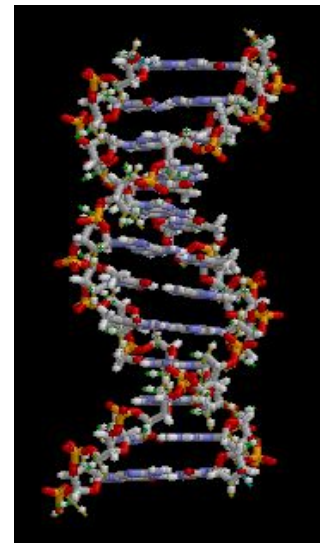
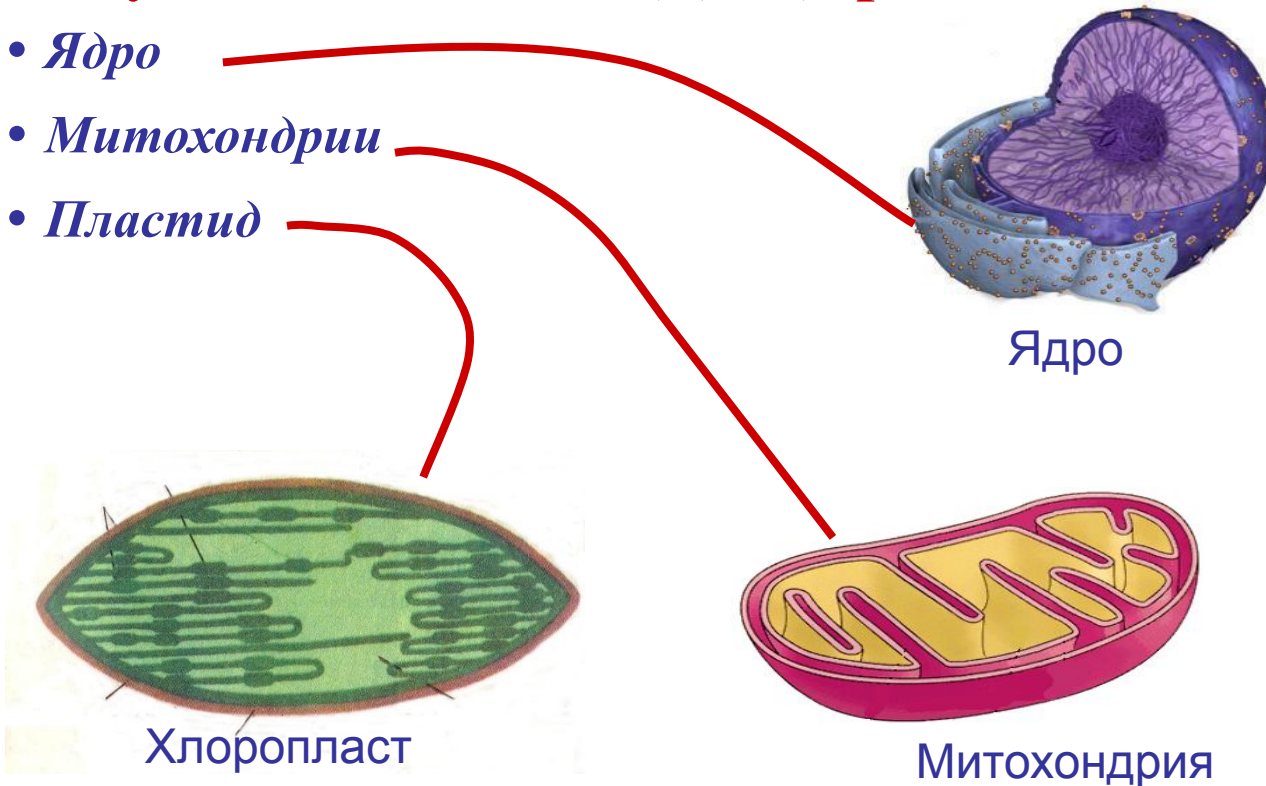


## Тілдік мақсат

№	Қазақша	русский	english
1	гемоглобин	гемоглобин	hemoglobin
2	ДНҚ	ДНК	DNA
3	Нәруыз (ақуыз)	Белок	Protein
4	Нуклеозид	Нуклеозид	nucleoside
5	Генетикалық код	Генетический Код	genetic code

## Жасушада кездесетін ДНҚ орны

- Ядро
- Митохондрии
- Пластид



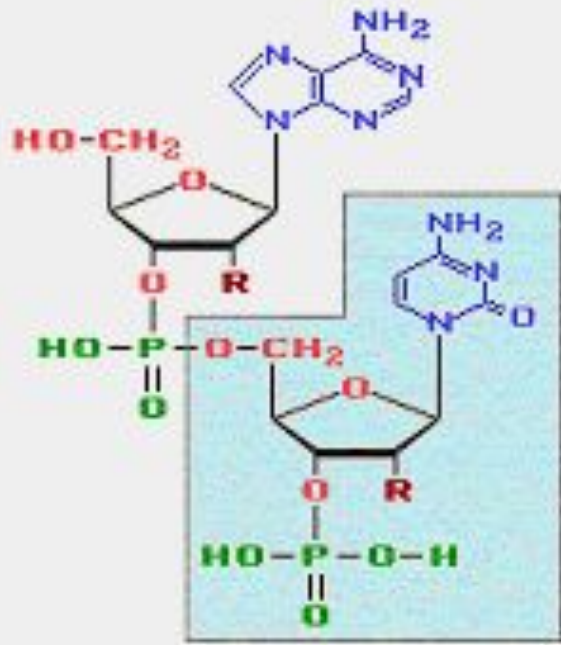
**Нуклеозидтер** — азот негізі мен рибозадан (рибонуклеозидтер) немесе дезоксирибозадан (дезоксирибонуклеозидтер) тұратын қосылыстар. Олар пурин немесе пиримидин негіздерінің Ы-гликозидтері. Фосфокиназалардың әсерімен фосфорланып нуклеотидтер құрайды.

**Ауытқыған нуклеозидтер** — пурин және пиримидин нуклеозидтерінің химиялық өзгертілген «егіздері». Олардың кейбіреулері вируске қарсы әсер етеді.

**1. Нуклеотидтердің химиялық құрылысын сипаттау және олар ДНҚ молекуласында қалайша қосылып, орналасатынын түсіндіру. ДНҚ мен РНҚ айырмашылығы**

ДНҚ	Белгілер	РНҚ
2	Жіпшелері	1
Ядрода	Орналасуы	Ядро мен цитоплазмада
ДНҚ-полимераза	Ферменті	РНҚ-полимераза
<u>А, Т, Г, Ц</u>	Нуклеотидтері	<u>А, У, Г, Ц</u>
<u>Дезоксирибоза</u>	Қанты	<u>Рибоза</u>
Генетикалық ақпаратты сақтап зат алмасу процестерін қадағалау 1. Тұқымқуалау ақпаратын сақтау және оны еншілес жасушаларда көбейген кезде тасымалдау	Қызметі	Генетикалық ақпаратты тасымалдау және нәруыз биосинтезі Нәруыз биосинтезін жүзеге асыру. Нәруыздар түріндегі тұқымқуалау ақпаратын жүзеге асыру.

