

# ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

---

## Нуклеин қышқылдарының биологиялық маңызы.

**Орындаған:** Набишова Қ.Х

Қанат Ермурат

**Топ:** 215

**Курс:** 2

# НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ

Табиғатта өте  
көп тараған

Молекулалары  
нуклеотидтерде  
н тұрады

құрамында  
фосфоры бар  
биополемерлер

Нуклеин  
қышқылдары

жоғары  
молекулалы  
гетерополимерлі  
қосылыстар.

тірі жасуша  
ядросының  
маңызды құрам  
бөлігі.

# НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫ МЕН ҚҰРЫЛЫСЫ

НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ТОЛЫҚ ЕМЕС ГИДРОЛИЗИ НӘТИЖЕСІНДЕ НУКЛЕОТИДТЕР ТҮЗІЛЕДІ ОЛАР НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ ПОЛИМЕР ТІЗБЕГІНДЕ ҚАЙТАЛАНЫП ОТЫРАТЫН КҮРДЕЛІ ҚҰРЫЛЫМ БУЫНДАРЫ (МОНОМЕТРЛЕРІ). АЛ НУКЛЕОТИДТЕРДІ ОДАН ӘРІ ГИДРОЛИЗДЕСЕ, ОРТОФОСФОР ҚЫШҚЫЛЫН ЖӘНЕ ПЕНТОЗА МЕН АЗОТТЫ НЕГІЗГЕ АЙЫРЫЛАТЫН НУКЛЕОЗИДТЕРДІ ТҮЗЕДІ.





- Нуклеин қышқылдарының құрамына азотты негіздер (пиримидинді, пуринді), фосфор қышқылы және моносахаридтер (рибоза мен дезоксирибоза) кіреді. Нуклеин қышқылдары құрамындағы моносахаридтердің қалдығына байланысты рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы болып екіге бөлінеді. ДНҚ молекулалық массалары бірнеше мыңнан ондаған миллионға жетеді.
- ДНҚ мен РНҚ құрамының айырмашылығы — нуклеин қышқылын толық гидролиздеу арқылы анықталды. Оларды гидролиздегенде, әр түрлі заттардың қоспасы түзіледі (36 кесте).
- Нуклеин қышқылдары құрамында көмірсудың гидроксил тобы мен фосфор қышқылының арасында күрделі эфирлік байланыс түзіледі, ал азотты негіз көмірсудың жанынан жалғасады.
- ақуыздар сияқты нуклеин қышқылдары әр түрлі болады. Олардың организмдегі функциясы да әр алуан. Нуклеин қышқылдарының да ақуыздар сияқты әр түрлі құрылымдары болады.
- *Нуклеин қышқылының бірінші құрылымында* мононуклеотидтер белгілі тәртіппен орналасады.
- *Нуклеин қышқылының екінші құрылымы макромолекулалардың кеңістікте қос шиыршық болып орналасуын көрсетеді.* Бұл кезде молекулалар арасында және молекула ішінде сутектік байланыс арқылы әрекеттесу болады.
- НҚ-ның макромолекуласы екі полинуклеотидті тізбектен құралады. Олар кеңістікте қос оралма түзеді (54-сурет). Оралманы фосфор қышқылының полиэфиі түзеді, пиримидин және пурин туындыларының жазық молекуласы оралманың ішінде болады.
- Нуклеин қышқылының макромолекуласындағы бірінің ішінде бірі жатқан ширатылған екі оралмада, пиримидин және пурин қалдықтары өзара сутектік байланыс арқылы байланысқан.
- Сутектік байланыс белгілі бір жұп пиримидин және пурин туындыларының арасында түзіледі. Оларды комплементарлы жұптар деп атайды. Ондай жұптар: тимин (Т) — аденин (А) және цитозин (С) — гуанин (G).
- ДНҚ-ның қос оралмалы сызбанұсқасында таспамен көрсетілгендері фосфор қышқылымен көмірсулардың полиэфиінің макромолекуласы. Бұларды қосып жатқан түзулер пиримидин және пурин туындылары, олар комплементарлы жұптар.

# НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ ГИДРОЛИЗИНІҢ ӨНІМДЕРІ

Нуклеин қышқылы	Азотты негіздер	Қант	Қышқыл
РНК	Аденин Гуанин Цитазин Урацил	Рибоза Рибоза Рибоза Рибоза	Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы
ДНК	Аденин Гуанин Цитазин Тимин	Дезоксирибоза Дезоксирибоза Дезоксирибоза Дезоксирибоза	Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы Фосфор қышқылы



## НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ

Нуклеин қышқылдары биологиялық тұрғыдан маңызды рөл атқарады. Олар тірі организмдердегі генетикалық ақпаратты сақтайтын және тасымалдайтын жасушаның маңызды құрам бөлігі. Нуклеин қышқылдары ақуыз биосинтезіне қатысады және тірі организмдерде тұқым қуалаушылықты сақтап, оның бір ұрпақтан екінші ұрпаққа берілуін қамтамасыз етеді. ДНҚ жасуша ядросының хромосомасында (99%), рибосомаларда және хлоропластарда, ал РНҚ ядрошықтарда, рибосомаларда, митохондрияда, пластидтер мен дитоплазмада кездеседі.

Олар жасушаның қай бөлігінде шоғырланса, соған байланысты қызмет атқарады. Ал РНҚ үш түрлі болғандықтан: рибосомдық (р-РНҚ); тасымалдаушы (т-РНҚ) және ақпараттық (а-РНҚ) әр түрлі қызметтер атқарады. ДНҚ мен РНҚ қызметтері 1940 жылдардан бастап анықталып, түрлі биологиялық тәжірибелер арқылы дәлелденген. Осы зерттеулер нәтижесінде молекулалық генетика ғылымы жедел дами бастады.

Соңғы жылдары ғалымдар жоғары организмдердің гендерін бактериялар мен ашытқы саңырауқұлақтарының организмне енгізуді іске асырды. Соңынан оларды ақуыз синтездеуге пайдаланды. Мысалы, инсулин генін осылайша "жұмыс істеткізді". Адам инсулині ең алғаш рет *E. coli* деген бактерияның көмегімен 1982 жылы алынды.

*Осылайша бір типтегі организмнен алынған генді басқа типтегі организмге енгізуді гендік инженерия деп атайды.* Жоғарыда айтылған инсулин, өсу гормоны — соматотропин, сондай-ақ гемофилия ауруына қолданылатын *VIII фактор* — гендік инженерияның өнімдері. Қазіргі кезде гендік инженерияның көмегімен түрлі жұқпалы ауруларға қарсы вакциналар өндіріле бастады.

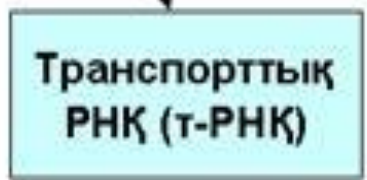
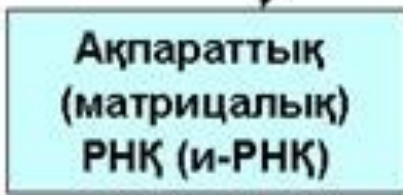
Қазақстан Ұлттық ғылым академиясының академигі М. Ә. Айтхожин жасушалық макромолекулалардың (нуклеин қышқылдары мен ақуыздың) синтезі саласында өте маңызды зерттеу жұмыстарын жүргізді [2]

# НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ

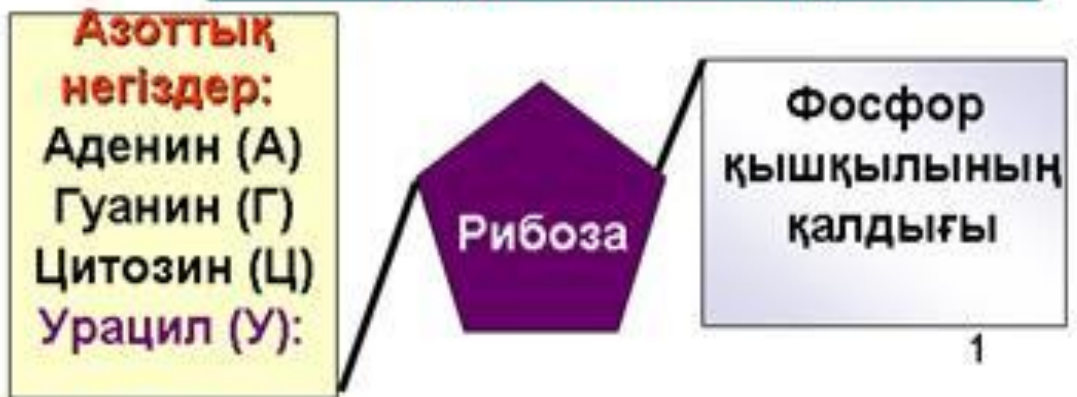
## МОНОМЕРЛЕР - НУКЛЕОТИДТЕР



### ДНҚ нуклеотидінің құрамы



### РНҚ нуклеотидінің құрамы





- **Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНҚ) -** тірі организмдердегі генетикалық ақпараттың ұрпақтан-ұрпаққа берілуін, сақталуын, дамуы мен қызметін қамтамасыз етуіне жауапты нуклеин қышқылының екі түрінің бірі. ДНҚ-ның жасушадағы басты қызметі - ұзақ мерзімге РНҚ мен ақуызға қажетті ақпаратты сақтау. ДНҚ-ның ерекшелігі. Бір организмнің барлық жасушарындағы ДНҚ молекуласының құрамы, құрылымы бірдей болады да, жасына, ортадағы жағдайына тәуелді емес. ДНҚ молекуласының нуклеотидтік құрамы, құрылымы, тізбегіндегі нуклеотидтердің реттеліп орналасуы организмнің ерекше қасиетін анықтайды. ДНҚ молекуласының полинуклеотид тізбегіндегі нуклеотидтердің реті – ұрпақтан-ұрпаққа берілетін генетикалық мәлімет. Полинуклеотид тізбегіндегі нуклеотидтердің реттеліп орналасуы ДНҚ молекуласының бірінші реттік құрылымы деп аталады. ДНҚ молекуласының екінші реттік құрылымын 1953 ж. Уотсон мен Крик анықтады. **Дезоксирибонуклеин қышқылы (ДНҚ)** – барлық тірі клеткалардың негізгі генетикалық материалы болып табылатын күрделі биополимер. ДНҚ-ның негізгі құрылымдық бірлігі – үш бөліктен құралған нуклеотид. Бірінші бөлігі – дезоксирибоза (бескөміртекті қант); екіншісі – пуриндік негіздер: аденин (А) мен гуанин (Г) және пиримидиндік негіздер: тимин(Т) мен цитозин (Ц); үшіншісі – фосфор қышқылының қалдығы. Нуклеин қышқылдарында мономерлік қалдықтар (нуклеотидтер) өзара фосфодифосфаттық байланыспен байланысқан



