

Mavzu: Nuklein kislatalarning tuzilishi



Reja:

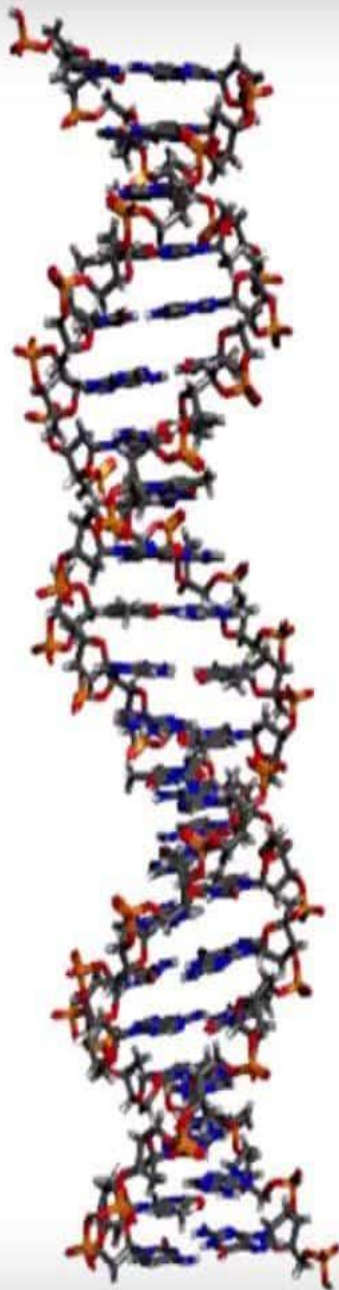
1.DNK strukturası

- a)Chargaff qoidası
- b)DNK ning birlamchi strukturası
- c)DNKning ikkilamchi strukturası

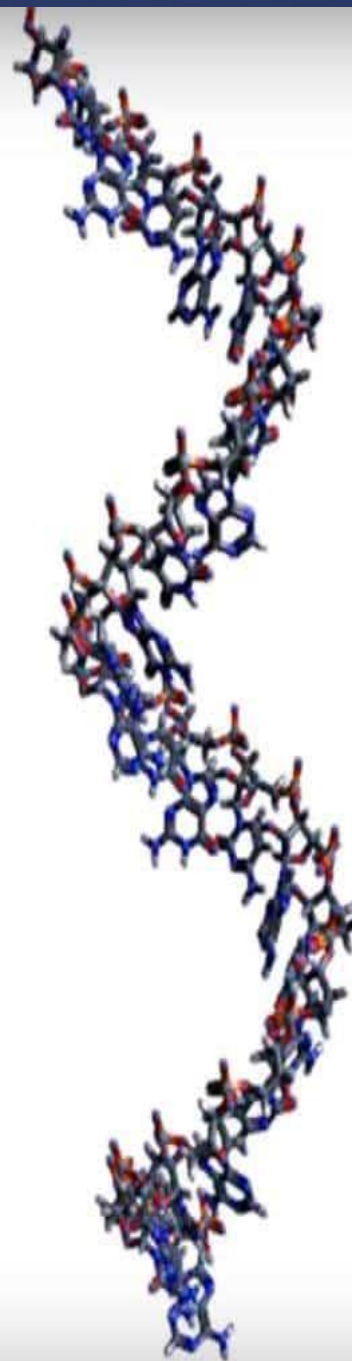
2.RNK turlari va tuzilish

- a)i-RNK
- b)t-RNK

ДНК

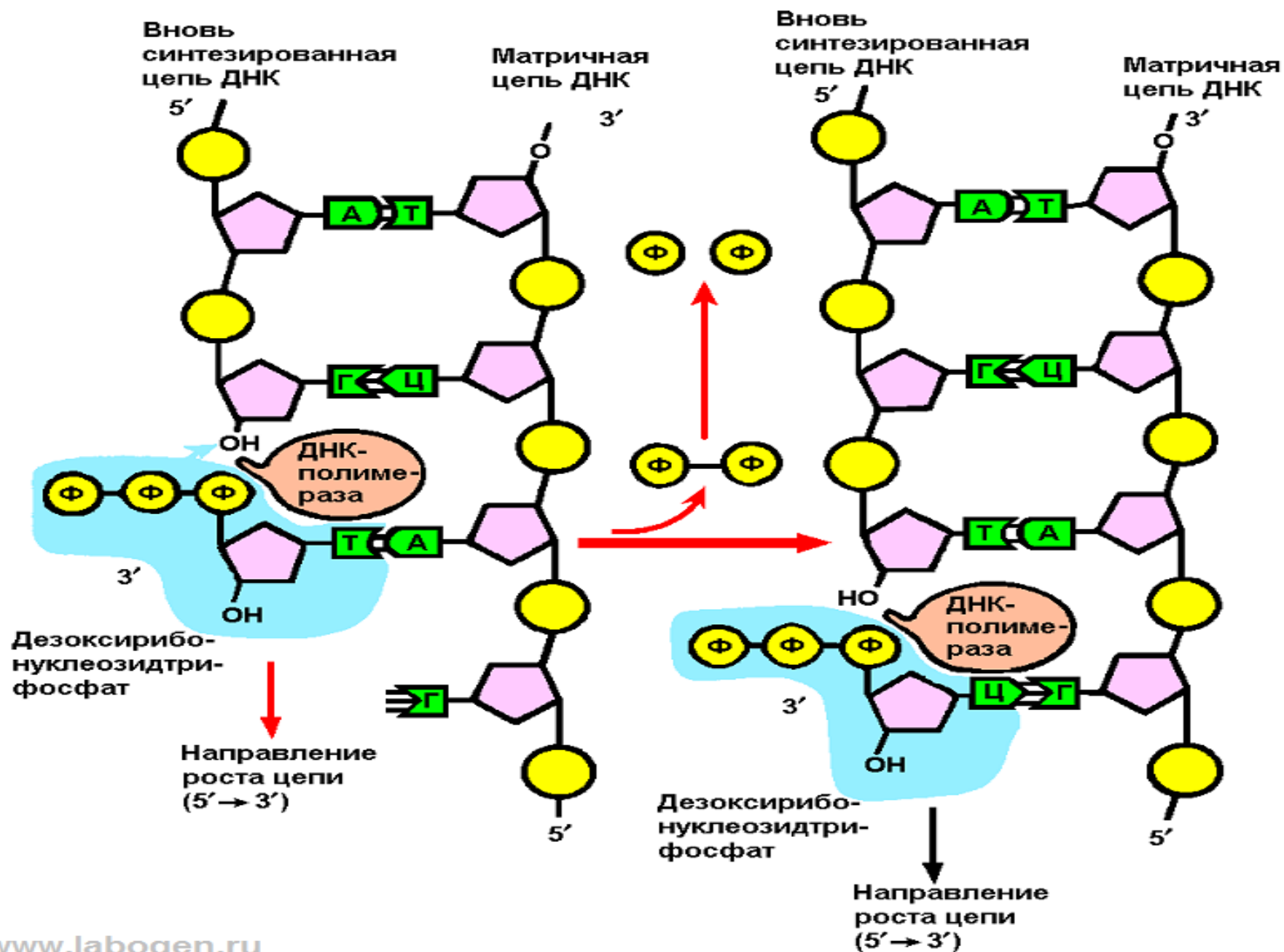


РНК

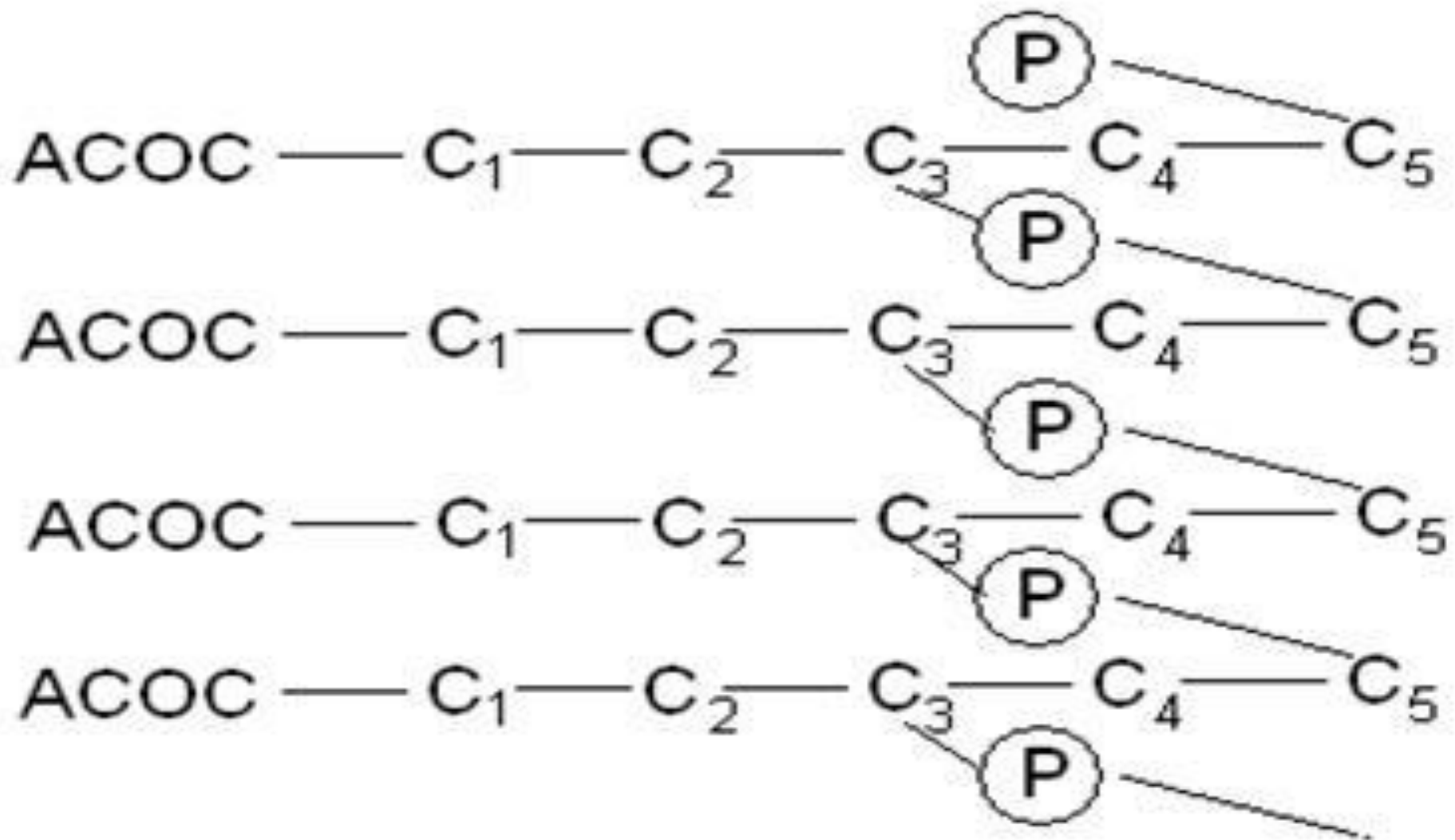


Nuklein kislotalarning tuzilishi

Nuklein kislota molekulalari nukleotidlarning polimerlanishi natijasida hosil bo'lgan polinukleotidlar zanjiridan iborat. Nukleotidlar qoldig'i bir – biri bilan fosfat kislota yordamida birikadi. Fosfat kislota har doim bir nukleotid tarkibidagi riboza (dezoksiriboza)ning uchinchi S – atomi bilan ikkinchi nukleotid tarkibidagi riboza (dezoksiriboza) ning beshinchi S – atomi bilan murakkab efir bog'lari orqali bog'lanadilar buni quyidagi chizmada ko'rish mumkin.

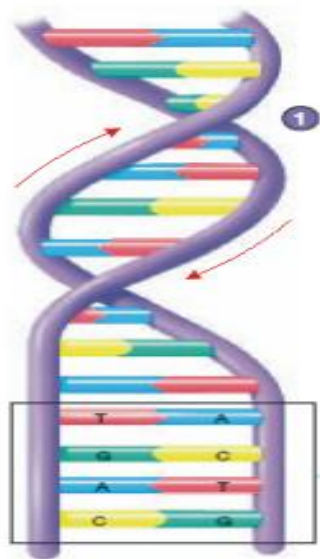


DNK va RNK ning birlamchi strukturasi



Nuklein kislotalarning molekulyar massasiga qarab, tarkibidagi nukleotidlar soni har xil bo'ladi.

