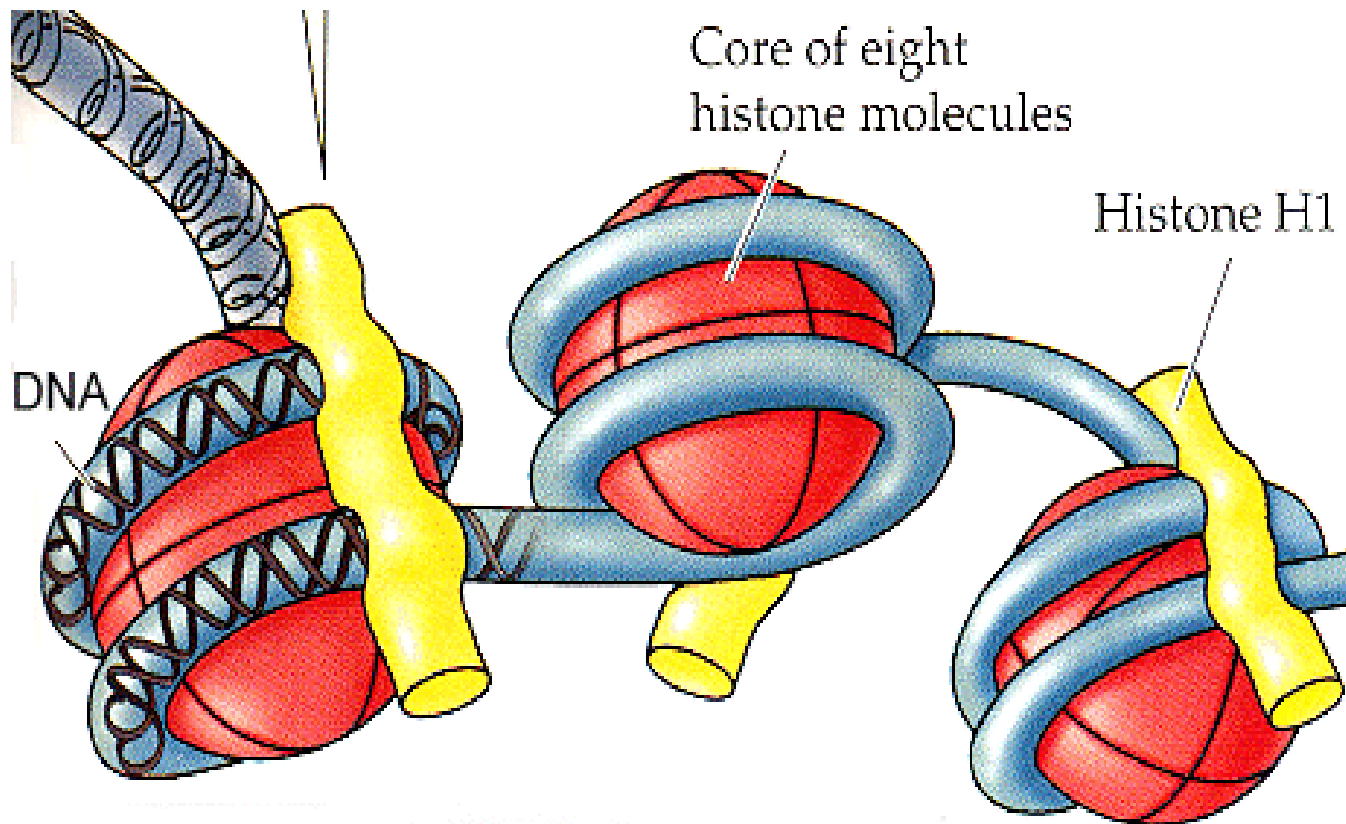
Structura secundară. ADN-ul se prezintă ca o structură bicatenară complementară, antiparalelă, dublu elicoidală de dreapta, ambele catene fiind înfășurate pe aceeași axă. *Dacă într-o catenă se găsește **A** rezultă că pe catena complementară se va găsi **T**. Dacă într-o catenă se găsește **G** rezultă că pe catena complementară se va găsi **C**.*

Base Pairing



În anumite condiții de ***temperatură, pH și tărie ionică*** acizii deoxiribonucleici își pot pierde structura bicatenară, cele două catene separându-se. Acest fenomen este cunoscut sub numele de ***denaturare***. În cazul în care acești factori nu afectează structura primară a celor două catene, prin îndepărtarea agentului de denaturare, structura bicatenară se reface, fenomen cunoscut sub denumirea de ***renaturare***.

