

Mavzu: DNK va RNKning tuzilishi va funksiyasi

- Ma'ruzachi: Kimyo fanlari doktori, dots. L.S.Kamolov



Reja:

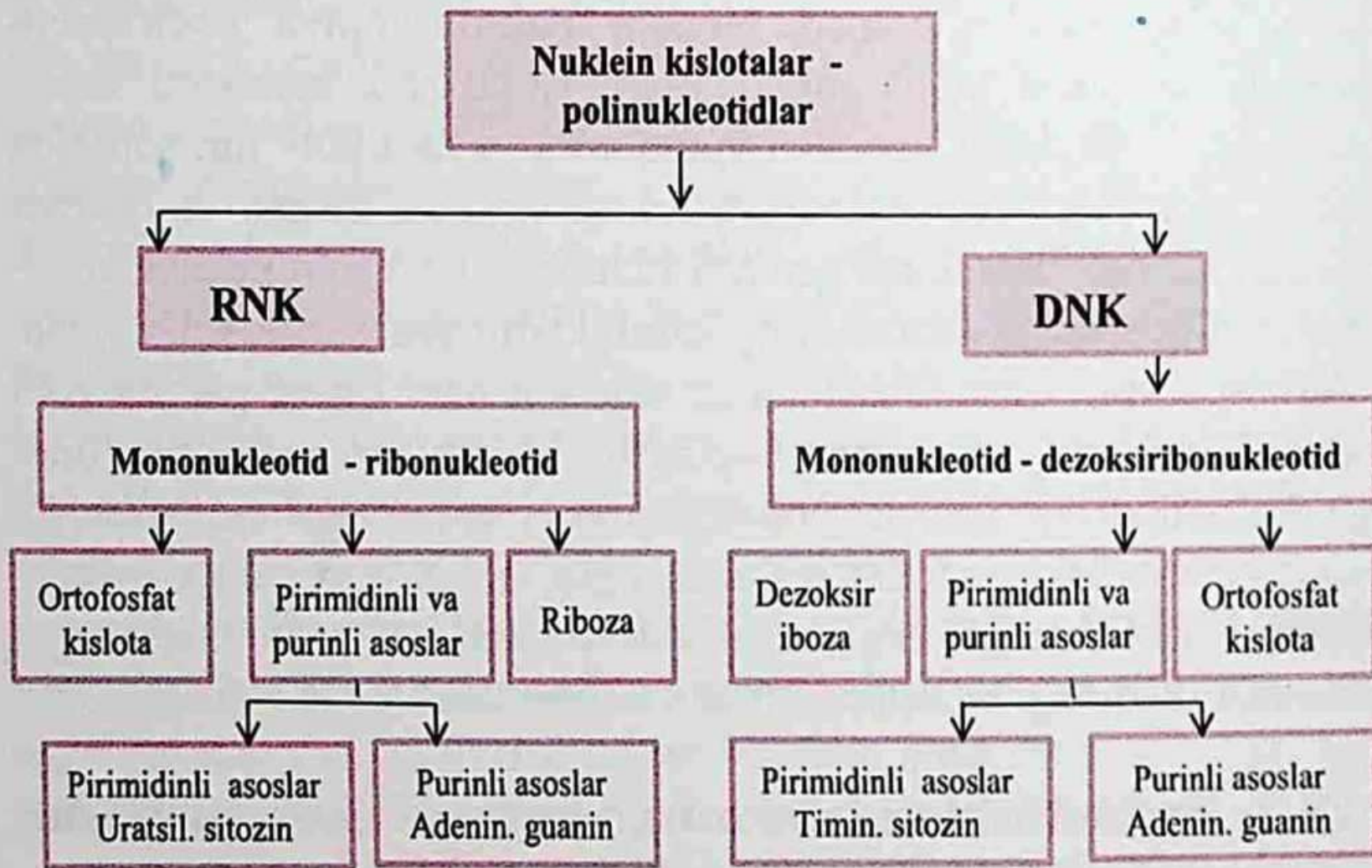
- 1.Nuklein kislotalarning tuzilishi, nuklein asoslari, nukleozidlar, mononukleotidlar.**
- 2.Minor nukleotidlar, tuzilishi, fizikaviy xossalari, uglevod va fosfat guruxlari bilan reaksiyalari.**
- 3.Adenozintrifosfat to‘qimadagi universal energiya akkumlyatori ekanligi.**
- 4.RNK va DNK larning funksiyalari.**
- 5.Genetik informatsiyani uzatish mexanizmlari. Genetik kod.**

Nuklein kislotalarning tuzilishi, nuklein asoslari, nukleozidlar, mononukleotidlar

Nuklein kislotalar biopolimerlar bo'lib, hayotiy jarayonda ni- hoyatda katta ahamiyat kasb etadi. Jumladan, ular genetik ma'lumotlarni saqlash, nasldan naslga uzatish va oqsil sintezini boshqaradi. Nuklein kislotalar murakkab oqsil - nukleoproteidlar tarkibida bo'ladi. Nuklein kislotalar *polinukleotidlar* bo'lib, ularning polimer zanjiri *mononukleotidlardan* tashkil topgan. Mononukleotidlar gidrolizlanganida ortofosfat kislota, monosaxarid (riboza yoki dezoksiriboza) va geterohalqali asoslarni hosil qiladi. Polinukleotidlarining sinflanishi 15.1-sxemada keltirilgan. Nuklein kislotalar - nukleotidlarining polikondensatsiyalanishi - dan hosil bo'ladigan tabiiy yuqorimolekular birikmalar. Ular tirik hujayrada irsiy axboratni saqlab, nasldan naslga o'tkazish vazifasini bajaradi. Shu bilan birgalikda nuklein kislotalarining tarkibiy qismlari - nukleotidlar kofermentlar tarkibiga kiradi, energiya hosil bo'lishida bevosita ishtirok etadi. Nuklein kislotalar, tarkibidagi pentoza molekulasi turiga ko'ra, ikki turga bo'linadi: DNK (dezoksiribonuklein kislota) va RNK (ribonuklein kislota).