Nuklein kislotalar kimyoviy tuzilishi, bajaradigan funksiyasi va hujayrada joylanishiga ko'ra ikkita guruhga bo'ladi: ribonuklein kislota (RNK) va dezoksiribonuklein kislota (DNK), ular quyidagi jadvalda keltirilgan.

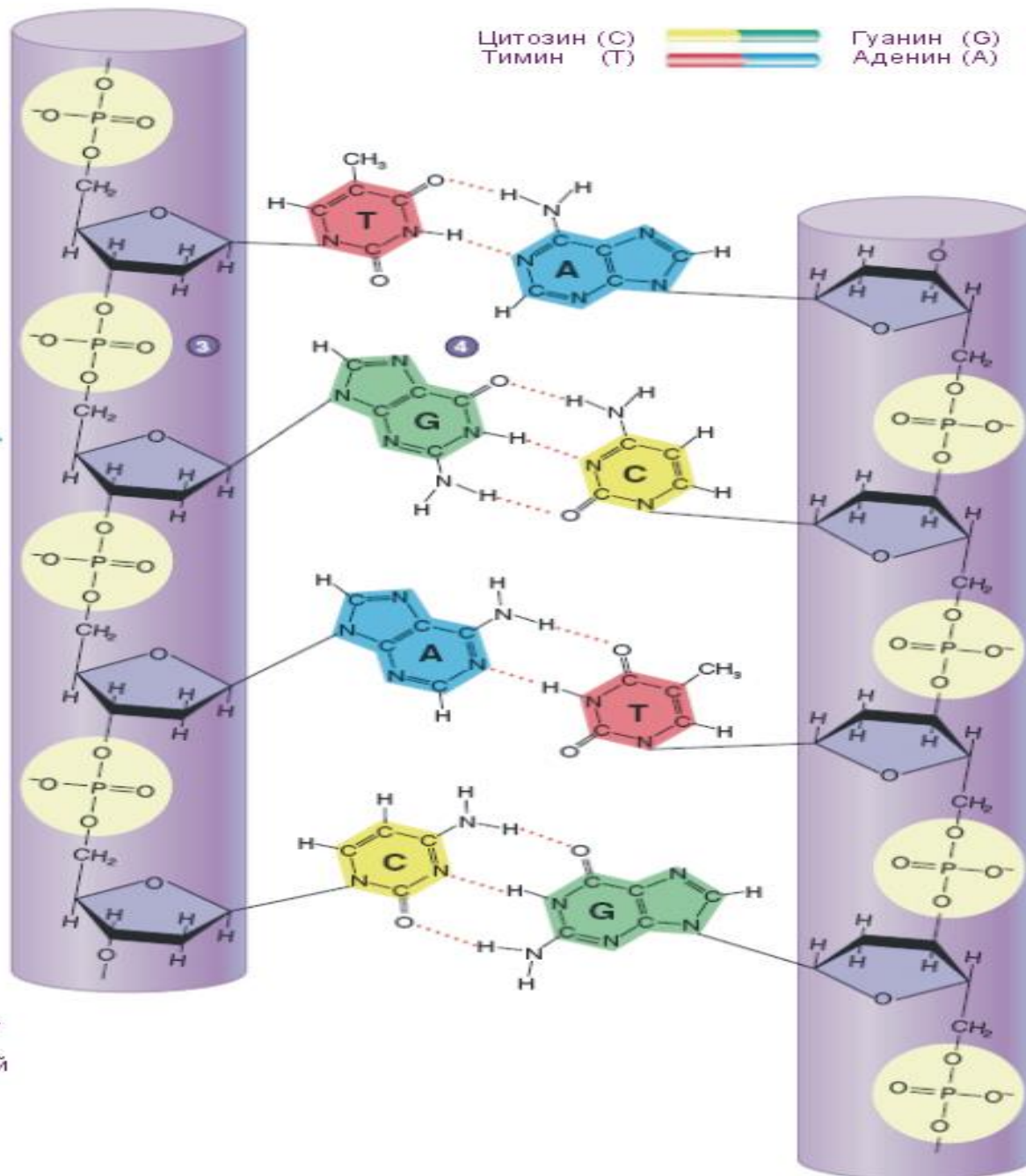


1 Молекула ДНК (DNA) состоит из нуклеотидов, соединенных последовательно в две цепи. Каждая из этих цепей имеет форму спирали. Спираль антипараллельны, то есть направлены в противоположные стороны (красные стрелки).

2 Цепи выпрямлены и увеличены.

3 Между молекулами дезоксирибозы каждой цепи расположены фосфатные группы. Они взаимодействуют с молекулами дезоксирибозы посредством ковалентных связей.

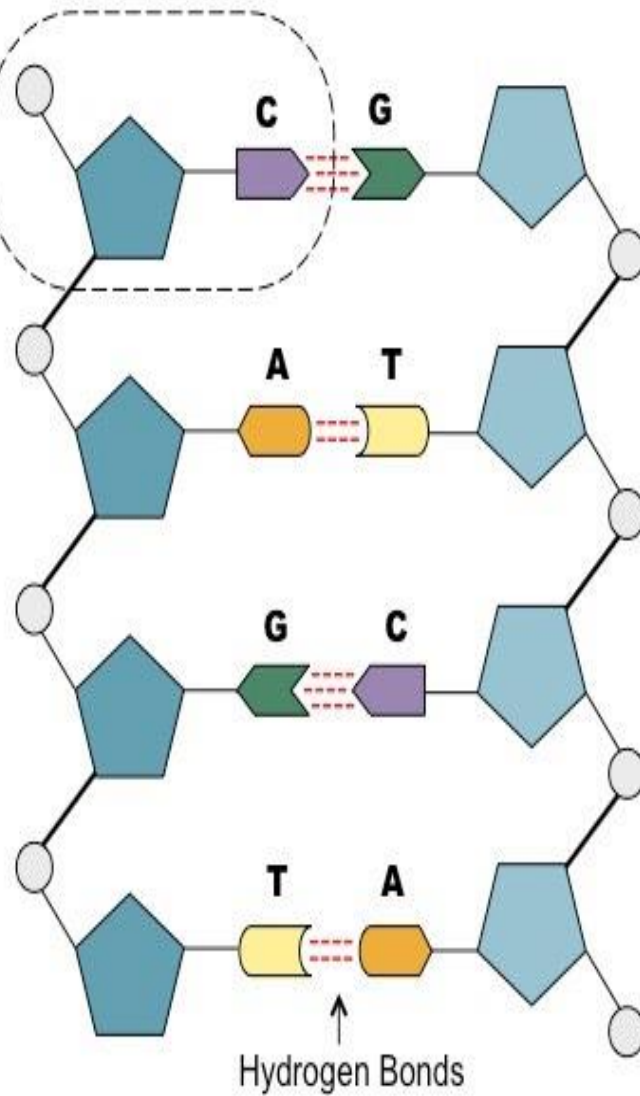
4 Перпендикулярно длинным осям сахарофосфатных остовов каждой спирали расположены основания, пурины и пиримидины. Это цитозин (C), и гуанин (G), тимин (T) и аденин (A). Пурины одной спирали взаимодействуют с пиримидинами противоположной спирали посредством водородных связей (красные точки). Таким образом по последовательности нуклеотидов цепи комплементарны друг другу.



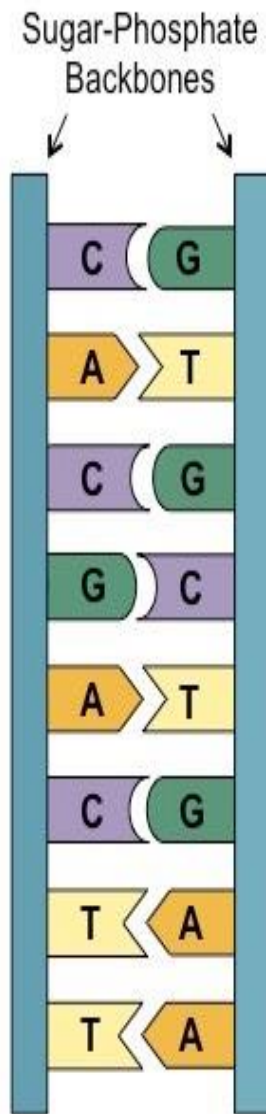
Nucleotide

Key:

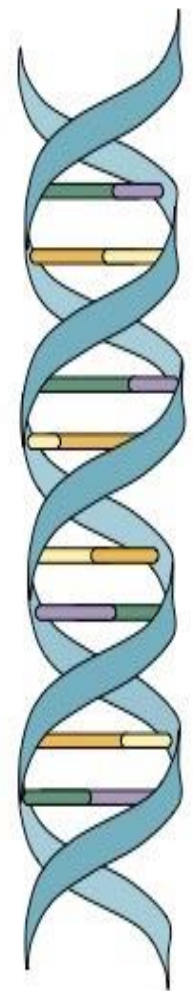
- Adenine
- Thymine
- Guanine
- Cytosine



Antiparallel DNA Strands



DNA Ladder



Double Helix

Ribonuklein kislota (RNK) va dezoksiribonuklein kislota (DNK)larning kimyoviy tarkibi

	DNK	RNK
Purin asoslari	Adenin,Guanin	Adenin,Guanin
Pirimidin asoslari	Sitozin,Timin	Sitozin,Uratsil
Uglevod komponentlari	Dizoksiriboza	Riboza
Anorganik moddalar	Fasfat kislota	Fosfat kislota
Hujayrada joylanishi	Yadroda	Sitoplazmada
Bajaradigan funksiyasi	Irsiy belgilarni saqlash va avloddan-avlodga o'tkazish	Oqsil biosintezida ishtirok etadi

Структура молекул ДНК и РНК

Существует два типа нуклеиновых кислот.

Молекула ДНК – это двойная спираль, состоящая из двух полинуклеотидных цепей, соединенных между собой водородными связями.

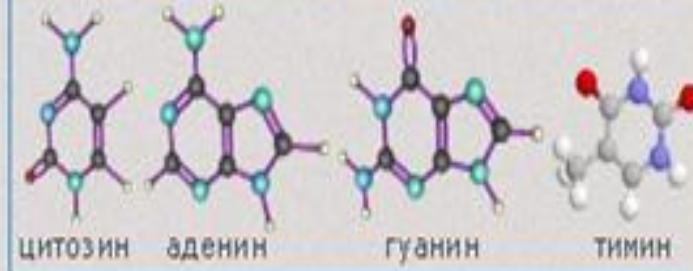
Молекула РНК состоит только из одной полинуклеотидной цепочки.