Structura terțiară. Dimensiunile reduse a nucleului celulelor obligă ADN-ul să adopte conformații cu grad mare de împachetare, aceasta realizându-se doar prin interacțiunea ADN-ului cu proteinele. Proteinele care interacționează cu ADN-ul au un caracter bazic conferit de aminoacizii lizina, arginina, histidina și sunt cunoscute sub denumirea de *histone*.



Structura ARN-ului

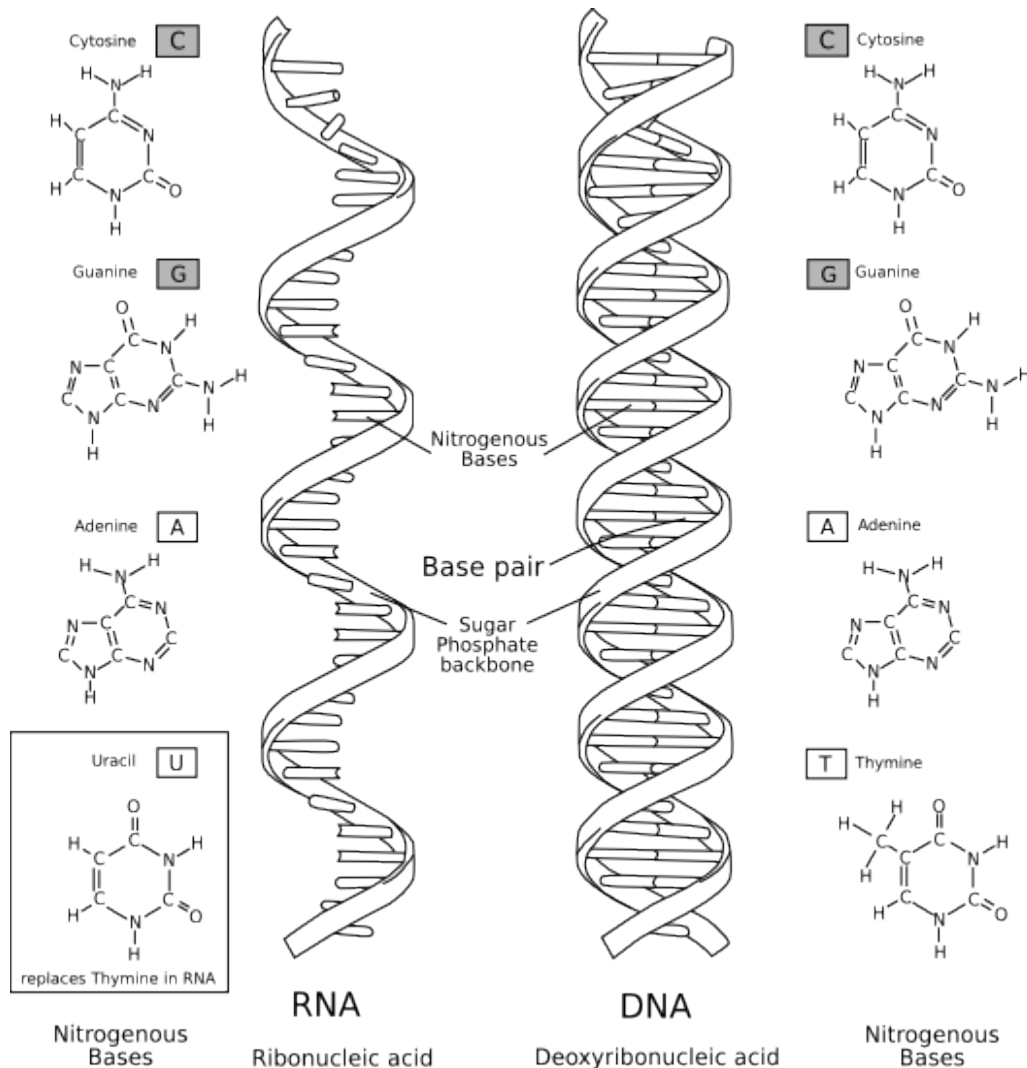
Spre deosebire de ADN, ARN-ul se prezintă sub formă monocatenară