ДНҚ – қандай ақуыз түзу керектігін нұсқайтын генетикалық ақпарат тасымалдайтын жасушадағы ұзын тізбекті макромолекула. Генетикалық код молекула бойымен ұзыннан тізбектеліп орналасқан аденин, тимин, гуанин және цитозин деп аталатын төрт негізден тұрады. Негіздердің орналасу реті жасушаның қандай ақуыз жасайтынын анықтайды. ДНҚ тізбегі әр дарада әртүрлі болады, тек бір жұмыртқалы егіздерде ғана бірдей болады!

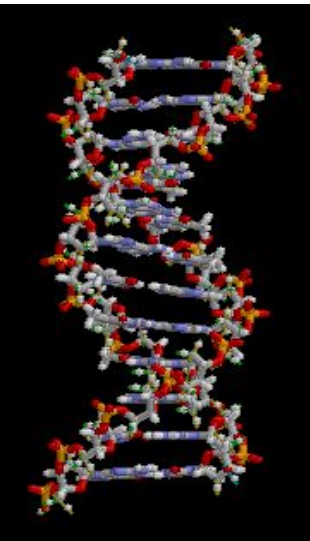


## Нуклеотидтер тізбегінің түзілуі

Бірінші нуклеотидтің фосфор тобы мен келесі нуклеотидтің құрамындағы қанттың арасында пайда болатын коваленттік байланыс арқылы нуклеотидтер бірі біріне жалғасып тізбек құрайды.

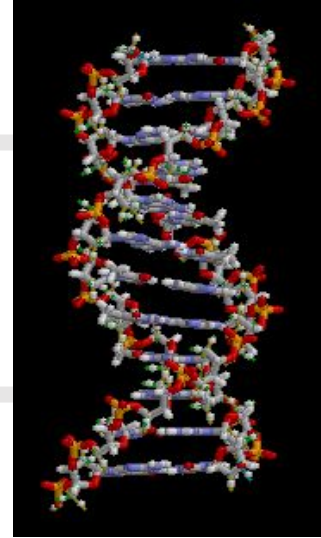
Әр бір келесі нуклеотид алдыңғы нуклеотидтің 3'-бұрышына жалғасады.

Сипаттары	ДНҚ	РНҚ
1. Молекулалық құрылымы	Комплементарлық принцип бойынша А мен Т; Г мен Ц арасында пайда болатын сутектік байланыстар арқылы қосылған екі қарама-қарсы бағытталған полинуклеотидтік тізбектен тұратын биспираль. (А=Т, Г=Ц; А+Г=Ц+Т ара- қатынасы тең - Чаргафф ережесі)	Бір полинуклеотидтік тізбек
2. Нуклеотидтер құрамы	<ol style="list-style-type: none"> <li>азоттық негіздердің түрлері - А,Т,Г,Ц</li> <li>моносахаридтің түрі – дезоксирибоза</li> <li>Фосфор қышқылының қалдығы</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>азоттық негіздердің түрлері - У , А, Г,Ц</li> <li>моносахаридтің түрі – рибоза</li> <li>Фосфор қышқылының қалдығы</li> </ol>
3. Қасиеттері	<ol style="list-style-type: none"> <li>Авторепродукцияға (екі еселену) қабілеттілігі бар. Ескі ДНҚ-ның әр тізбегі жаңа тізбектің синтезделуінде қалып (матрица) ретінде қолданылады (репликация процесі)</li> <li>ДНҚ-ның нуклеотидтік құрамына түрлік ерекшелік тән, бірақ әр ағзаның барлық жасушаларындағы ДНҚ бірдей болады.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Авторепродукцияға қабілеттілігі жоқ. РНҚ-ның барлық түрлері ДНҚ молекуласының бір тізбегін қалып ретінде қолдана отырып синтезделеді (транскрипция процесі)*</li> <li>РНҚ-ның нуклеотидтік құрамында түрлік ерекше-лік жоқ, және бір организмнің әр жасуша-сында РНҚ түрлері айрықша болуы мүмкін (әсіресе ақпараттық РНҚ)</li> </ol>
4. Қызметтері	<ol style="list-style-type: none"> <li>ДНҚ - ақпараттық қалып - өйткені оның бойында барлық тұқым қуалайтын ақпарат жазылған</li> <li>ДНҚ тұқым қуалау ақпаратын жасушаның ұрпақ қатарында өзгермей берілуін қамтамасыз етеді</li> </ol>	<p>- Тұқым қуалау ақпаратын жүзеге асыру қызметі. РНҚ қызметіне қарай үш түрге бөлінеді</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>aРНҚ</i> - ақпаратты ДНҚ молекуласынан көшіріп алып цитоплазмаға белок синтезделетін жерге жеткізеді</li> <li><i>mРНҚ</i> - аминқышқылдардың арнайы тасымалдаушысы, трансляция кезінде <i>адаптор</i> ретінде кодондарды тану процессін қамтамасыз етеді</li> <li><i>pРНҚ</i> - рибосоманың құрылымдық бөлігі, рибосоманың <i>aРНҚ</i>-ны танып байланысуын қамтамасыз етеді</li> </ol>



Нуклейн қышқылдары: ДНҚ дезоксирибонуклеин қышқылы және РНҚ рибонуклеин қышқылынан тұрады. Нуклейн қышқылдарының мономері нуклеотидтер, олар тұрақсыз биополимерлерден тұрады.

ДНҚ химиялық құрамы: Нуклеотидтер үш әртүрлі заттар типінен тұрады.



Нуклеотидтің құрылысы

Фосфор қышқылының қалдығы пентозамен 5'-көміртегі арқылы, ал азоттық негіз 1'-көміртегі арқылы байланысады.

### ДНҚ құрылысы

- **ДНК** - полимер.
- **Мономеры** - нуклеотид.
- **Нуклеотид** - Химиялық құрамы үш заттан тұрады.

### Нуклеотид құрылысы

#### Азотты негіз

- Аденин;
- Гуанин;
- Цитазин
- Тимин

#### Көмірсу:

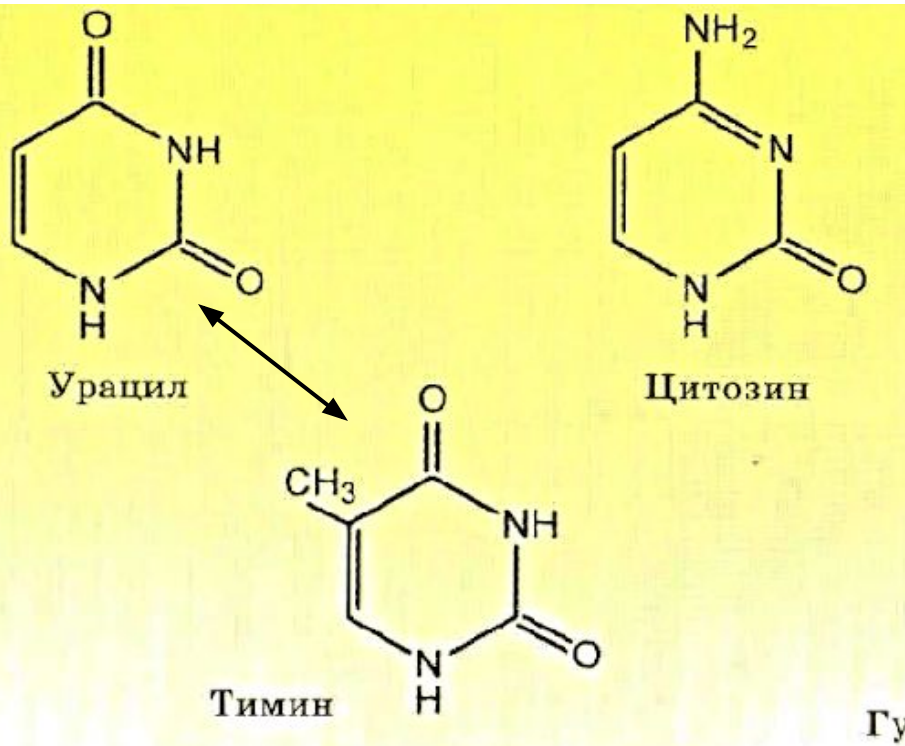
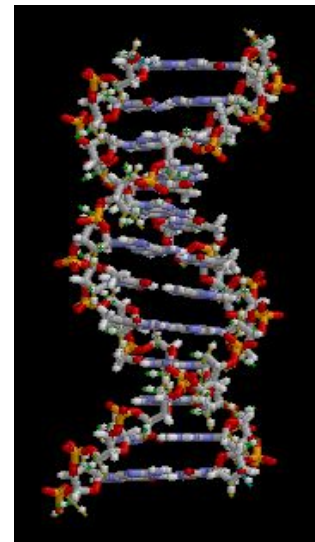
- Дезоксирибоза