Mitoxondriyada $0,5 \cdot 10^{-16}$ g gacha, xloroplastlarda 10^{-16} dan to $150 \cdot 10^{-16}$ gacha, sentriolalarda $2 \cdot 10^{-16}$ g gacha bo'lib, bu miqdor yadrodagi DNK ning bir necha foizini tashkil qiladi.

Xloroplastlardagi DNK fizikaviy xossalari va nukleotidli tarkibiga ko'ra yadrodagi DNK dan farq qiladi. Hujayralar tarkibidagi DNK miqdori tirik organizmlarining fiziologik holatiga emas, balki hujayralardagi xromasomalar soniga (naboriga) bog'liq.



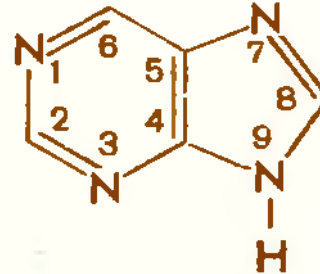
15.1 sxema. Polinukleotodlarning sinflanishi

Nukliyen kislotalarning tuzilishi

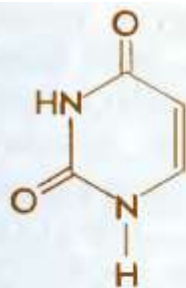
Azot asoslar



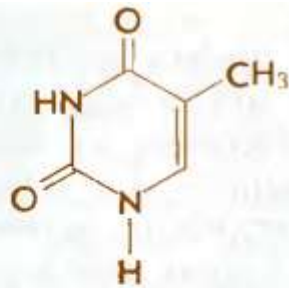
Пиримидин



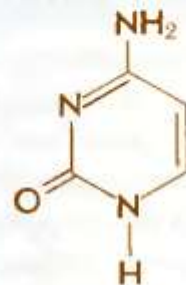
Пурин



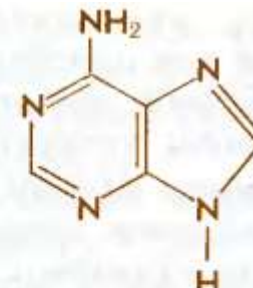
Урацил (Ura)



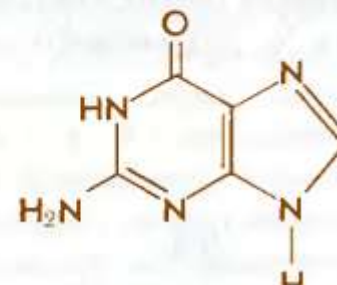
Тимин (Thy)



Цитозин (Cyt)

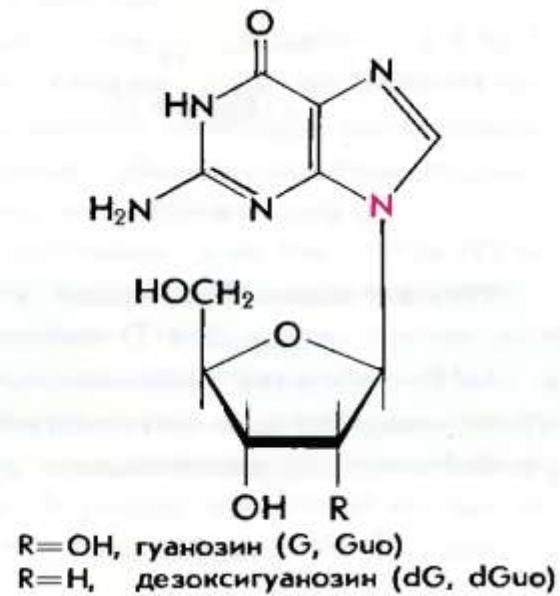
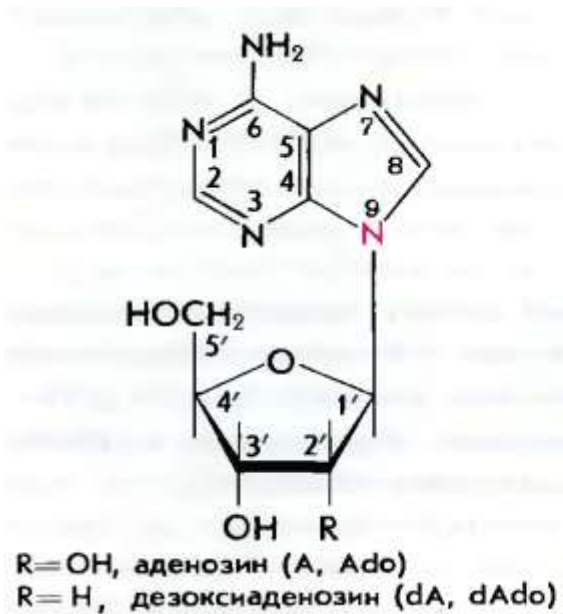
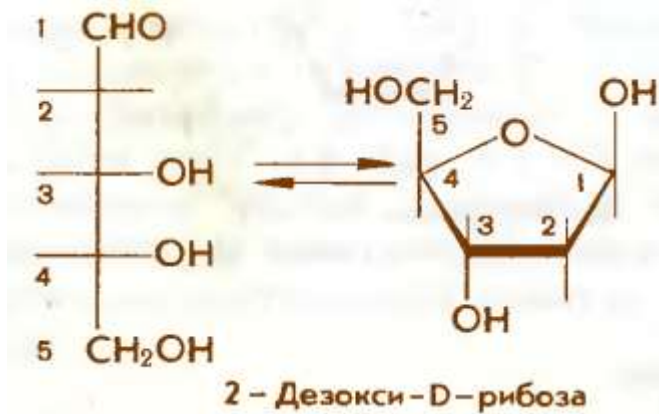
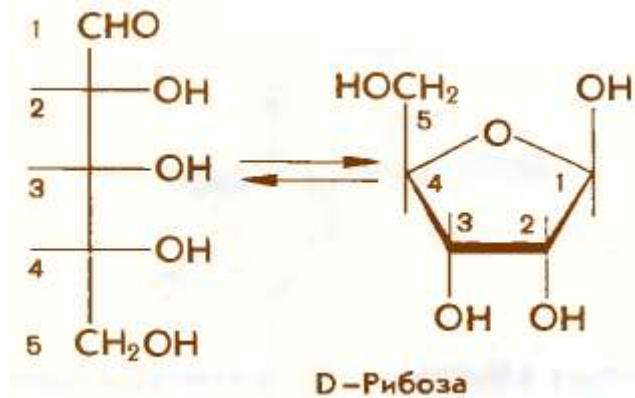