ДНК

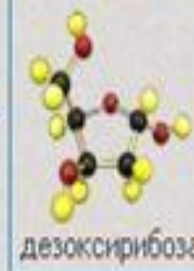


Структура молекул ДНК и РНК

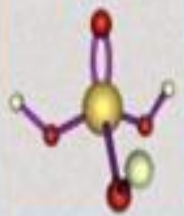
—Азотистое основание—



—Пентоза—



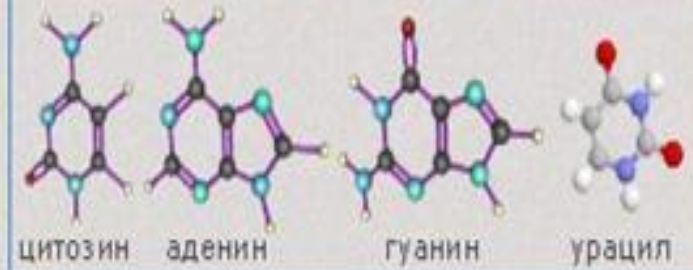
—Фосфорная кислота—



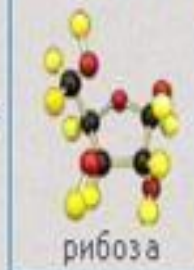
РНК



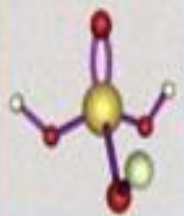
—Азотистое основание—



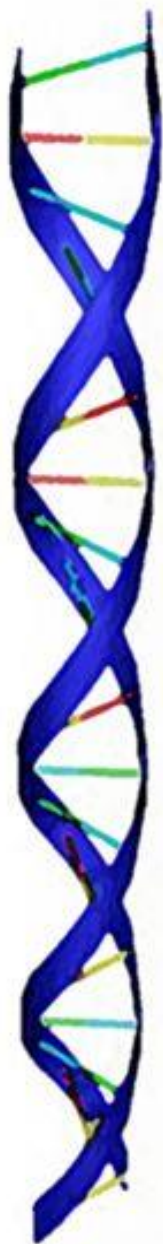
—Пентоза—



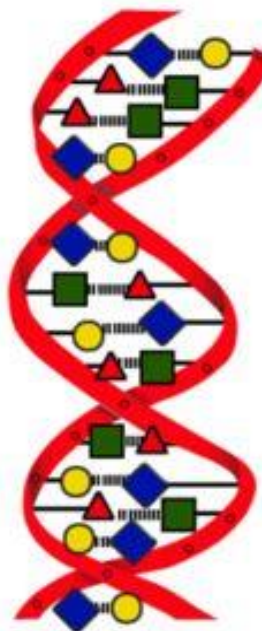
—Фосфорная кислота—



В природе существует 2 вида нуклеиновых кислот



ДНК
Дезоксирибо-
нуклеиновые
кислоты



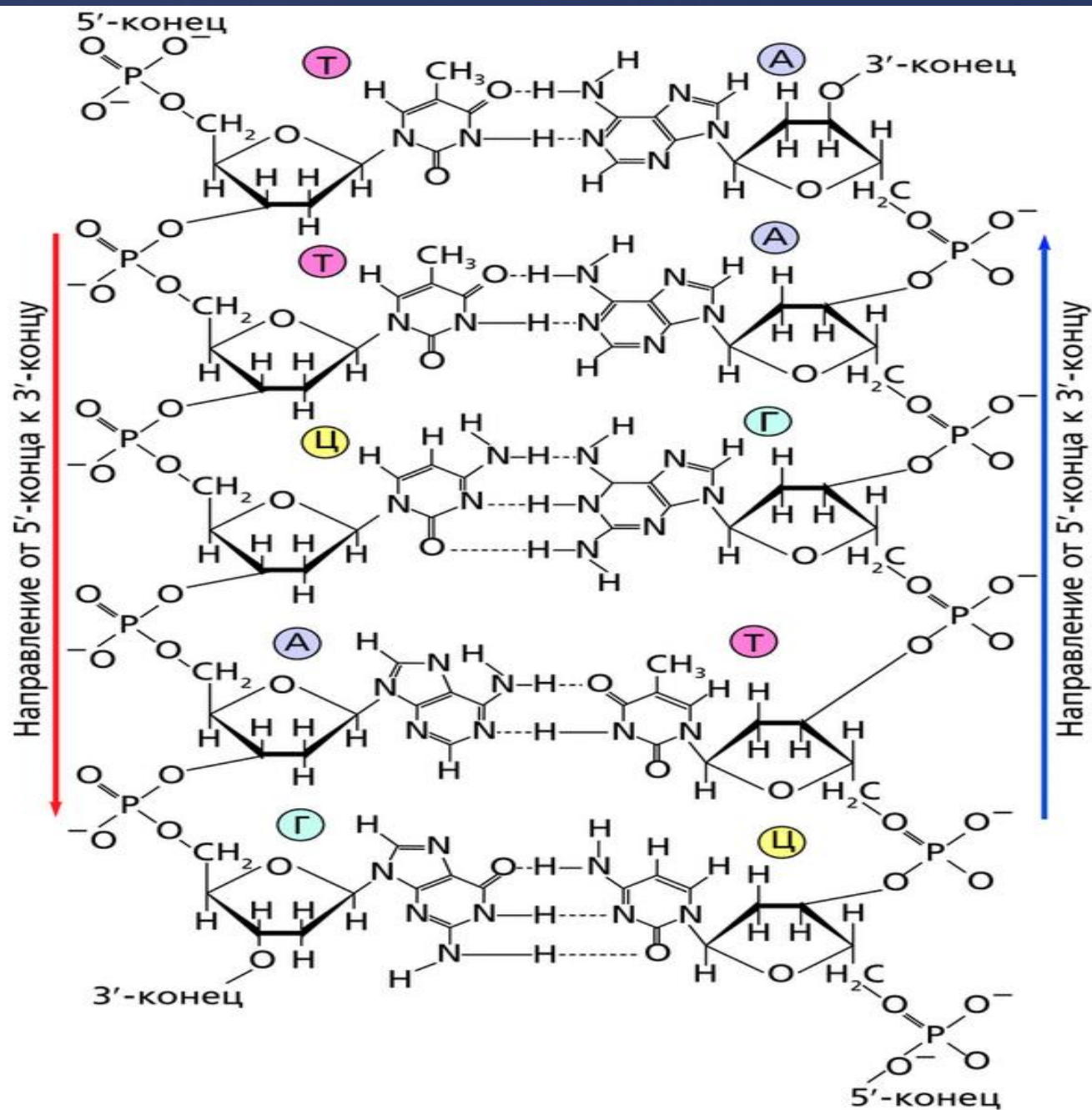
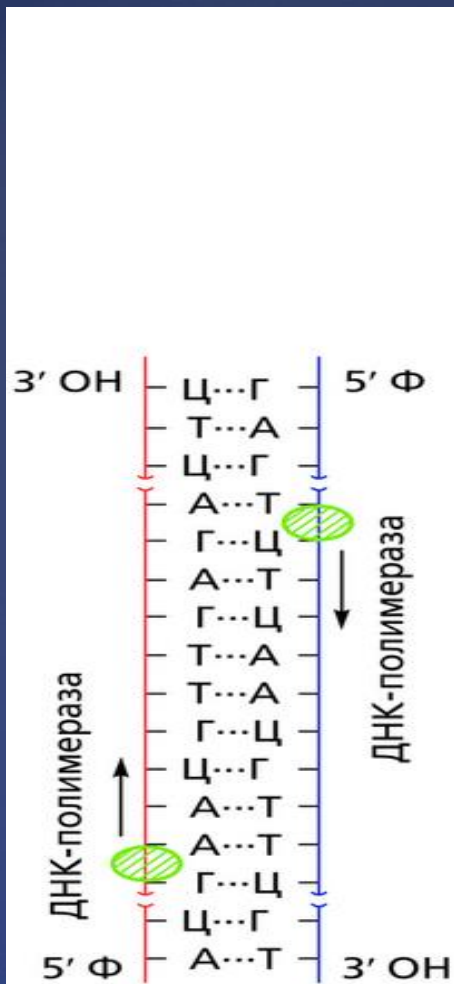
ДНК



РНК

РНК
Рибонуклеиновые
кислоты

Nuklein kislotalar tarkibidagi nukleotidlarning ketma-ketligini tasvirlashda bitta harfdan iborat kodlardan (A, G, S, T, U) foydalaniladi. Birinchi nukleotidning erkin 5 - fosfati bo'lsa, oxirgi nukleotidning riboza yoki dezoksiribozaning 3 dagi -OH erkin holatda bo'ladi. Masalan : DNK ning birlamchi strukturasi quyidagi nukleotidlardan tuzilgan: SGTAAAGTTSG..... bo'lsa, polinukleotid zanjirining yo'nalishi $5 \rightarrow 3$ bo'lsa, ikkinchi komplementar FSATTSAAGS polinukleotidning yo'nalishi $3 \rightarrow 5$ bo'ladi (rasm II. 2.1) va antiparaleldir.



DNKning tuzilishi.

Barcha tirik organizmlarda (virus va bakteriyalardan tashqari) DNK hujayra yadrosida joylashgan.

Sitoplazmada (mitoxondriya va xloroplastlarda) ozroq miqdorda uchraydi. DNK molekulasida azot asoslaridan adenin, guanin, sitozin, timin, uglevod komponentlaridan dezoksiriboza va fosfat kislata bo'ladi. Hujayra tarkibidagi DNK miqdori xromosomalar soniga bog'liq. DNKning molekular massasi juda katta bo'lib, bir necha o'n milliondan yuz milliongacha yetadi.

DNK tarkibidagi nukleotidlarning o'zaro munosabati ma'lum qonuniyatlarga bo'ysunadi. Bu qonuniyatlarni Chargaff (AQSH) aniqlagan bo'lib, *Chargaff qoidasi* deb ataladi

Chargaff qoidalari:

1. Adeninning molyar miqdori timinning molyar miqdoriga teng yoki ularning nisbati 1 ga teng:

$$A=T \text{ yoki } \frac{A}{T} = 1$$

2. DNK tarkibidagi guaninning molyar miqdori sitozinning molyar miqdoriga teng yoki ularning nisbati 1 ga teng:

$$G=S \text{ yoki } \frac{G}{S} = 1$$

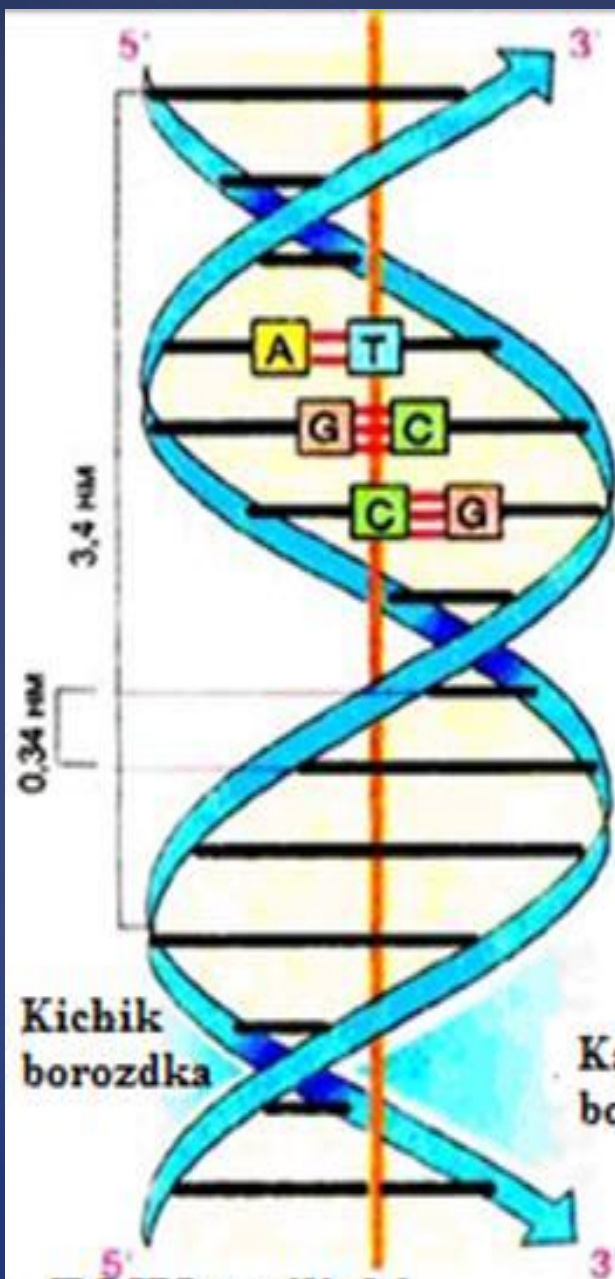
3. DNK dagi purin asoslari yig'indisi pirimidin asoslari yig'indisiga teng:

$$A+G=T+S \text{ yoki } \frac{A+G}{T+S} = 1$$

4. Purin va pirimidin asoslarining oltinchi uglerod atomidagi amin va keto guruhlarini bir-biriga teng.

$$G+T = A+S \text{ yoki } = 1$$

5. DNK tarkibidagi guanin va sitozinning molyar konsentratsiyasi yig'indisining adenin va timinnning molyar konsentratsiyasi yig'indisiga bo'lgan nisbati o'zgaruvchan bo'ladi. Hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlar DNK sidagi bu nisbat har xil bo'lganligi uchun u tur spetsifikligi koefitsienti deb ataladi.