#### Фосфорқышқылы

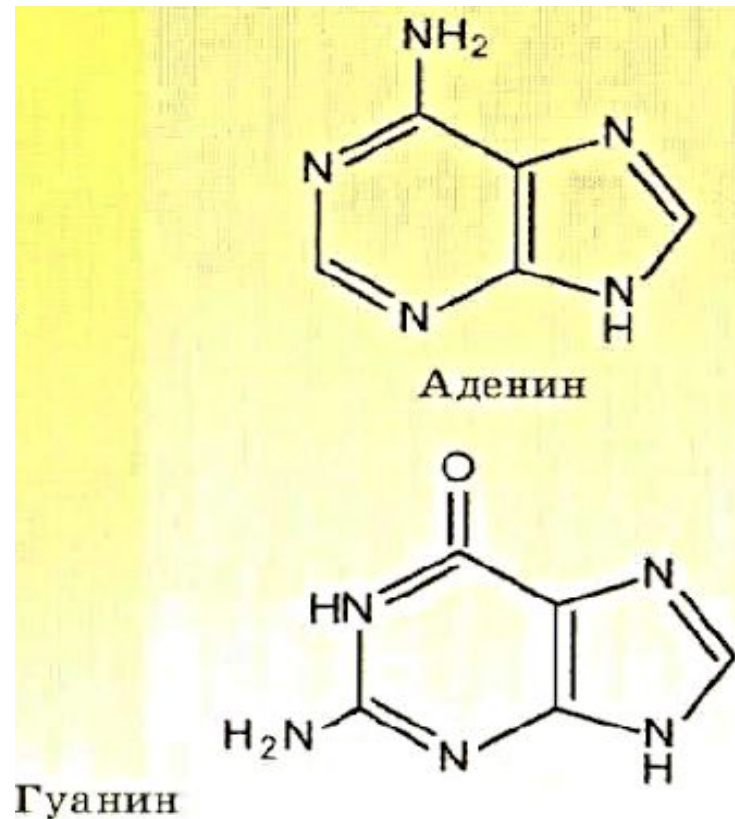
(ФК)



**Азотты негіздер: - Аденин; - Гуанин; - Цитазин; - Тимин**



**Пиримидин**



**Пуриндер**

**Пиримидин:** бұған Тимин, Цитозин, Урацил. Олар бір сақиналы азотты негіздер болып табылады. Тиминнің химиялық құрамы жағынан өте жақын Урацилге.

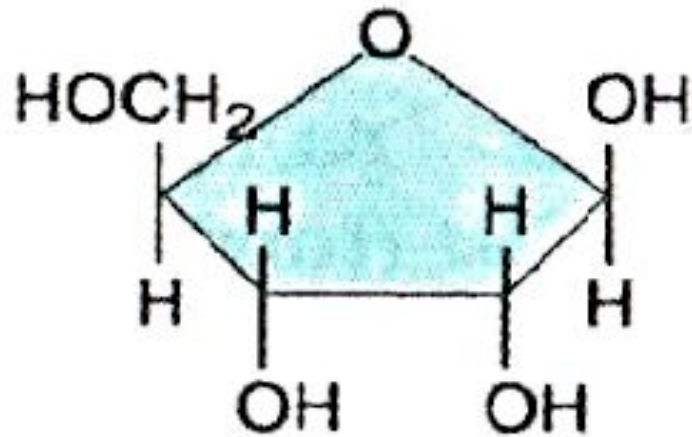
**Пуриндер:** құрамында екі сақинасы бар азотты негіздер. Олардың біреуі 6 бұрышты, ал екіншісі 5 бұрышты сақина түзеді. Бұған Аденин мен Гуанин жатады.

# ДНҚ құрылымы мен қызметі

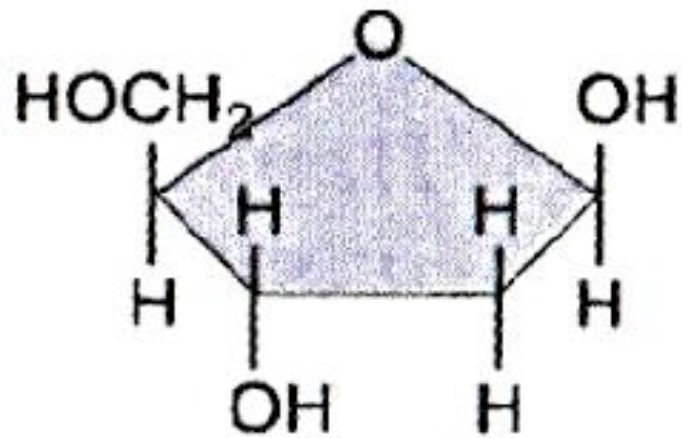
Орындаған: Сакайбекова  
Р.

Тексерген: Сардар А.