Аденин (Ade)



Гуанин (Gua)

Nukleozidlar



Minor nukleotidlar, tuzilishi, fizikaviy xossalari, uglevod va fosfat guruxlari bilan reaksiyalari

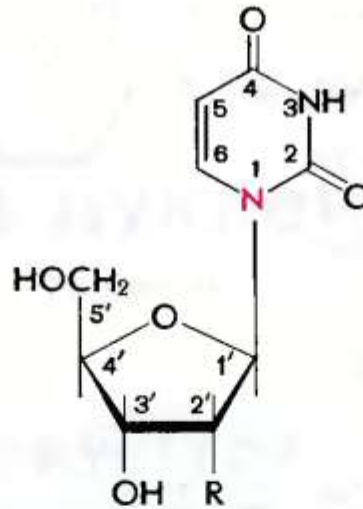
Nuklein kislotalar tarkibida pentoza molekulalarining 1- ugle- rod atomi geterohalqali birikmalarning azoti bilan N-glikozid bog'i- ni hosil qilib bog'lanadi va *nukleozidlarni* hosil qiladi.

Pirimidinli nukleozidlarni nomlashda oxiriga "idin", purinli nukleozidlarda esa "ozin" qo'shimchasi qo'llaniladi. Dezoksiribo- za nukleozidlarining nomida (timidindan tashqari) "dezoksi" old qo'shimchasi qo'shib aytiladi. Kristall holatda nukleozidlar, odat- da, antikonformatsiyaga ega. Eritmalarda pirimidin nukleozidlarga anti, purinlarga-anti va sin-konformatsiyalar xos. Makromolekula- larida DNK va RNK nukleozidlari antikonformatsiyada bo'ladi.

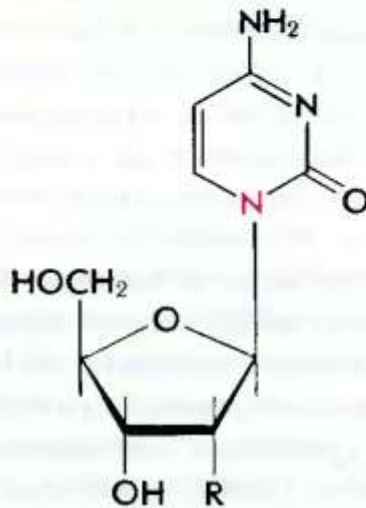
Nukleozidlar kislotali muhitda oson gidrolizlanib uglevod va geterohalqali asos hosil qiladi. Bunda purinli nukleozidlar pirinidinli nukleozidlarga nisbatan oson gidrolizlanadi.

Nukleozidlarning fosfat efirlari *mikleotidlar* deb ataladi. Nuklein kislotalar hosil bo'lishida fosfat kislota qoldig'i riboza (ribo- nukleotidlarda), yoki dezoksiribozaning (dezoksiribonukleotid- larda) C-5' yoki C-3' spirt gidroksili bilan bog'lanadi. Nukleotid molekulasi hosil bo'lishida ularning uchta tarkibiy qismi o'zaro N-glikozid va murakkab efir bog'lari bilan bog'lanadi. Nukleotid tarkibida uglerod atomlari ham geterohalqa tarkibida, ham pento za tarkibida bo'lganligi uchun uning raqami ustiga shtrix qo'yiladi, masalan 5' yoki 3'