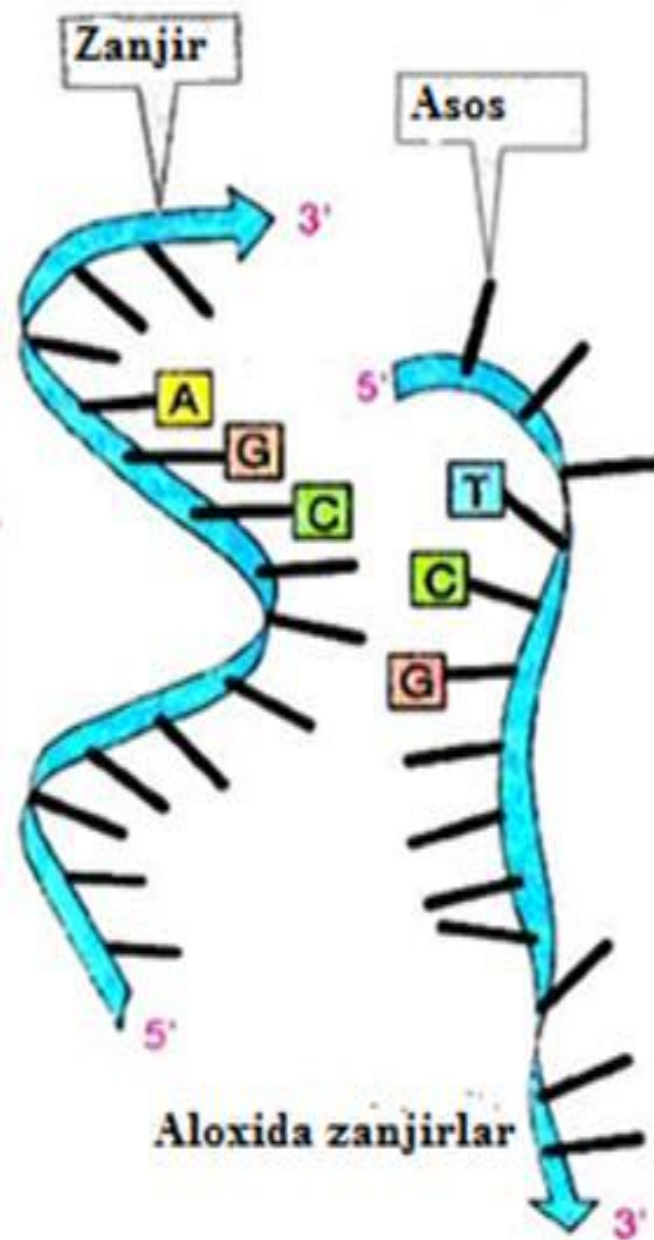
DNK tuzilishi

Denaturasiya

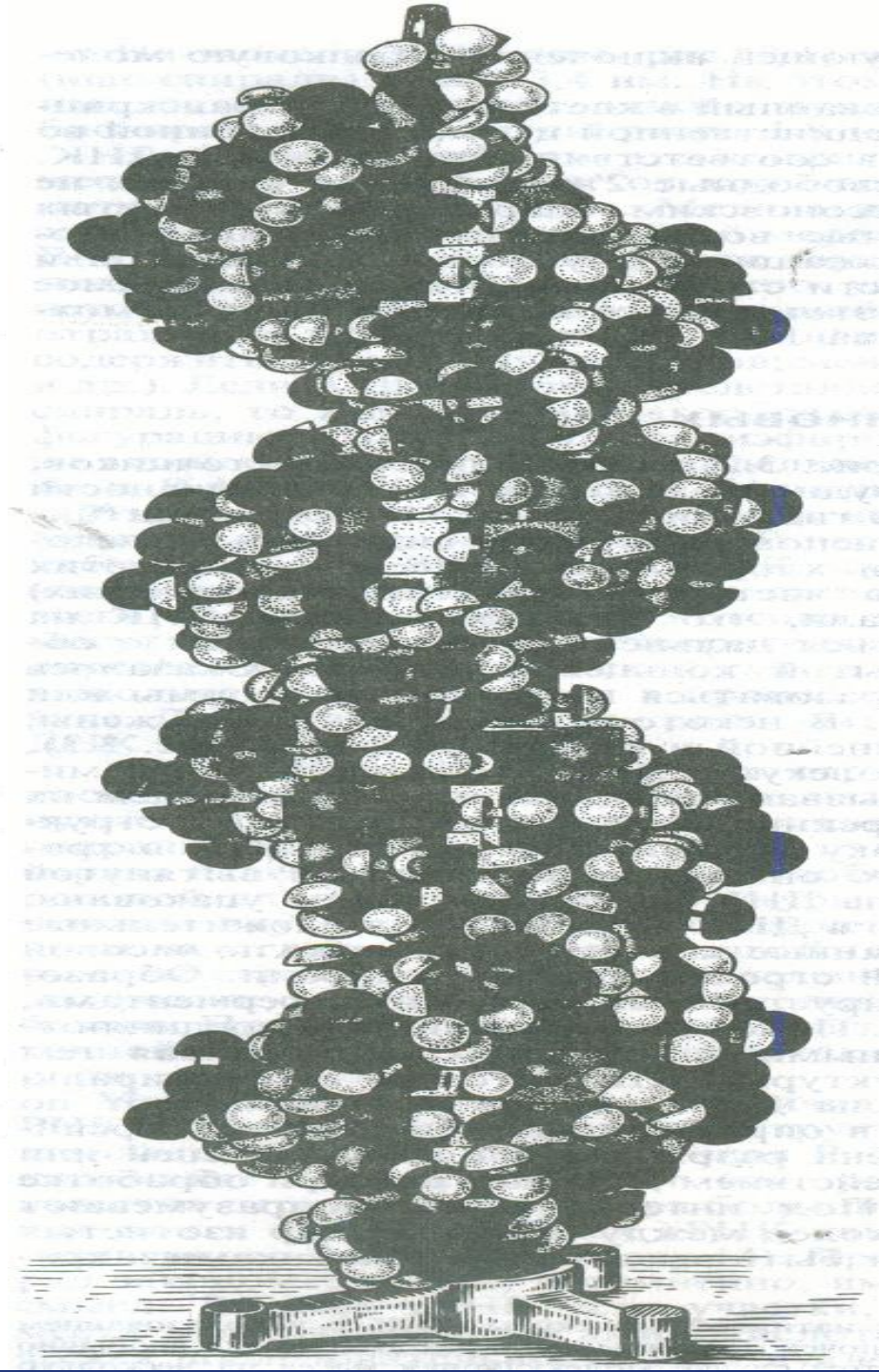
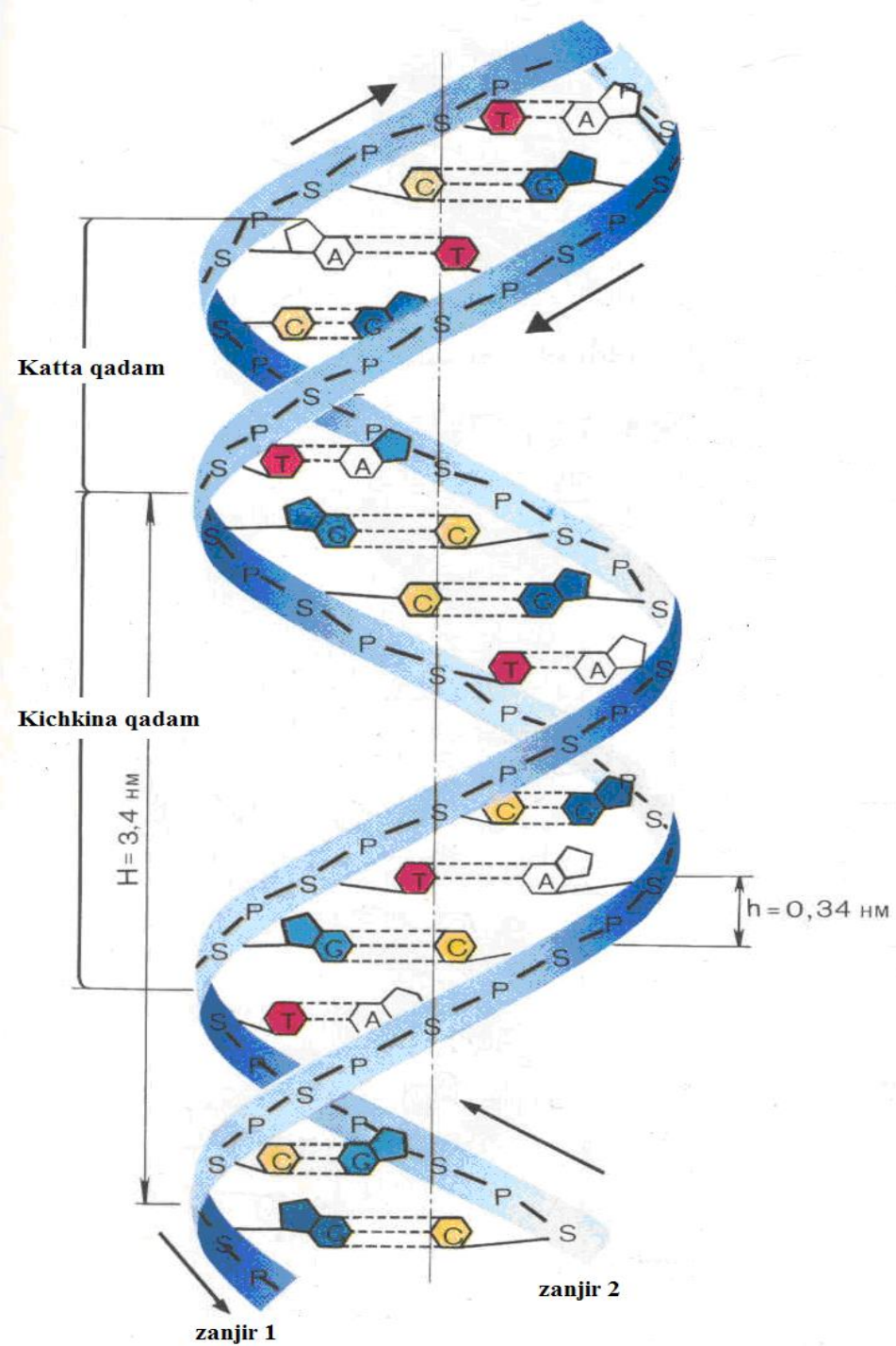
Isitish

Sekin sovutish

Renaturasiya



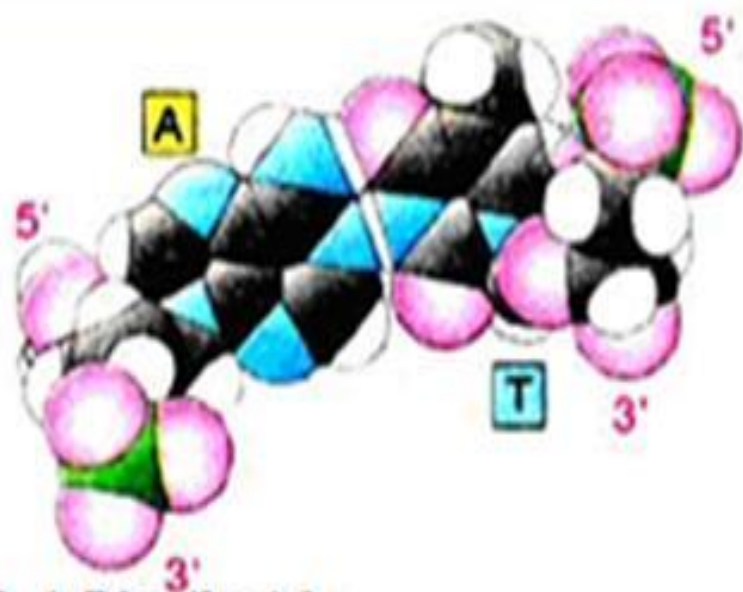
1953 yili D.Uotson va F.Krik Chargaff qoidasiga hamda Uilkinsning rentgenstruktura analizi ma'lumotlariga asoslanib, DNKning ikkilamchi struktura modelini yaratdilar. Bu modelga ko'ra DNK molekulasi qo'sh spiral hosil qiluvchi ikkita polinukleotid zanjirdan tashkil topgan. Har ikkala zanjir bitta umumiy o'qqa ega bo'lib, diametri $20 \text{ \AA}$ ga teng. Nukleotidlar qoldig'i bir-biriga nisbatan 36° burchak hosil qilib joylashgan. Spiralning bir o'ramida 10 ta nukleotid qoldig'i joylashgan. Spiralning bir o'rami orasidagi masofa $34 \text{ \AA}$ ga teng bo'lib, har bir nukleotid $3,4 \text{ \AA}$ ni egallaydi.