ARN mesageri (mARN)

ARN de transport (tARN)

ARN ribozomali (rARN).

ARN mesageri (mARN)



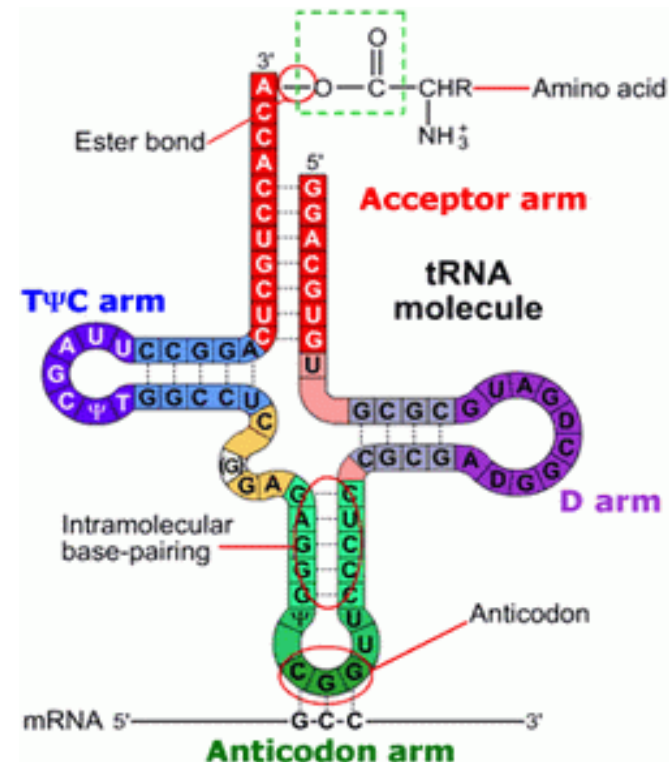
Poartă informația conținută într-o secvență de ADN, sub forma unei secvențe transcrise, similară celei inițiale. Diferențele între catena ADN-ului și a mARN constau în înlocuirea **timinei** din ADN cu **uracilul** în ARN, înlocuirea deoxiribozei cu riboza. Ulterior mARN se va replica și se va traduce într-o secvență de aminoacizi, care va forma noua catenă polipeptidică. Această catenă reprezintă expresia informației genetice stocate în ADN.

ARN de transport (tARN)

ARN de transport- au rolul de a transporta aminoacizii din citosol până la locul sintezei catenei polipeptidice, ribosomul. Aici, datorită tARN-ului, aminoacizii sunt ordonați în catena polipeptidică în formare, pe baza secvenței nucleotidice din mRNA care se găsește atașat de ribozom..

Funcțiile tARN sunt:

- recunoaștere a secvențelor de nucleotide din mARN,
- legare a aminoacizilor
- activator al moleculei de aminoacid care va intra în reacția de policondensare



ARN ribozomali (rARN).

ARN ribozomal- formează masa principală a ribozomilor. Aceștia sunt organite celulare situate în citoplasmă formate din acid ribonucleic (65%) și din proteine. Ribozomii sunt formați din 2 subunități ribonucleoproteice asociate prin legături slabe, între care există un spațiu în care poate intra mRNA-ul.