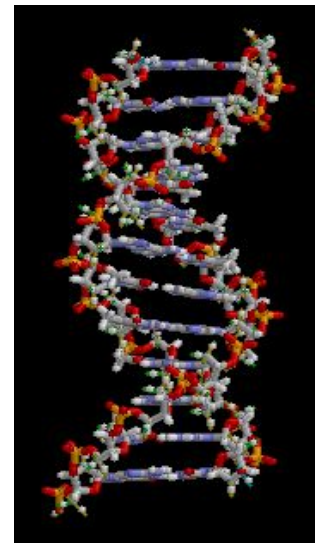
Көмірсу: - Дезоксирибоза



Рибоза

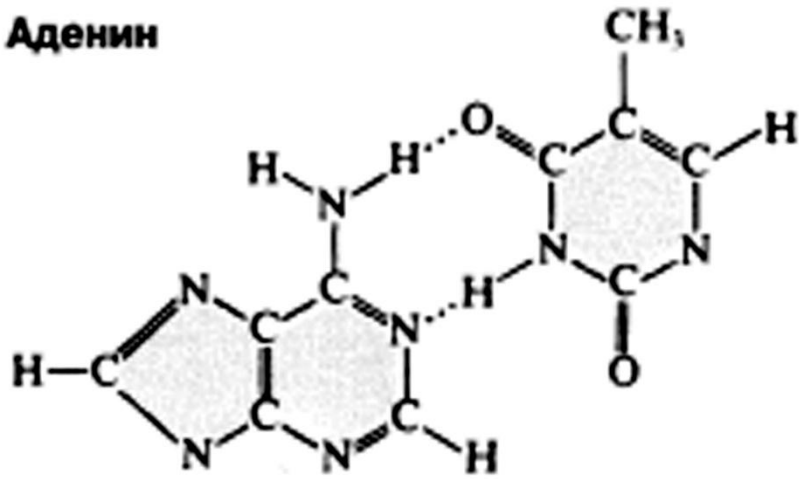


Дезоксирибоза

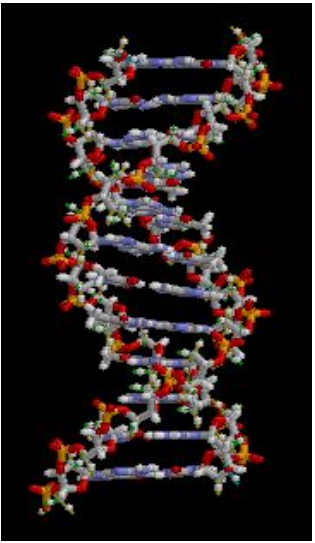


Бес көміртекті қанттардан тұрады. Оларды Пентоза деп атайды: Ерекшелігі:  $C_5H_{10}O_5$  – Рибоза РНҚ құрамында,  $C_5H_{10}O_4$  – Дезоксирибоза, ДНҚ құрамында кездеседі. Ерекшелігі құрамындағы оттегі санына байланысты.

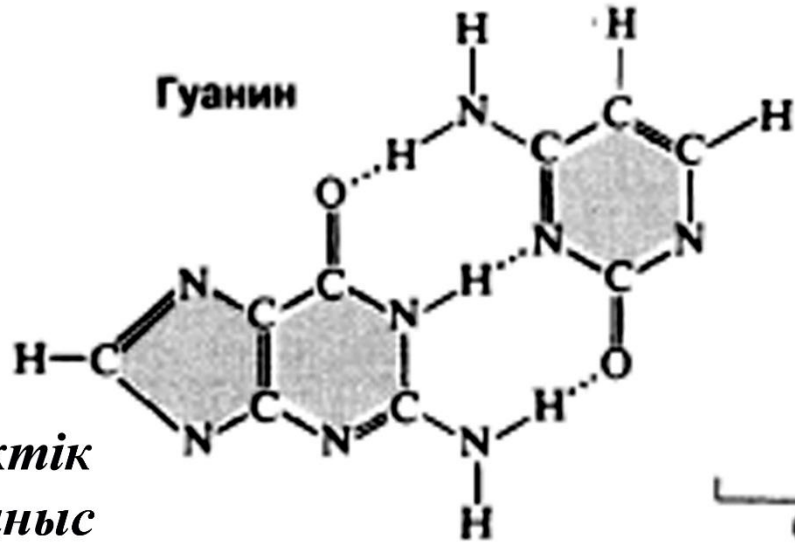
Аденин



Тимин



Гуанин

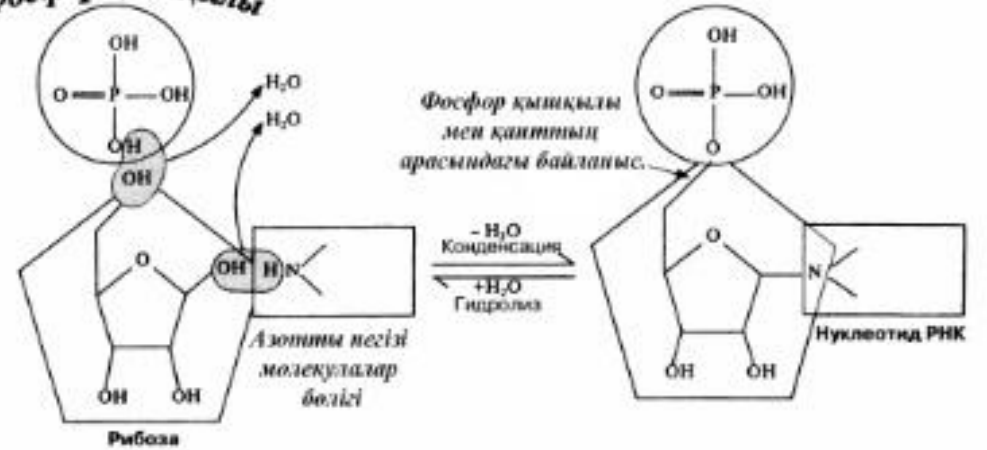


Цитозин

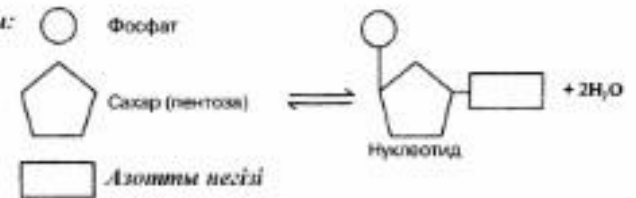
0,5 нм

Химиялық құрамы

Фосфор қышқылы



Таңбалары:



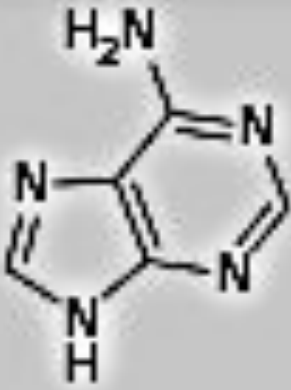
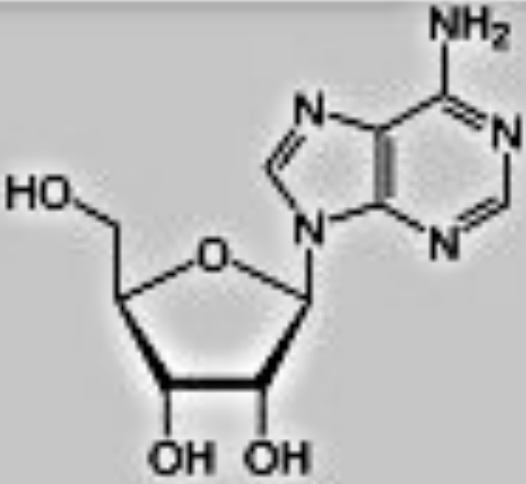
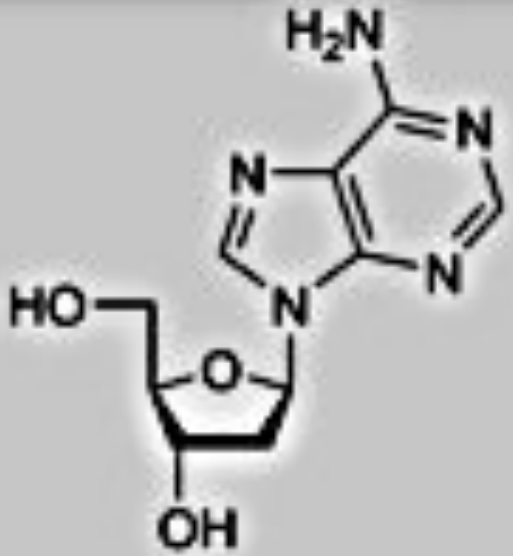
Сутектік байланыс