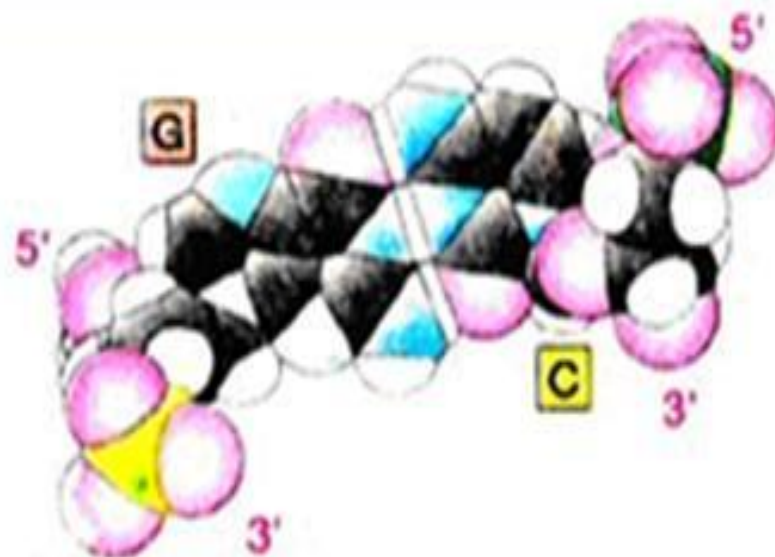
DNK ning ikkilamchi strukturasini muvofiqlashtiradigan asosiy omillar quyidagicha: A va T o'rtasida vodorod bog'lari bo'lib, ular ikkita bo'ladi. G va S juftligida esa vodorod bog'lari soni uchta tashkil qiladi. Azot asoslari komplementar, ya'ni bir – birini to'ldiruvchi hisoblanadi.

Komplementar juft azot asoslari A-T va G-S lar nafaqat katta – kichik o'lchami bir xil bo'lishi bilan birgalikda, ularning shakli ham bir xilda bo'ladi.

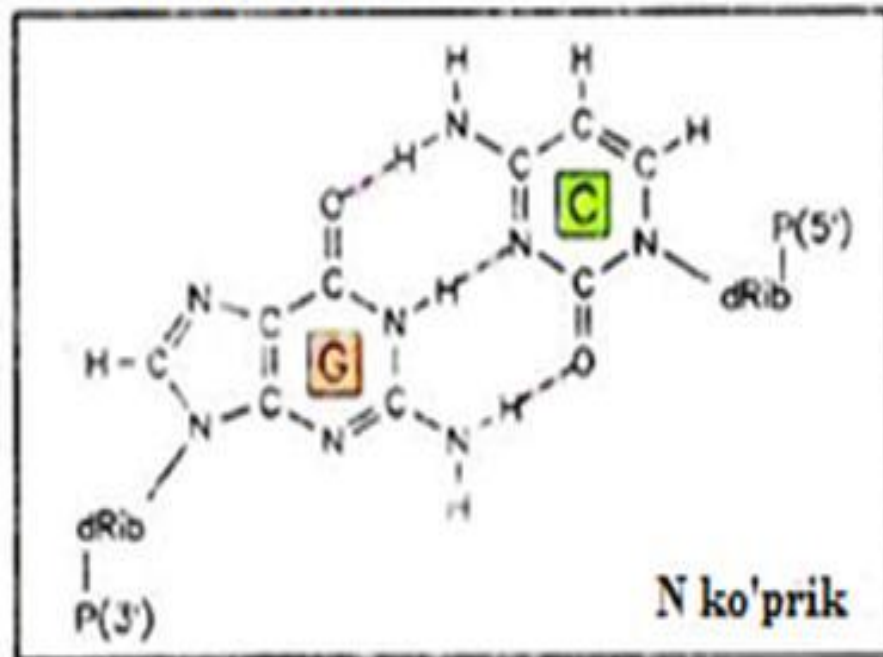
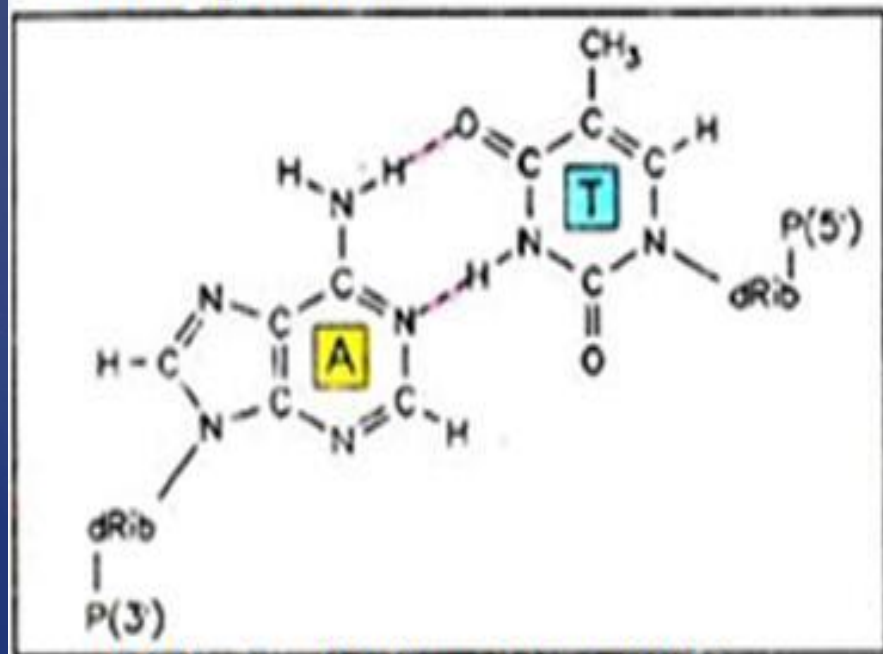
Qo'sh spiralli strukturaning o'zagi fosfat va dezoksiriboza guruhidan tashkil topgan, o'qqa nisbatan o'ngga burilgan, spiralning ichki qismida azot asoslari o'qqa nisbatan perpendikulyar joylashgan.