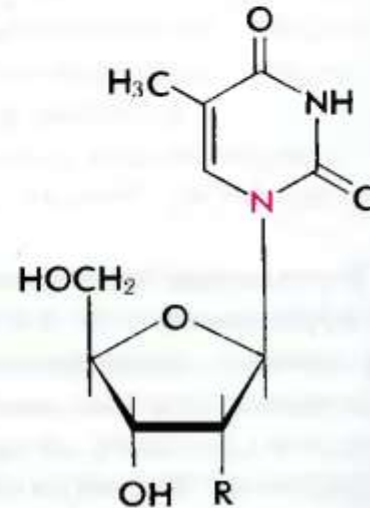
Nukleozidlar



R=OH, уридин (U, Urd)
R=H, дезоксиуридин (dU, dUrd)

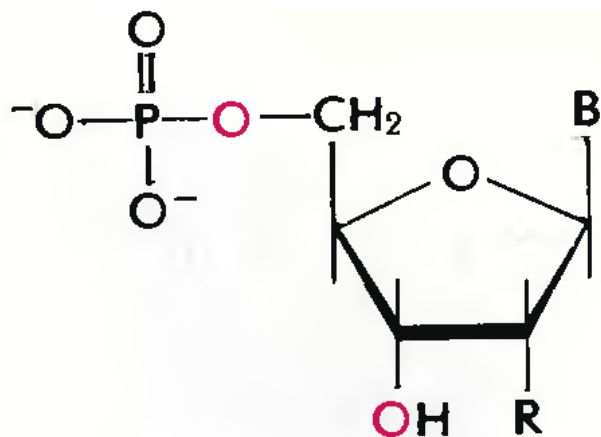


R=OH, цитидин (C, Cyd)
R=H, дезоксицитидин (dC, dCyd)



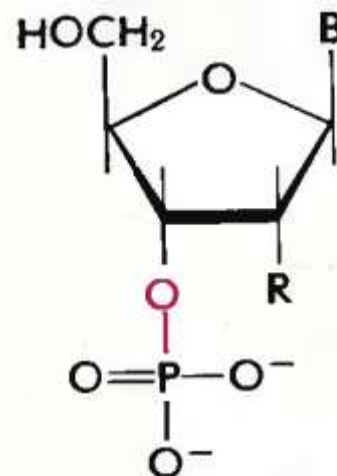
R=OH, риботимидин (T, Thd)
R=H, тимидин (dT, dThd)

Nukleotidlar



$R = OH$, нуклеозид – 5' – фосфат (pN)

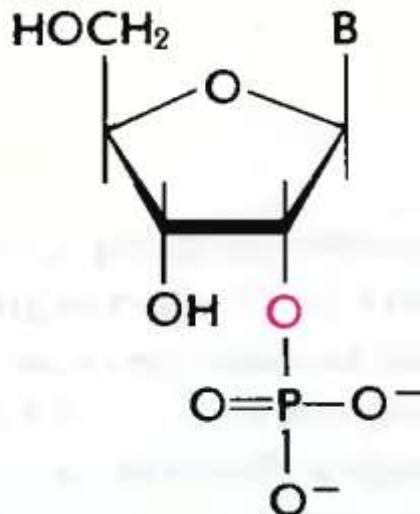
$R = H$, дезоксинуклеозид – 5' – фосфат (pdN)



$R = OH$, нуклеозид – 3' – фосфат (Np)

$R = H$, дезоксинуклеозид – 3' – фосфат (dNp)

B — гетероциклическое основание
(от англ. base — основание)