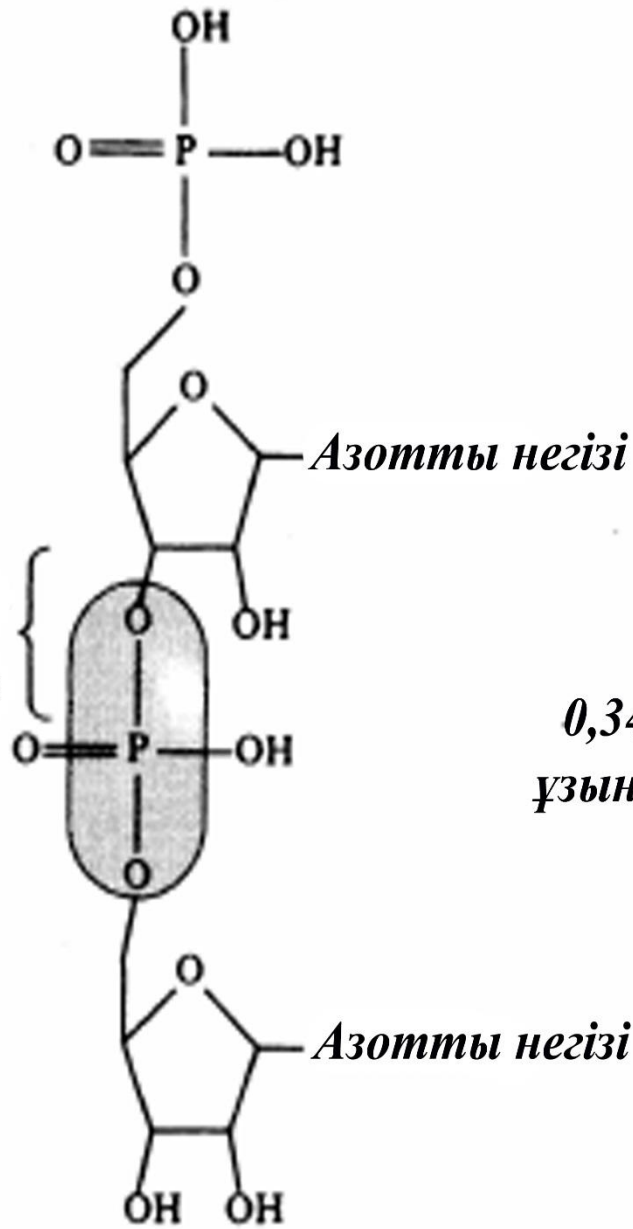
Жұптасудың негізі: Аденин мен Тимин және Гуанин мен Цитозин



Егер тек қана Азотты негіз және моносахаридтер өзара қосылса олар ондай қосылыс Нуклеозид деп атайды.

Егер тек қана Азотты негіз және моносахаридтер және Фосфор қышқылы өзара қосылса олар ондай қосылыс Нуклеотид деп атайды.

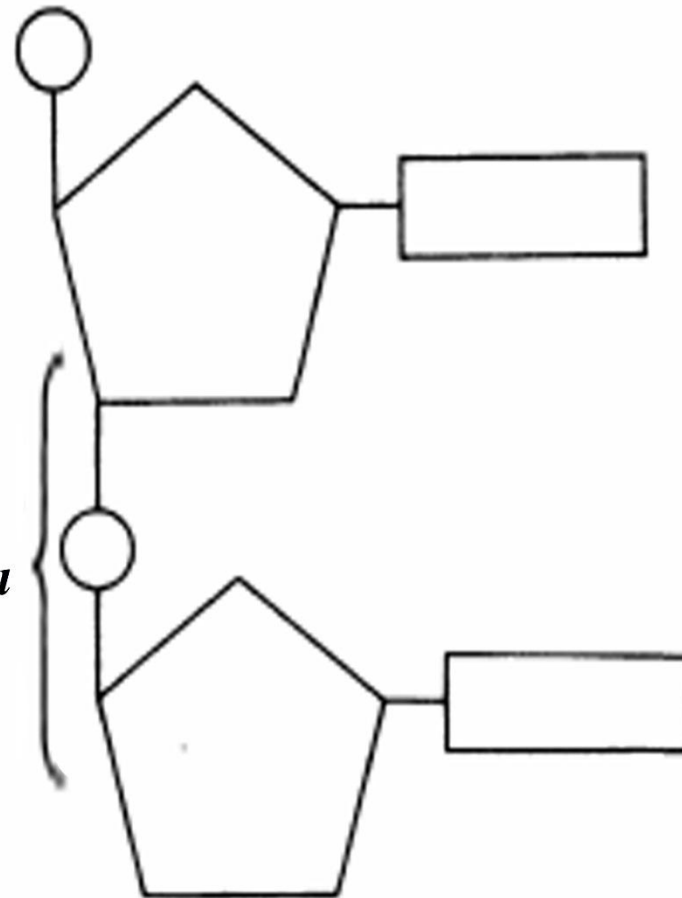
<u>Азотты негіздер</u>	Нуклеозид	<u>Дезоксинуклеозид</u>
 <p><u>Аденин</u></p>	 <p><u>Аденозин</u> A</p>	 <p><u>Дезоксиаденозин</u> dA</p>



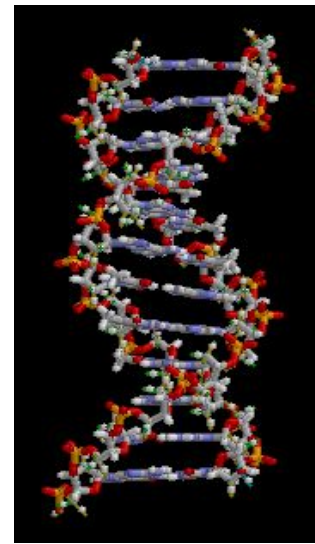
Жаңа байланыс,  
екі нуклеотидтің  
арасындағы реакция  
нәтижесі конденсация  
болады, су бөлінеді.

Динуклеотидтің құрылысы

0,34 нм  
ұзындығы



Схемалық суреті.



Ковалентті полюсті  
байланыс жасайды ұзына  
бойы орналасқан тізбек.  
Олар Фосфор қышқылы  
мен Моносахаридтердің  
арасында жүреді. Алайда  
Дезоксирибоза мен  
Фосфорқышқылы өзара  
байланыс жасап  
**Қанттыфосфатты**  
көпірше түзеді.

# ДНҚ құрылымы

## ДНҚ-ның құрылысы

ДНҚ - биополимер, оның мономері нуклеотидтер. Нуклеотидтердің 4 түрі болады: Аденин, Гуанин, Тимин, Цитозин. Әр нуклеотид үш компоненттен тұрады:

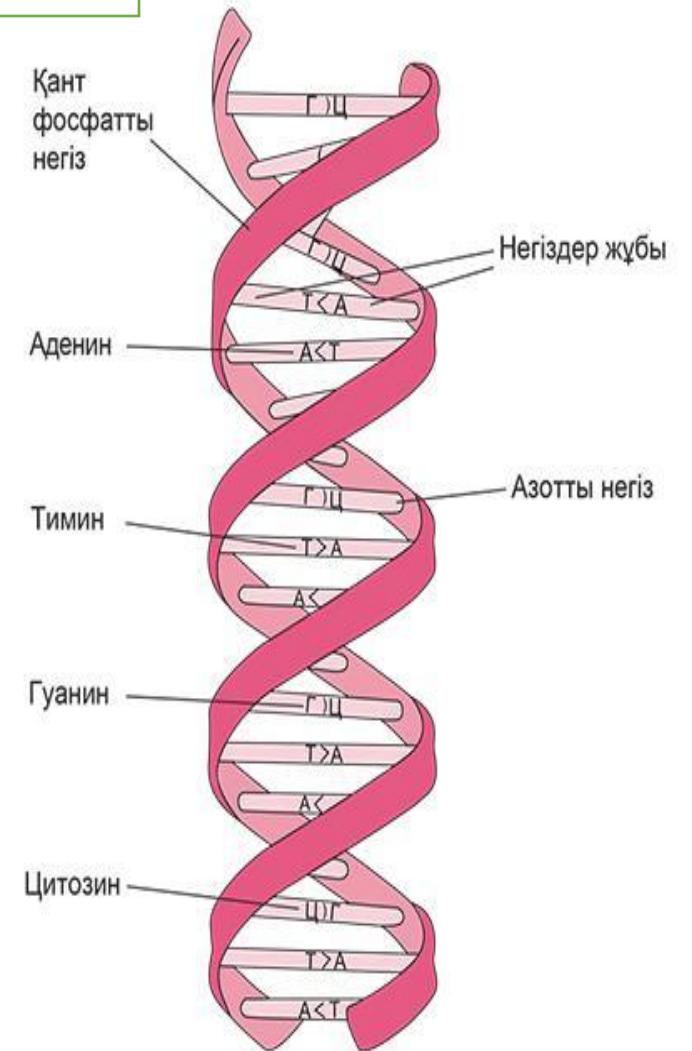
1. фосфор қышқылының қалдығы
2. моносахарид (дезоксирибоза  $C_5H_{10}O_4$ )
3. азоттық негіздер, пуриндік (А-Г), пиримидиндік (Ц-Т).

ДНҚ-ның құрылым ерекшелігі:

1. ДНҚ екі полинуклеотидті тізбектен тұрады, оның моделін 1953 ж америка биологы Дж. Уотсон мен ағылшын биологы және генетигі Ф. Крик ұсынған.
2. Екі тізбек бір-біріне антипараллелді, бір тізбектің  $5^1$  ұшы екінші тізбектің  $3^1$  ұшымен байланысады.
3. ДНҚ-ның рентген құрылысын талдау барысында оның 2 спиральдан тұратыны, өз осінің маңында оңға қарай оралып спираль түзетіні анықталды. Спиральдің диаметрі 2 нм, әр қадамы 3,4 нм, әр бұрылымына 10 жуп нуклеотид кіреді.

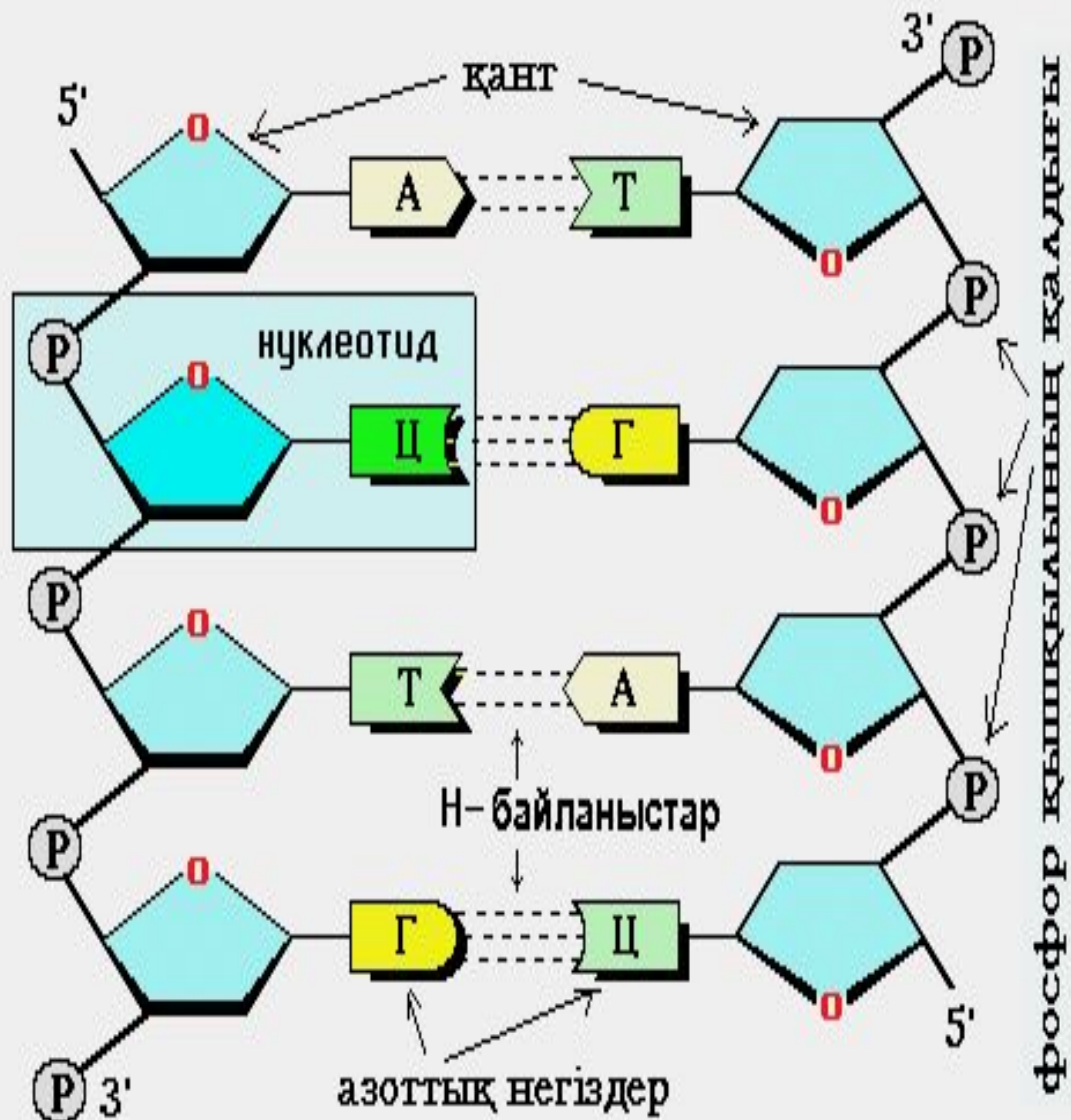
## ДНҚ құрылымы

БИОЛОГИЯ • ЖАСУШАЛАР ЖӘНЕ ДНҚ • ДНҚ









## ДНҚ молекуласының құрылысы

Бір тізбектің бойында орналасқан нуклеотидтер бір-бірімен коваленттік (фосфодиэфирлік) байланыспен байланысады, ол бір нуклеотидтің дезоксирибозасы мен екінші нуклеотидтің фосфор қышқылының қалдығы арасындағы қосылыс. Бір тізбек бойына кез-келген нуклеотидтер орналаса береді және ол ДНҚ-ның әртүрлілігін қамтамасыз етеді. Азоттық негіздер дезоксирибозамен байланысып, тізбектің бүйір жағында орналасады. ДНҚ-ның екі тізбегі бір-бірімен азоттық негіздер Аденин мен Тимин немесе Тимин мен Аденин екі, Цитозин мен Гуанин немесе Гуанин мен Цитозин үш сутек көпіршесімен байланысады. Нуклеотидтердің қос тізбекте бір-біріне қатаң түрде сәйкес келуін (толықтыруын) **комплементарлық** деп атайды.