1. A-T bog'lanish



2. G-C bog'lanish



N ko'prik

DNK ning ikkilamchi tuzilishi

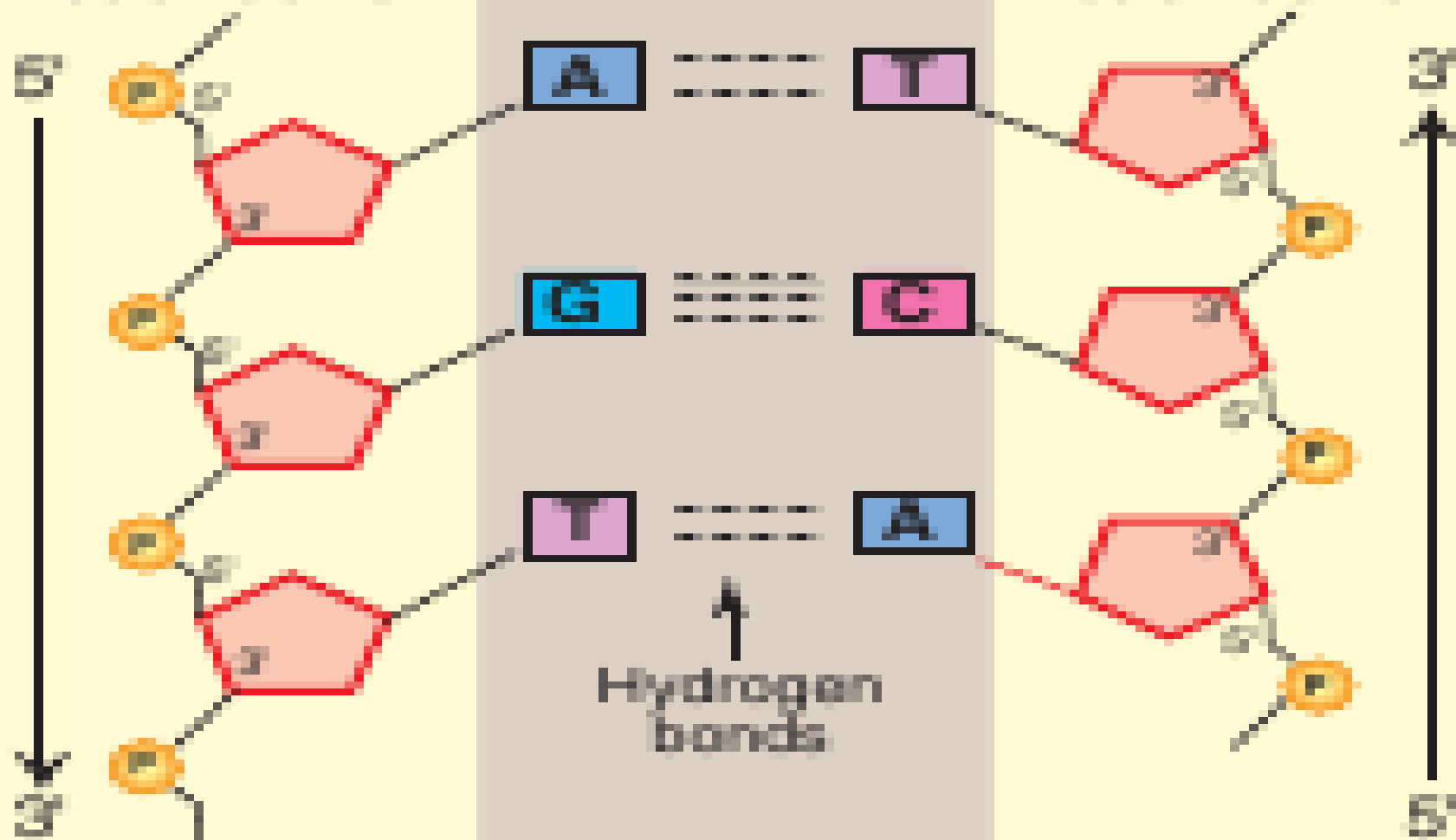
DNK uchlamchi strukturasi

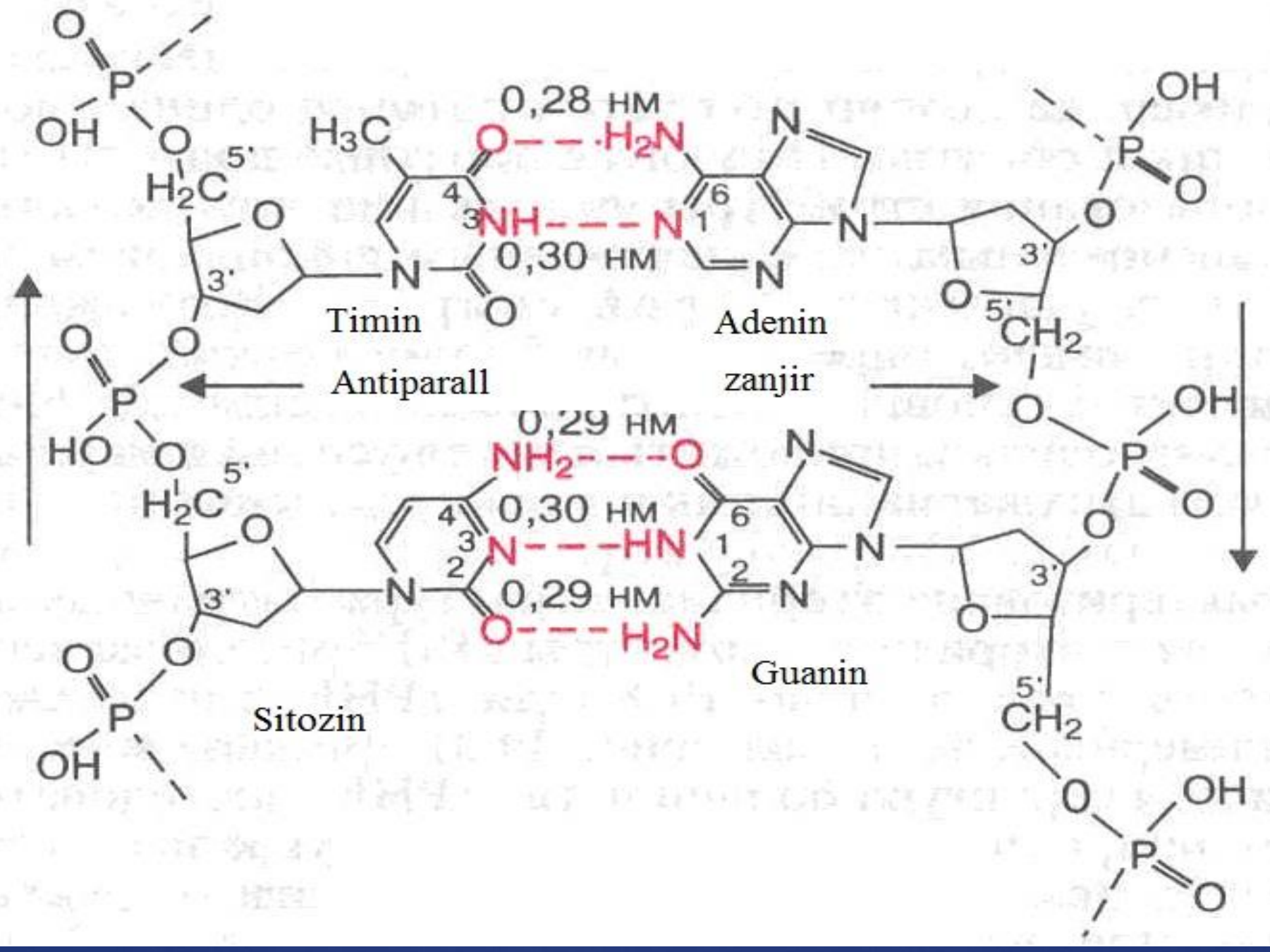
Polinukleotid zanjirlarning pentozafosfat guruhlarini spiralning tashqi tomonida, azot asoslari esa ichki tomonida joylashgan. Polinukleotid zanjirlardagi pentozalar bilan fosfat kislotalar o'rtasidagi bog' hisobiga, zanjirlar bir-biriga nisbatan teskari yo'nalgan bo'ladi, ya'ni bitta zanjir $5' \rightarrow 3'$ bo'lsa, ikkinchisi $3' \rightarrow 5'$. Azot asoslari qo'sh spiralning ichki tomonida bir-biriga komplementar ravishda joylashgan bo'ladi. Bir zanjirdagi nukleotidlar ATGTS tartibida bo'lsa, boshqa zanjirdagi nukleotidlar TASAG bo'ladi, ular bir-biri bilan vodorod bog'lari orqali bog'langan. Bunda adenin bilan timin ikkita vodorod bog' hosil qilib biriksa, guanin bilan sitozin uchta vodorod bog' hosil qilib birikadi.

Deoxyribose-phosphate backbone

Base pairs

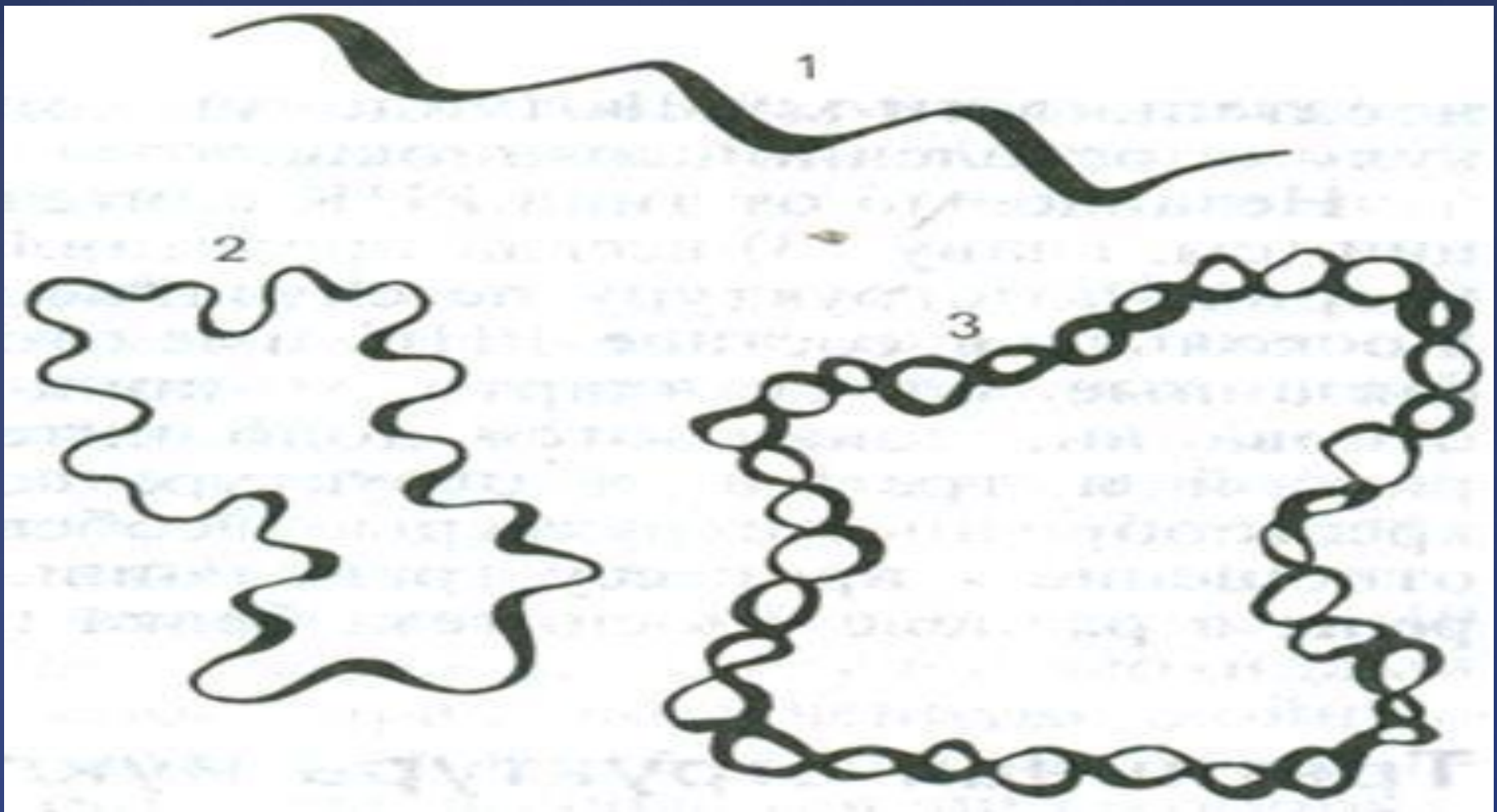
Deoxyribose-phosphate backbone





Shunday qilib, DNKning yuqorida keltirilgan tuzilishidagi xususiyati irsiy belgilarning nasldan-naslga o'tishda va oqsilining biosintezida muhim ahamiyatga ega.

Ribonuklein kislotalar hujayraning hamma qismida uchraydi, ularning asosiy qismi ribosomalarda to'plangan. Hujayra tarkibida uchraydigan RNKlar molekulasiining massasi, tuzilishi va funksiyasiga qarab bir-biridan farq qiladi. Bugungi kunda hujayrada 40dan ortiq RNK turlari aniqlangan bo'lib, ulardan eng muhimlari uch xil RNK xisoblanadi, bular: informatsion -RNK, transport-RNK, ribosomal-RNK.



DNK uchlamchi strukturalari

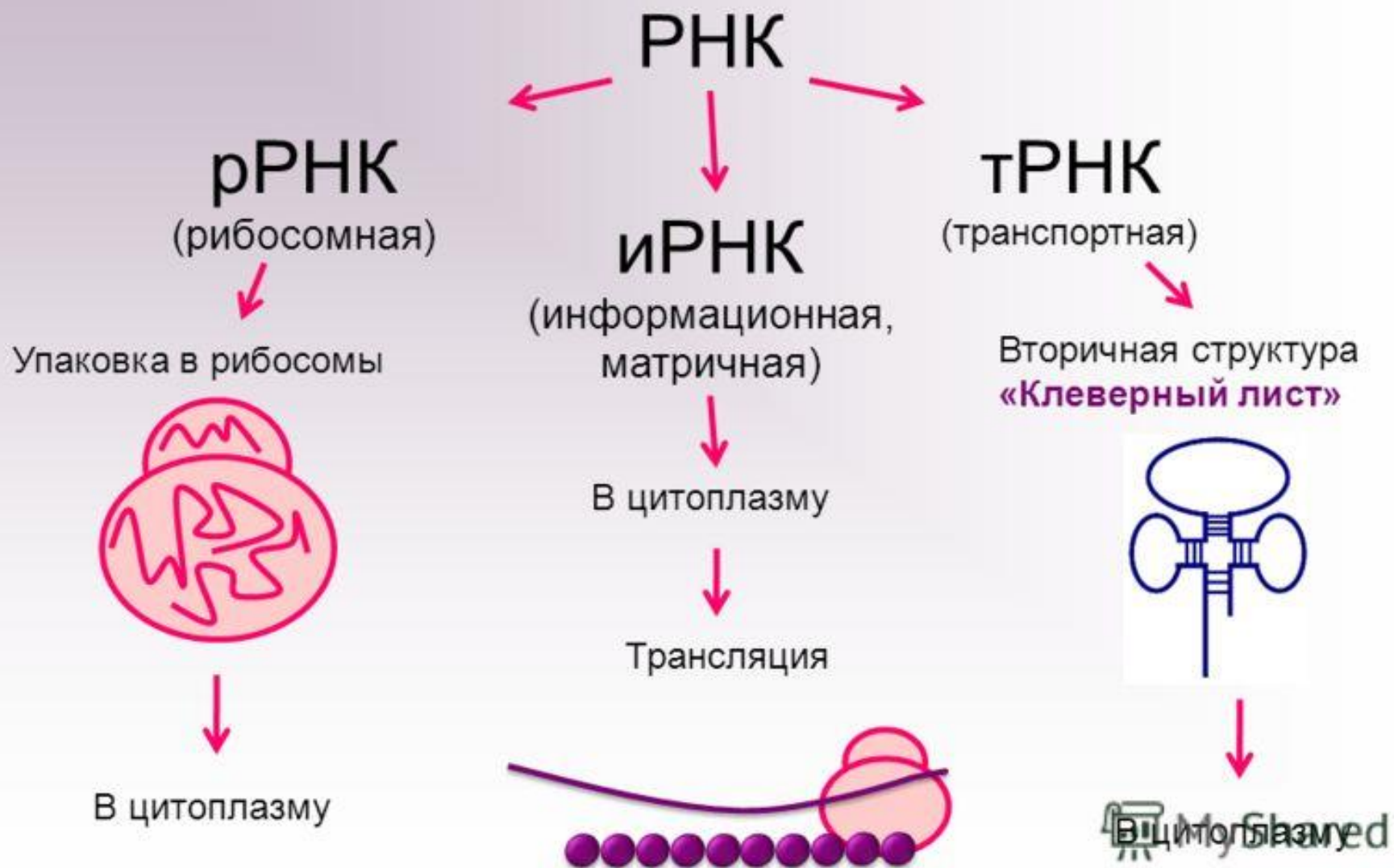
- 1- Bakteriofag ϕ X74 va boshqa viruslarning chiziqli bir zanjirli DNKsi;
- 2- viruslar va mitoxondriyalarning halqali ochiq DNKsi;
- 3-DNKning qo'sh spiralli halqali shakli



RNK uchlamchi strukturasi ion kuchi, harorat va pH muhitga bog'liqligi.