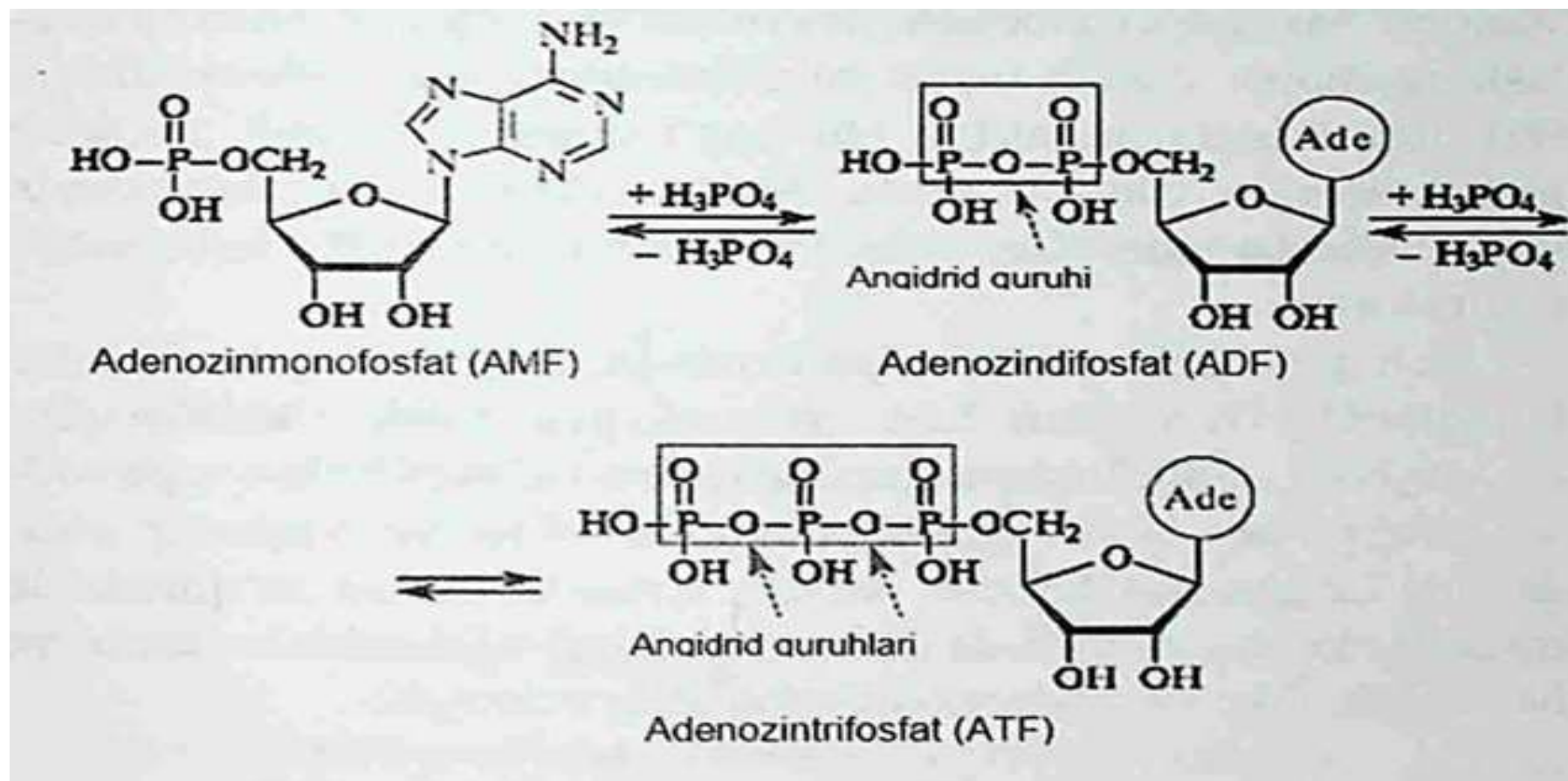


Нуклеозид – 2' – фосфат N(2')p

Adenozintrifosfat to'qimadagi universal energiya akkumlyatori ekanligi

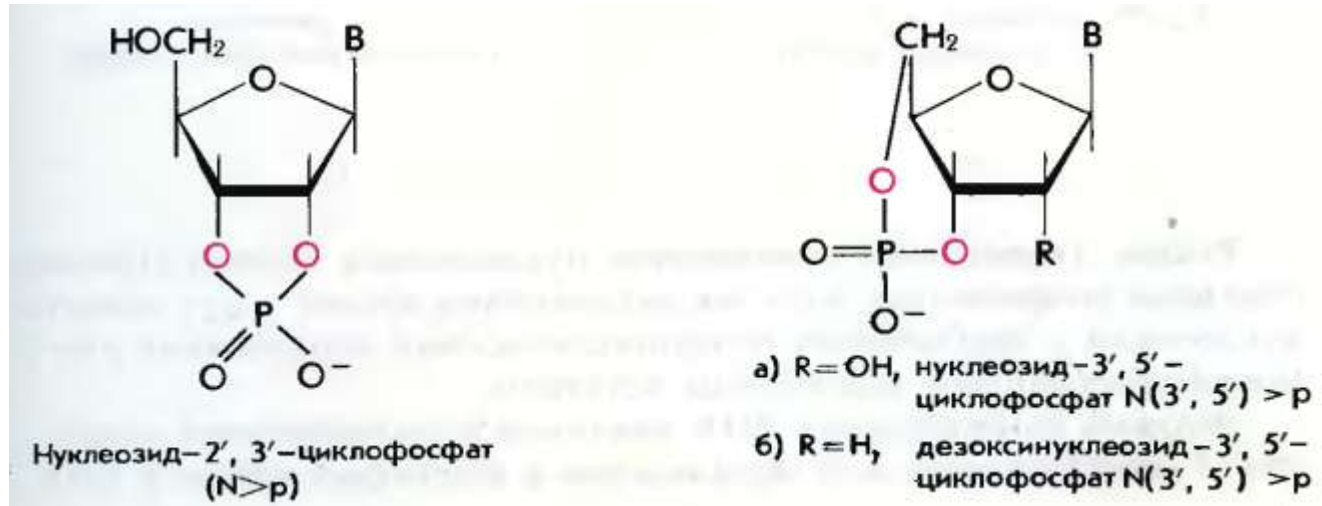
Adenozin nukleozidi uglevodining 5'-holatiga bir, ikki yoki uchta fosfat kislota qoldig'ining zanjirsimon birikishi natijasida AMF, ADF va ATFlar hosil bo'ladi.

Nukleozidga ikkita va undan ko'p fosfat kislota qoldig'idan bo'g'lansa, bunday moddalar *nukleozidpolifosfatlar* deyiladi. Ular fermentlarning kofaktorlari vazifasini bajarib, bir-biriga o'tib tura-di. AMF dan ADF va ATF lar hosil bo'lishi uchun uglevodlarning oksidlanishidan ajralib chiqqan energiyaning bir qismi sarflanadi.