Сонымен, ДНҚ екі спиралді тізбектен тұрады, егер бір тізбекте орналасқан азоттық негіздер белгілі болса, екінші тізбектегі азоттық негіздерді комплементарлық принциппен анықтауға болады. ДНҚ-ның өзін-өзі екі еселеуі осы құрылысына негізделген.



### ДНҚ-ның биологиялық функциясы:

1. Генетикалық информацияны сақтау
2. Өзін-өзі екі еселеуі
3. Ұрпақтан-ұрпаққа генетикалық материалды беру.

Әр түрге жататын ағзалардың ДНҚ молекуласы тұрақтылығымен және түрлік ерекшеліктерімен ажыратылады. Жоғарыда айтылғандай ДНҚ бір-біріне комплементарлы екі тізбектен тұрады. Сондықтан, ондағы А саны Т, Г саны Ц тең және  $\frac{A+G}{T+C}$  ара қатынасы 1-ге тең, оны **Чаргафф ережесі** деп атайды

(1949 ж). Ал,  $\frac{A+T}{G+C}$  ара қатынасы 1-ге тең емес, себебі

кейбір түрлерде А + Т жұптары көбірек болса Ц + Г азырақ болады, кейбіреуінде керісінше. Мысалы; кейбір бактерияларда  $\frac{A+T}{G+C} = 0,42$ , ал

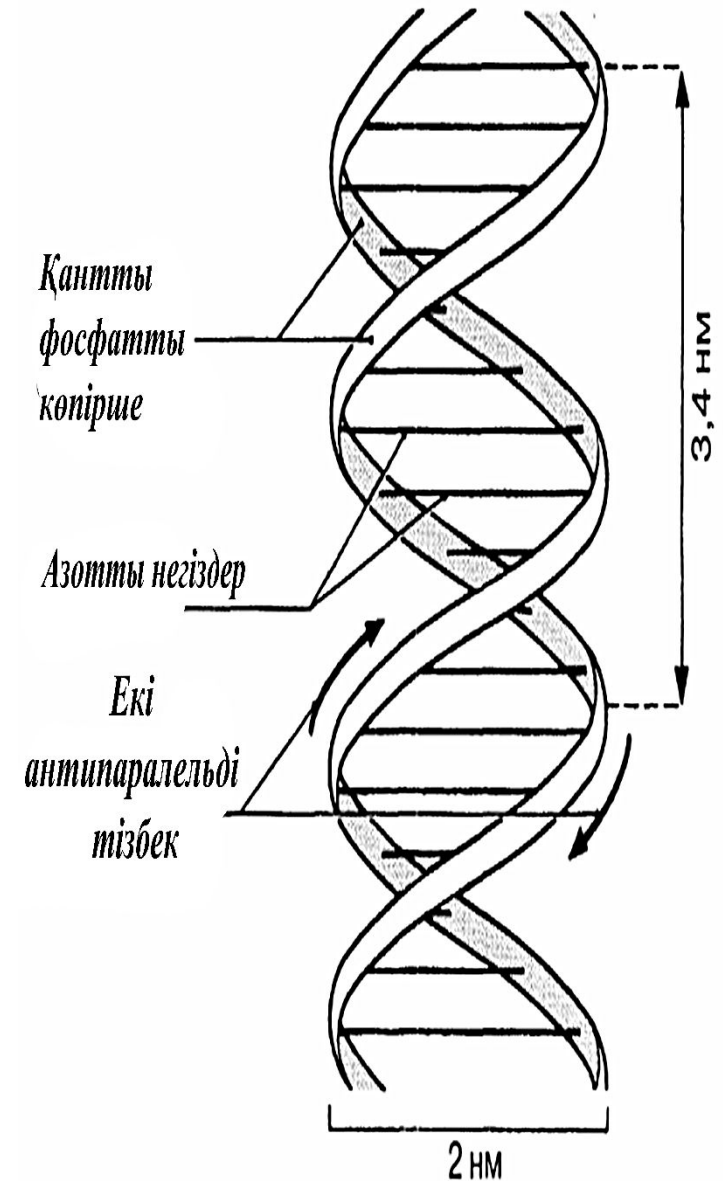
адамда  $\frac{A+T}{G+C} = 1,53$  болады.

Совет биохимии А.Н.Белозерскидің анықтауы бойынша азоттық негіздер жұбының ара қатынасы түрлік белгіні анықтайды.

*Нуклеотидтердің ағза үшін ролі шектелмейді және нуклейнқышқылдардың қаңқасын құрайды. Кейбір коферменттер өзінің нуклеотиді ретінде қабылдайды мысалы: Аденазинтрифосфат АТФ, АДФ, АМФ, және Кофермент А, Никотинамидадениндинуклеотид (НАД), Никотинамидадениндинуклеотидфосфат НАДФ және Флавинадениннуклеотид ФАД.*

**Хромосома дегеніміз** – ДНҚ-ның жіпшелерінен тұратын созылыңқы тығыз денешік. Олар бірнеше бөліктерден тұрады: алғашқы бөлік және екінші реттік бөлік. Хромосоманың құрамында 40 ДНҚ, 40 гистон, 20 қышқыл нәруыз және аз мөлшерде РНҚ болады. ДНҚ организмге қажетті әр түрлі нәруызды синтездеуге ақпараттар береді.

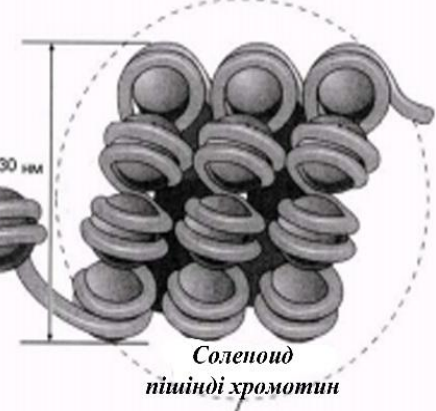
**Гистон дегеніміз** – хромосомадағы құрылыс қызметін атқаратын нәруыз. Қышқыл нәруыз хромосоманың қозғалысына, ДНҚ мен РНҚ-ның синтезіне, организмдегі белгілерге жауап беретін нәруыздың қызметін атқарады. РНҚ ядро мен цитоплазманың арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Көп уақытқа дейін ғалымдар хромосомаларды жасушаның бөлінуінен кейін жойылып кетеді деген пікірде болды. Бірақ таңбалы атомдар әдісі арқылы олардың жасушадағы тұрақты құрылым екендігі дәлелденді. Әрбір хромосоманың мөлшері мен пішін тұрақты болады дедік. Ендеше, хромосоманы сыртынан қарағанда, екі буынның бар екенін аңғаруға болады. Бірінші буынды центромералы буын деп атайды. Бұл буынмен ахроматидті жіпшелерінің бір ұшы байланысады. Центромераларының орналасуына байланысты хромосомалардың пішіндері өзгеріп отырады. Осыған қарамастан әрбір хромосомадағы центромералардың орны тұрақты болады.