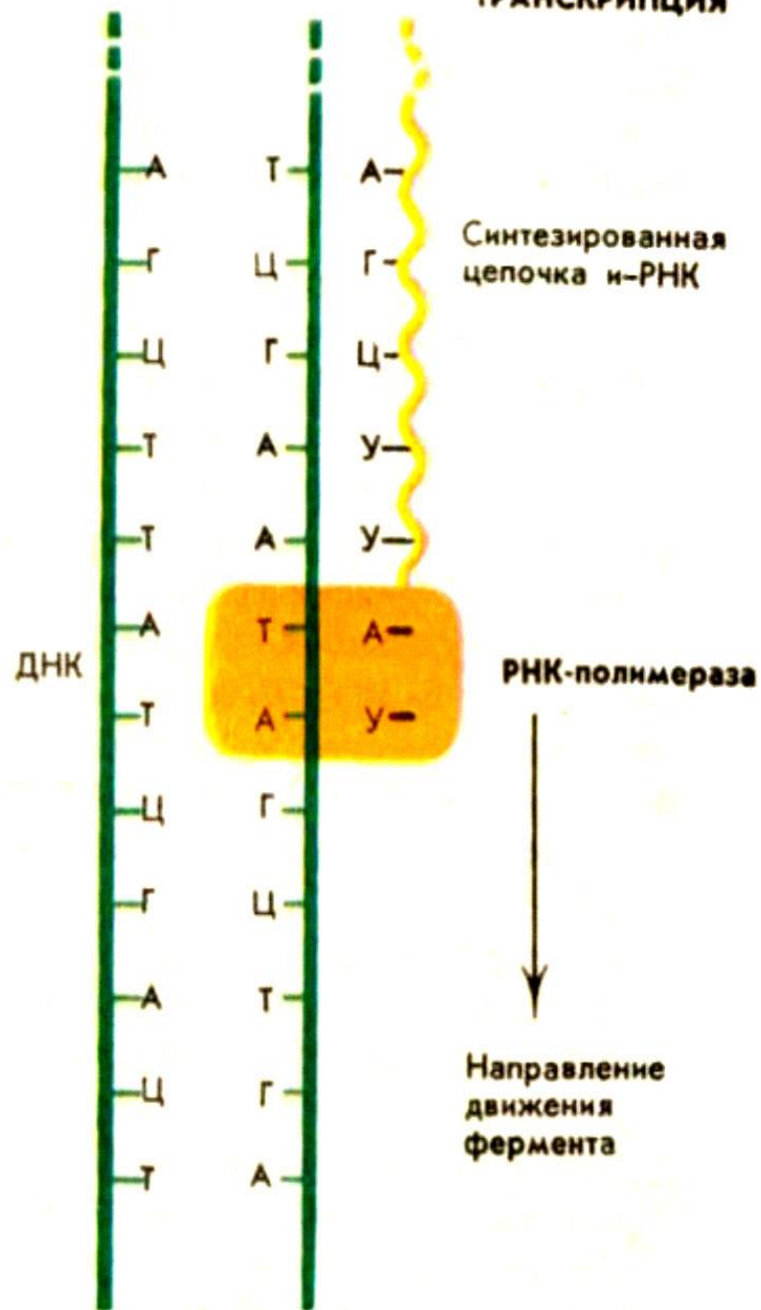
a – taxlangan tayoqcha, b – taxlangan o'ram, v yoyilgan zanjir

Результат транскрипции



Informatsion-RNK- iRNK (matritsa-RNK)- yadroda sintez qilinadi. U hujayradagi barcha RNKning taxminan 5% tashkil etadi. i-RNKning molekulyar massasi 1 millionga yaqin bo'lib, ularning nukleotidli tarkibi molekulyar massasiga qarab har xil bo'ladi. Uning nukleotidli tarkibi yadrodag DNK nukleotidli tarkibining aniq nusxasi hisoblanadi. Uning nukleotidli tarkibi yadrodag DNK nukleotidli tarkibi yadrodag DNK nukleotidli tarkibining aniq nusxasi hisoblanadi. Informatsion-RNK DNK molekulasidagi informatsiyani oqsil sintez qilinadigan joyga ribosomalarga olib boradi. Shuning uchun ham u informatsion RNK deb ataladi.

ТРАНСКРИПЦИЯ

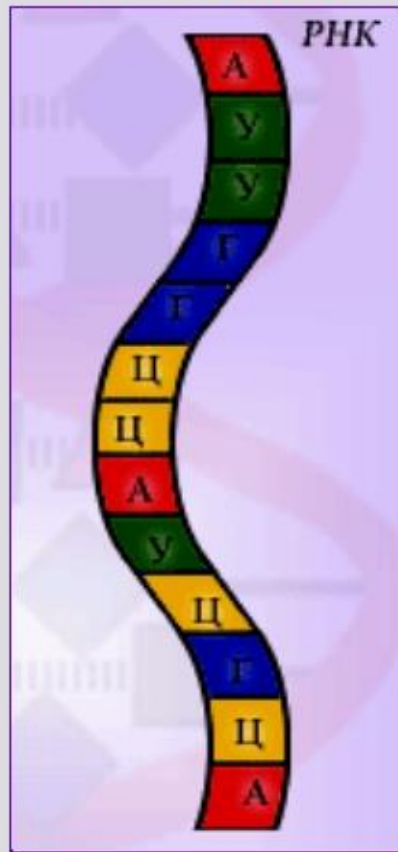


Ribosomal-RNK- (rRNK) ribosomaning tarkibiy qismlaridir. Hujayradagi RNKning 80%ga yaqinini r-RNK tashkil qiladi. r-RNKning molekulyar massasi ancha katta bo'lib, 1,5-2 mln.ga teng va 4000-6000 mononukleotid qoldig'idan iborat va oqsillar bilan birikkan holda uchraydi. Oqsil biosintezida ishtirok etadi.

r – RNK lardan ayrim (28S, 18S va 5S)lari yadrochada joylashadi. r – RNK 2 – 10% yadrodagı geterogen yadrodagi (g-ya RNK) RNKni tashkil qilib, ular i – RNK ning dastlabki shakllanishida ishtirok etishi aniqlangan.

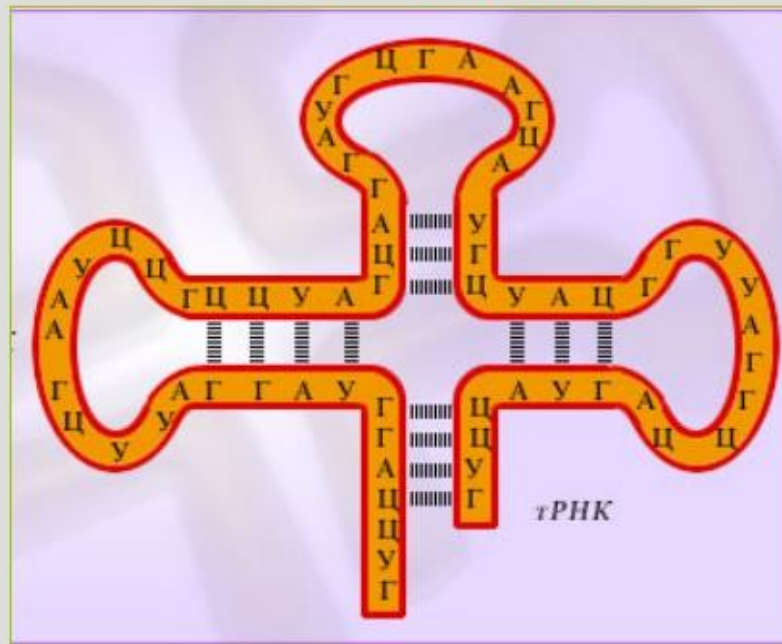
ВИДЫ РНК

и - РНК



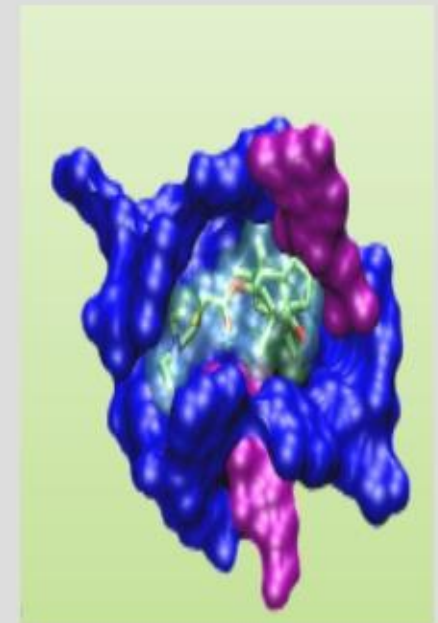
информационная РНК

т - РНК



транспортная РНК

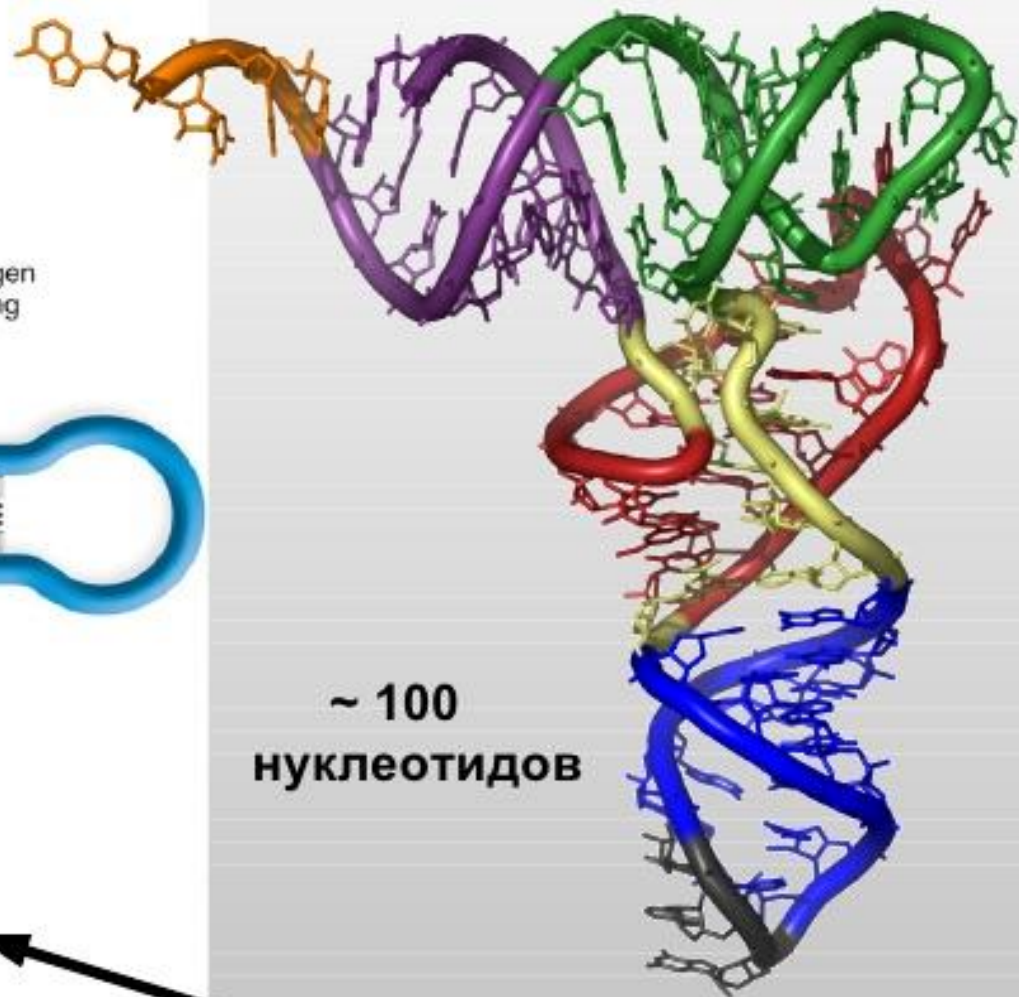
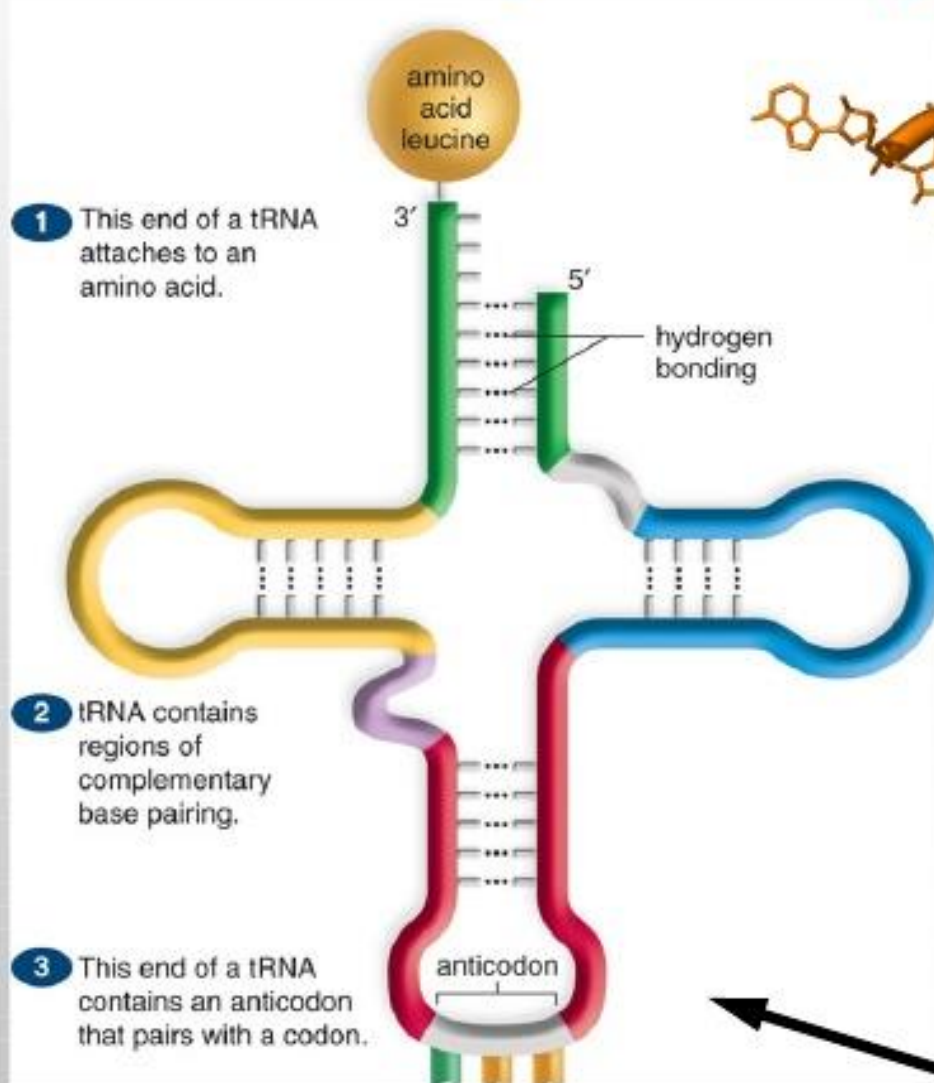
р - РНК