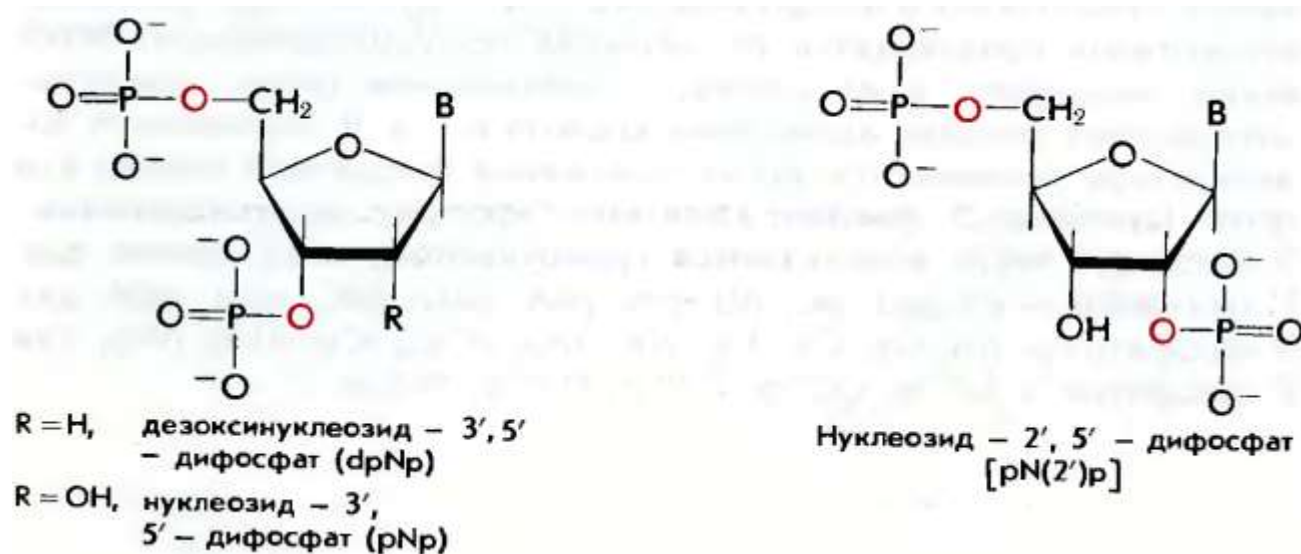


Moddalar almashinuvi energiya almashinuvisiz sodir bo'lmaydi. Organizmdagi jarayonlarda organik moddalarning atomlari orasidagi kimyoviy bog'lar erkin energiya manbai hisoblanadi. Yangi bog'lar hosil bo'lganda, yoki uzilgandagi erkin energiya qiymati 12,5 kJ/mol atrofida bo'lsa, o'z energetik darajasiga ko'ra normal hisoblanadi. Agar bu qiymat 25-41 kJ/mol va undan ko'p bo'lsa, bunday moddalar makroergik moddalar, bog'lar esa, makroergik bog'lar deyiladi. Nukleozidpolifosfatlar *makroergik bog'lar* saqlangan shunday birikmalar qatoriga kiradi. ATF ning gidrolizi natijasida energetik balans 29,3-35,5 kJ/mol va undan yuqori qiymatga o'zgaradi, shuning uchun, bu birikma biokimyoviy jarayonlarning energetik akkumulatori deyiladi. ATF organism sharoitida nafaqat energiya manbai, balki metabolit moddalarning faollashtiruvchisi sifatida ham ishtirok etadi. Bir qator biokimyoviy jarayonlarda guanozintrifosfat (GTF), uridintrifosfat (UTF), sitidintrifosfat (STF)lar ham qatnashadi. Ularning difosfatli hosilalari ham mavjud. Ularda fosfat guruhlari o'zaro angidrid bog'i bilan bog'langan bo'ladi. Nukleozidpolifosfatlarning yana bir vazifasi metabolism jarayonini fosfat guruh bilan ta'minlashdan iborat. Aynan fosfat guruhlari orqali ular uglevodlardagi OH guruhi bilan murakkab efir bog'i orqali bog'lanib, ularning metabolizmida ishtirok etadi. Nukleozidtrifosfatlar organizmda yog' kislotalar, aminokislotalar va o't kislotalarni aktivlashtirishda ishtirok etadi.

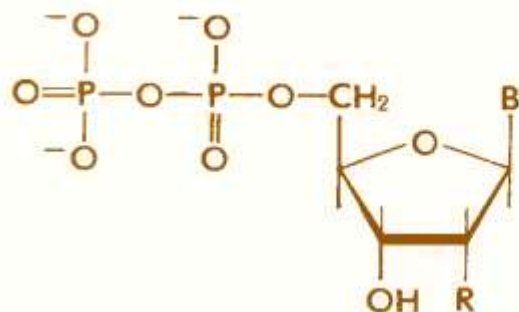
Nukleozid siklofosfatlar



Nukleozid hosilalari

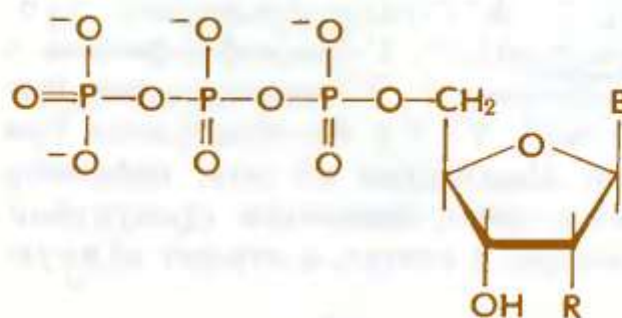


Nukleozid trifosfatlar



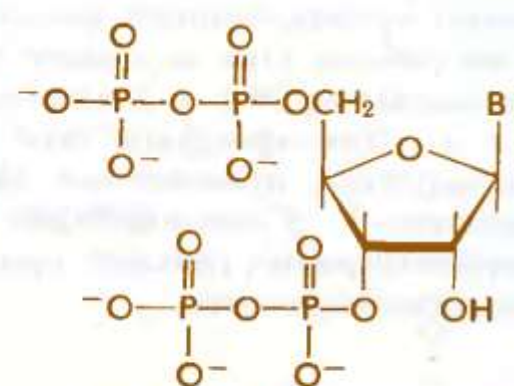
R = H, дезоксинуклеозид – 5' – дифосфат (ppdN)