«Моншақ жіп»  
пішінді хроматин



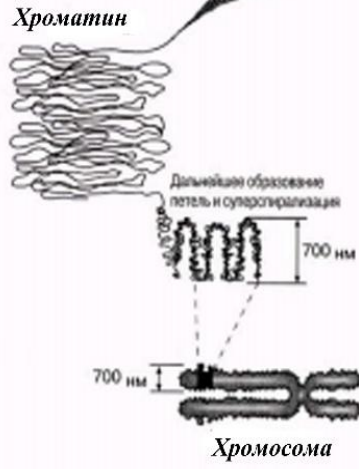
**Нуклеосома**  
(8 гистонды молекула)



**Соленид**  
пішінді хроматин

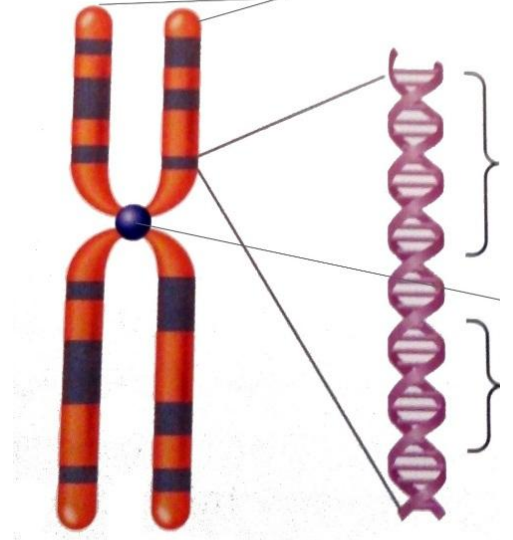


Хроматинді талшық

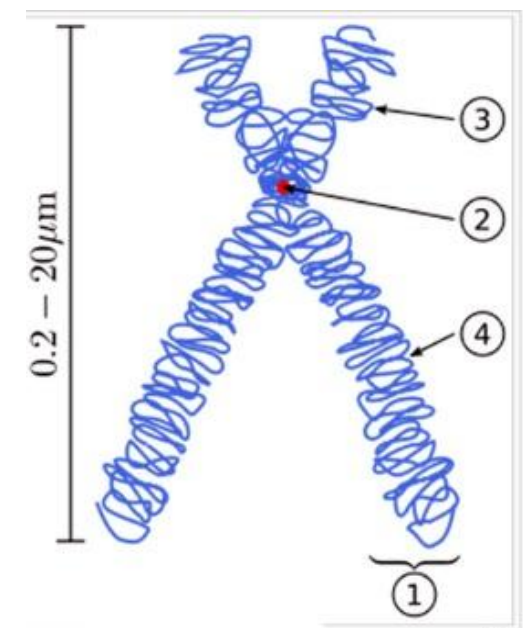


Хроматин

Хромосома



Хромосома

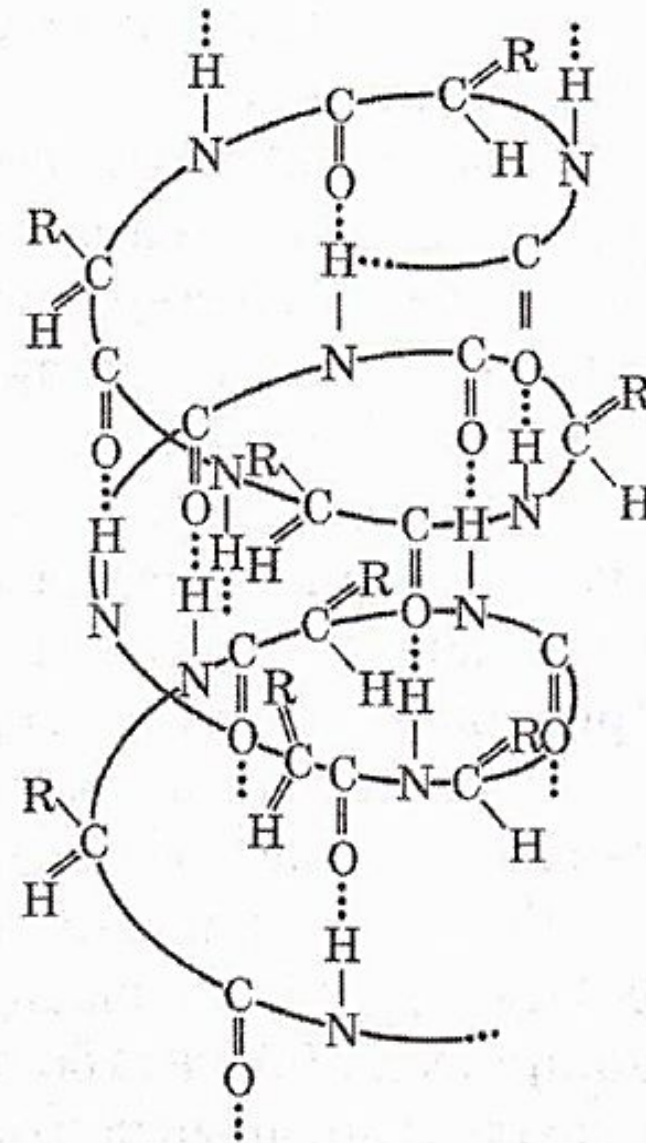
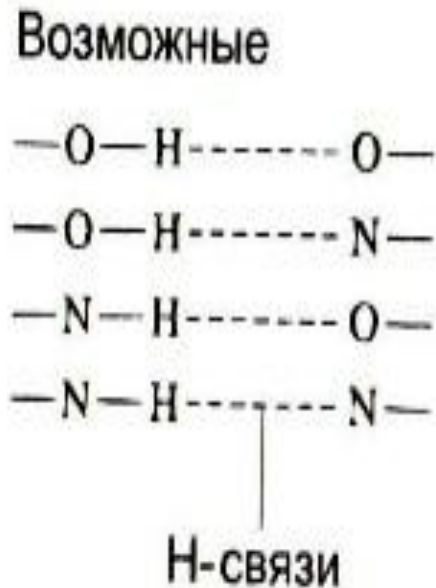
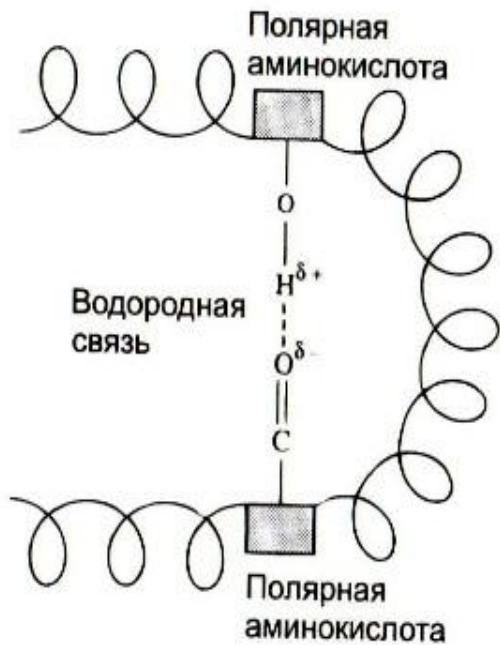


**Хромосоманың бөліктері**

- (1) Хроматид
  - (2) Центромера
  - (3) Қысқа оралымдар
  - (4) Ұзын оралымдар
- } ХРОМОТИН

ДНҚ молекуласы және Нуклеосома және Хромосома құрылысының суреті.

**Нәруыздың екінші реттік құрылымы.** Шиыршық түрінде болады. Бірінші реттік құрылым тізбегін шиыршыққа орналастырылуы амин топ сутек атомдары және карбоксил тобындағы оттегімен арасындағы сутектік байланыстардың есебінде өтеді. Өйткені аминқышқылдар қосылып, су үзілген соң бір сутегі (NH), ал карбоксил тобында бір оттегі (CO) қалады. Тізбек өзара тартылыс нәтижесінде иіледі де сайма сай шиыршықты құрылым түзіледі.



**51-сурет.** Белок молекуласының екінші реттік құрылымы