рибосомная
РНК

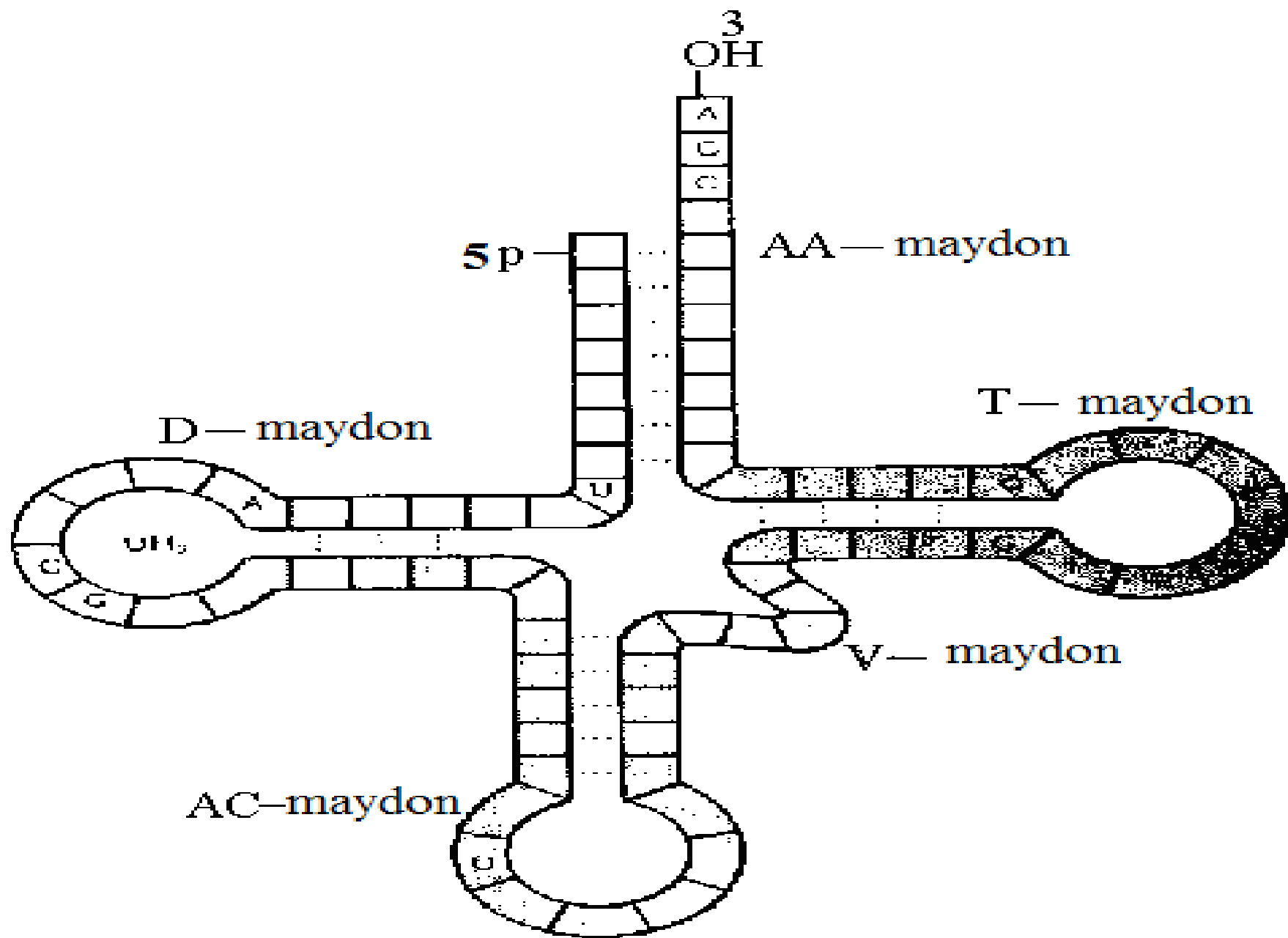
Transport-RNK (t-RNK) yoki eruvchan RNK (s-RNK) umumiy RNKning 15%ga yaqinini tashkil qiladi. t-RNK aminokislotalarni oqsil sintez qilinadigan joyga tashish vazifasini bajaradi. Har bir aminokislotaning o'ziga xos t-RNKsi bor. t-RNKlarning molekulyar massasi ancha kichik (25000-35000 atrofida) bo'lib, ular 60-90 mononukleotid qoldig'idan tashkil topgan. t-RNKlarning ikkilamchi strukturasi muhim ahamiyatga ega. t-RNKlarning polinukleotid zanjiri bir necha o'nlab nukleotid qoldig'idan tashkil topgan bo'lib, har doim erkin fosfat kislotasi bo'lgan guanozin qoldig'i bilan boshlanadi. Quyida valinli t-RNKning struktura tuzilishi keltirilgan. Azot asoslari orasida vodorod bog'lari hosil bo'lishi tufayli t-RNKning «beda bargini» eslatuvchi murakkab konfiguratsiya vujudga keladi.

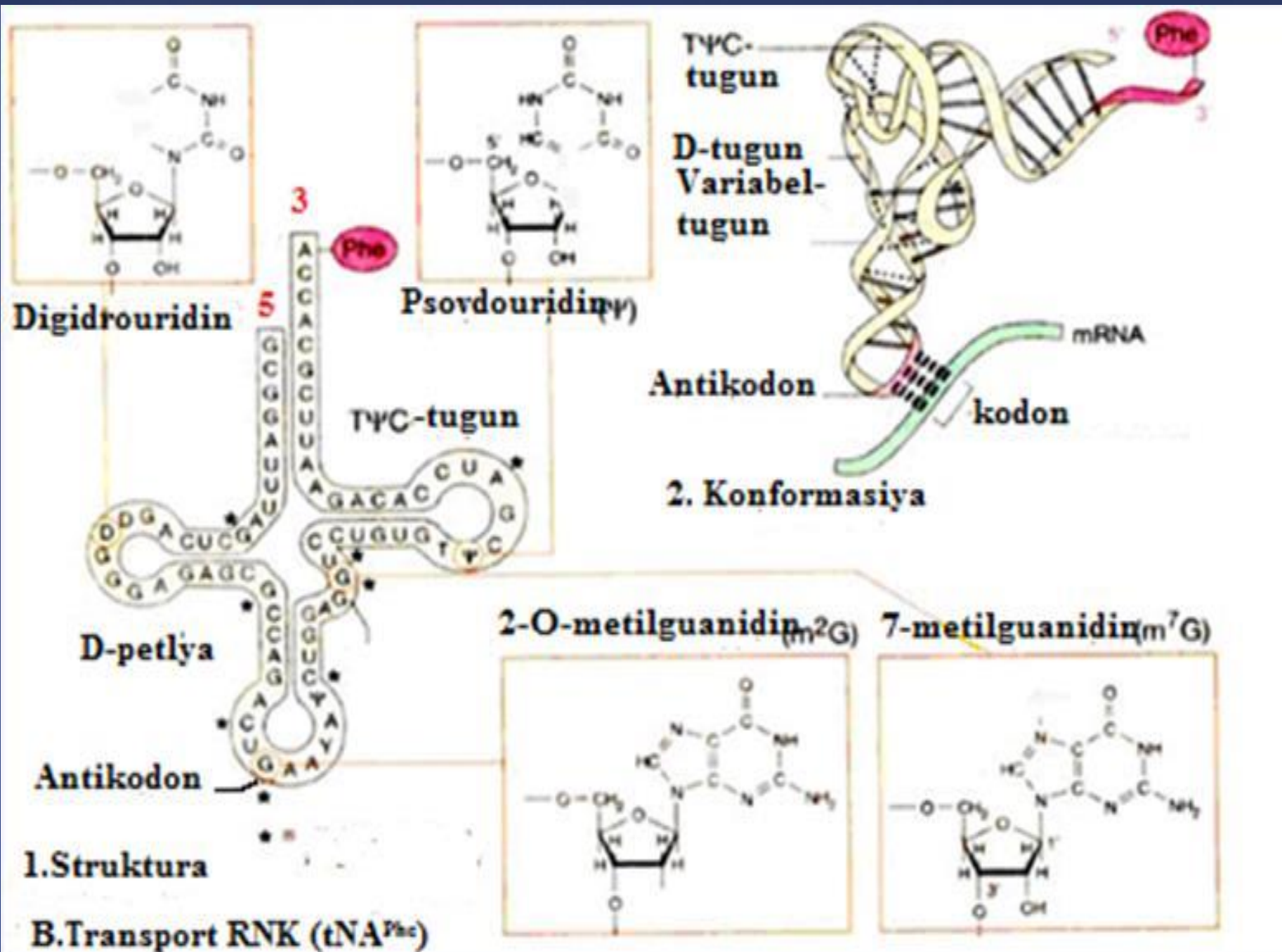
Транспортная РНК



~ 100
нуклеотидов

«кloverный лист»





Ribonuklein kislotalarining kimyoviy tarkibi quyidagicha: azot asoslari - adenin, guanin, sitozin, uratsil; uglevod komponentlaridan riboza va fosfat kislota qoldig'i uchraydi. Undan tashqari, RNK molekulasi tarkibida oz miqdorda psevdouratsil, 5--metilsitozin, 1-metilguanin uchraydi.

RNK molekulasi bitta polinukleotid zanjirdan tashkil topgan bo'lib, zanjirning ba'zi qismlari bir-biriga yaqin kelib, o'zaro vodorod bog'lar bilan birikadi va spiral strukturalar RNK tiplariga qarab har xil shaklda bo'ladi

RNKning boshqa turlarining molekulasida spirallashtirilgan qismlar bilan bir qatorda spiral bo'lmagan qismlar ham uchraydi. Hujayrada RNK oqsil bilan birikkan holda bo'ladi.