R = OH, нуклеозид – 5' – дифосфат (ppN)



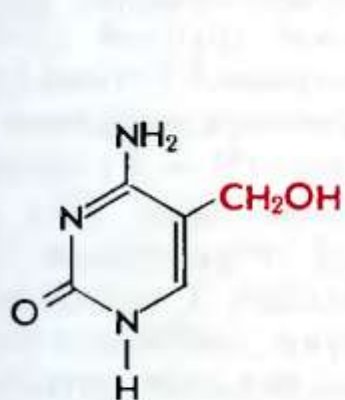
R = H, дезоксинуклеозид – 5' – трифосфат (pppdN)

R = OH, нуклеозид – 5' – трифосфат (pppN)

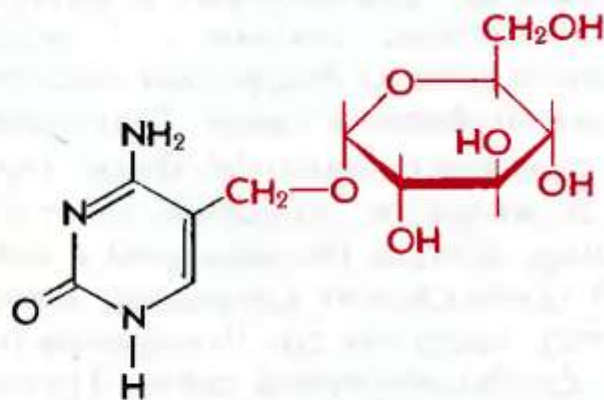


Гуанозин – 3' – дифосфат – 5' – дифосфат
(гуанозинтетрафосфат, ppGpp)

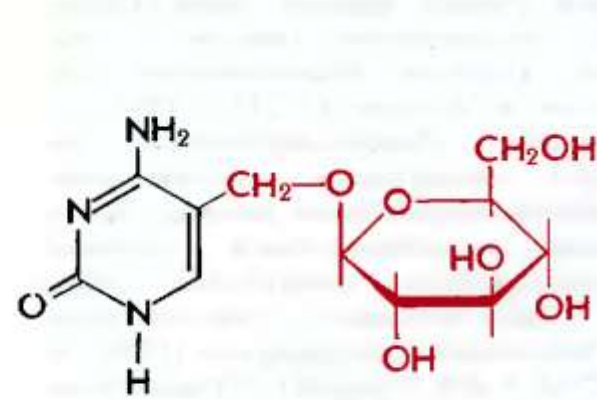
Azot asoslarining hosilalari



5-Гидроксиметилцитозин
(hm⁵Cyt)

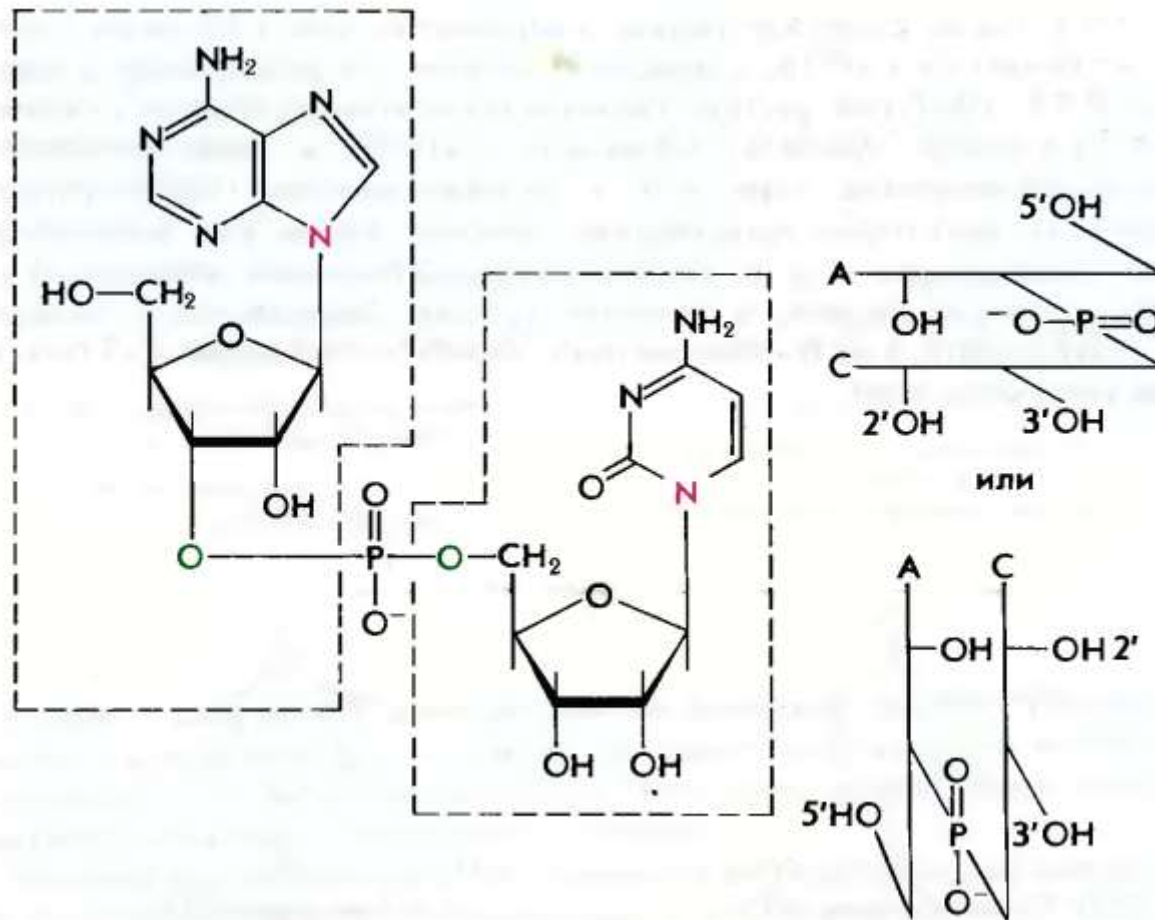


5 – (α – D – Глюкопиранозилгидроксиметил)
цитозин



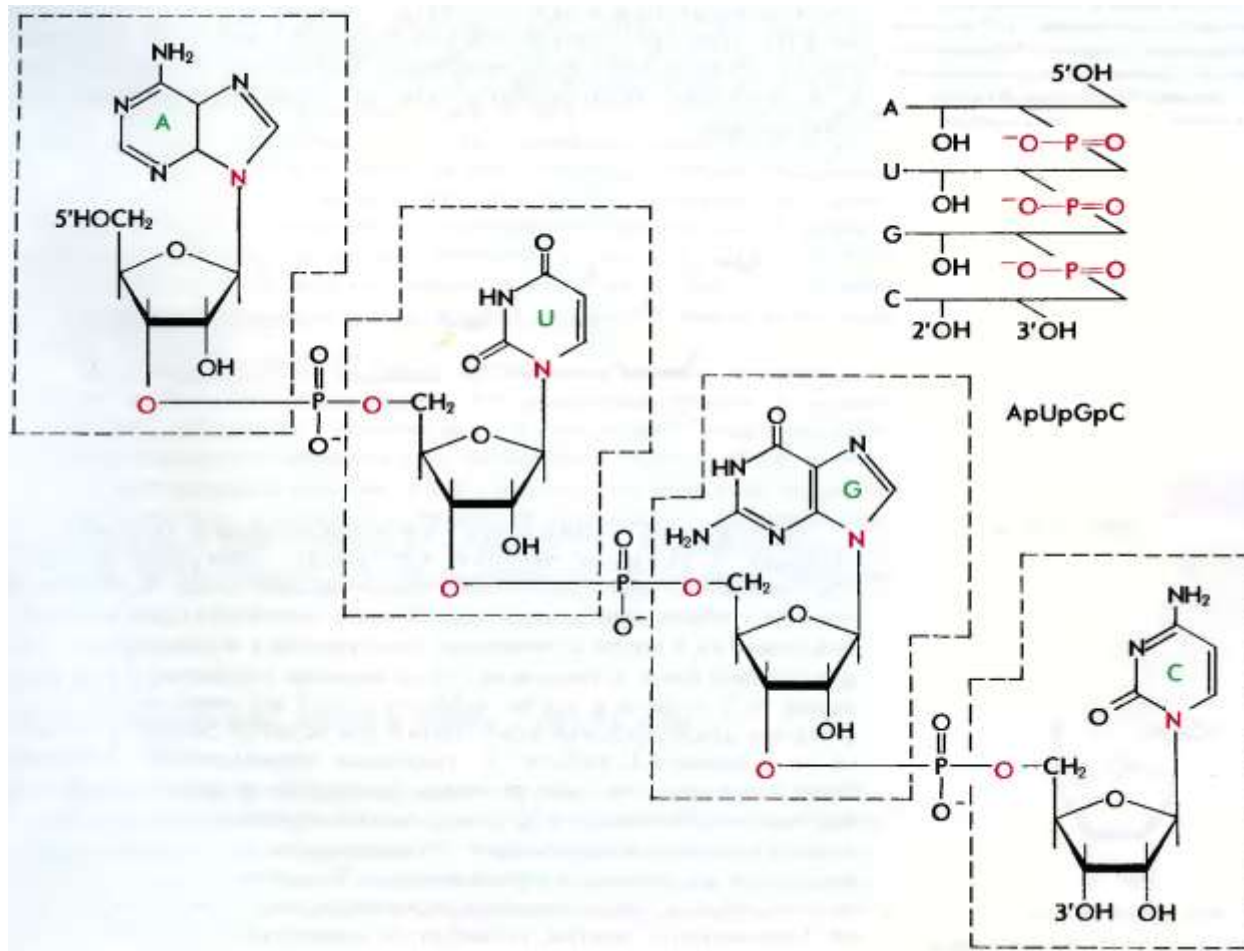
5 – (β – D – Глюкопиранозилгидроксиметил)
цитозин

Олигонуклеотидларнинг kimyoviy tuzilishi



Аденилил-(3' → 5')-цитидин (ApC)

Oligonukleotidlarning kimyoviy tuzilishi



Аденилил - (3' → 5') – уридил - (3' → 5') – гуанилил - (3' → 5') – цитидин (ApUpGpC)

E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!