- **Рибонуклеин қышқылы (РНҚ)** — жоғары молекулалық байланыс; нуклеин қышқылдарының типі. Табиғатта кеңінен таралған. РНҚ-ның көмірсу бөлігінде рибоза қанты, ал азотты негіздері ретінде аденин, гуанин, цитозин және урацил болады.
- **Рибонуклеин қышқылдары рибосомалық (рРНҚ), ақпараттық (аРНҚ) және тасымалдаушы (тРНҚ)** болып бөлінеді. Рибонуклеин қышқылы тізбегі бірнеше ондаған нуклеотидтерден бірнеше мыңдаған нуклеотидтерге дейін созылатын біржіпшелі полинуклеотидтерден тұрады. Организмде РНҚ ақуыздармен кешенді байланысқан рибонуклеотидтер түрінде болады. РНҚ генетикалық ақпараттың жүзеге асуы мен ақуыз синтезіне қатысып, барлық тірі организмдерде аса маңызды биологиялық рөл атқарады. Көптеген вирустарда РНҚ-н жалғыз нуклеинді компонент (құраушы) құрайды. Осындай РНҚ вирустарда РНҚ биосинтезімен қатар ДНҚ биосинтезінде де матрица рөлін атқара алады (кері транскриптаза). Бактериялар, өсімдіктер және жануарлар жасушаларында құрылымы, метаболизмі және биол. қызметтері әр түрлі РНҚ типтері кездеседі. Мысалы, рРНҚ рибосоманың құрамына еніп, жасушадағы РНҚ-ның негізгі массасын құрайды және көлемі, құрылымы түрлі организмдерде әр түрлі болады. Клеткада негізінен рРНҚ-да ақуыздың биосинтезі жүреді; тРНҚ жасушада амин қышқылдары қалдықтарын жалғастырып алып, оны ақуыз синтезі өтіп жатқан жерге тасымалдайды. Әрбір амин қышқылының өзіне сай арнайы тРНҚ (әдетте бірнеше) болады. Барлық тРНҚ жоңышқа жапырағына ұқсас макромолекулалы құрылымға ие. Олардың рибосомаға және аРНҚ-на жабысатын, үш нуклеотидтен тұратын (антикодон) және амин қышқылы қалдығын жалғастыратын аймақтары бар. РНҚ-ның барлық түрлері жасушада ДНІ матрицасында синтезделеді, соның нәтижесінде ДНҚ-ндағы дезоксирибонуклеотидтер тізбегінде комплементарлы рибонуклеотидтер тізбегі құрастырылады, мұны транскрипция процесі деп атайды. Клетка ядросында матриц. РНҚ-ның (мРНҚ) бастамасы болып келетін алып молекулалар табылған, олардың көп бөлігі ядрода ыдырайды да, аз бөлігі цитоплазмаға өтіп, нағыз мРНҚ-ын құрайды.

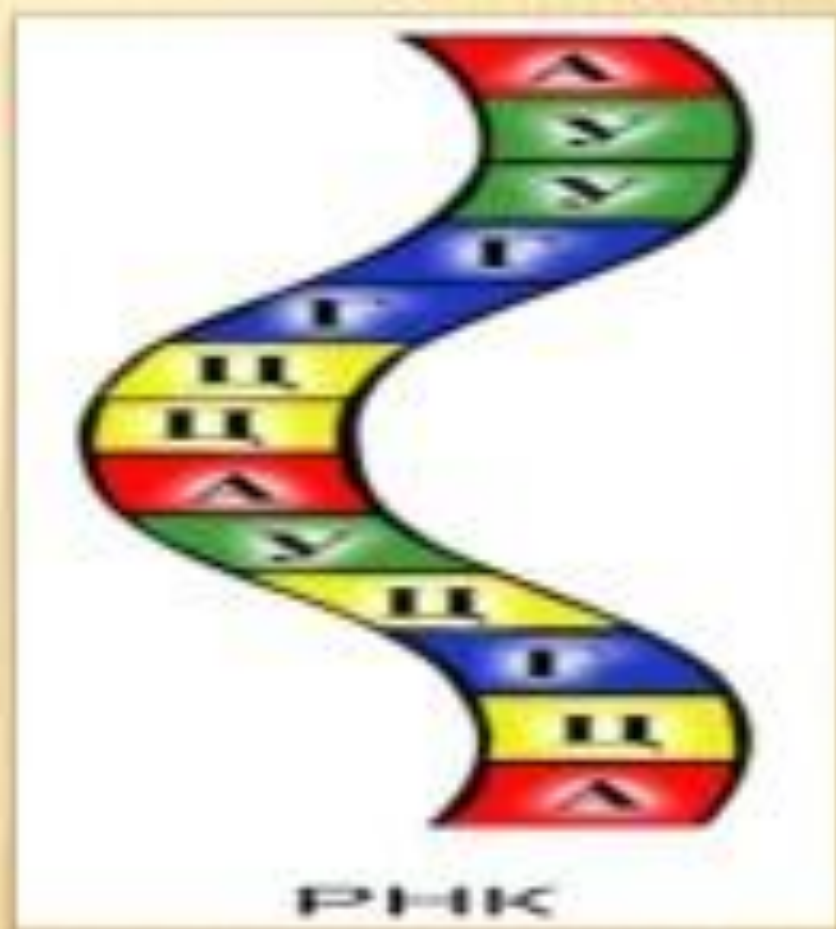
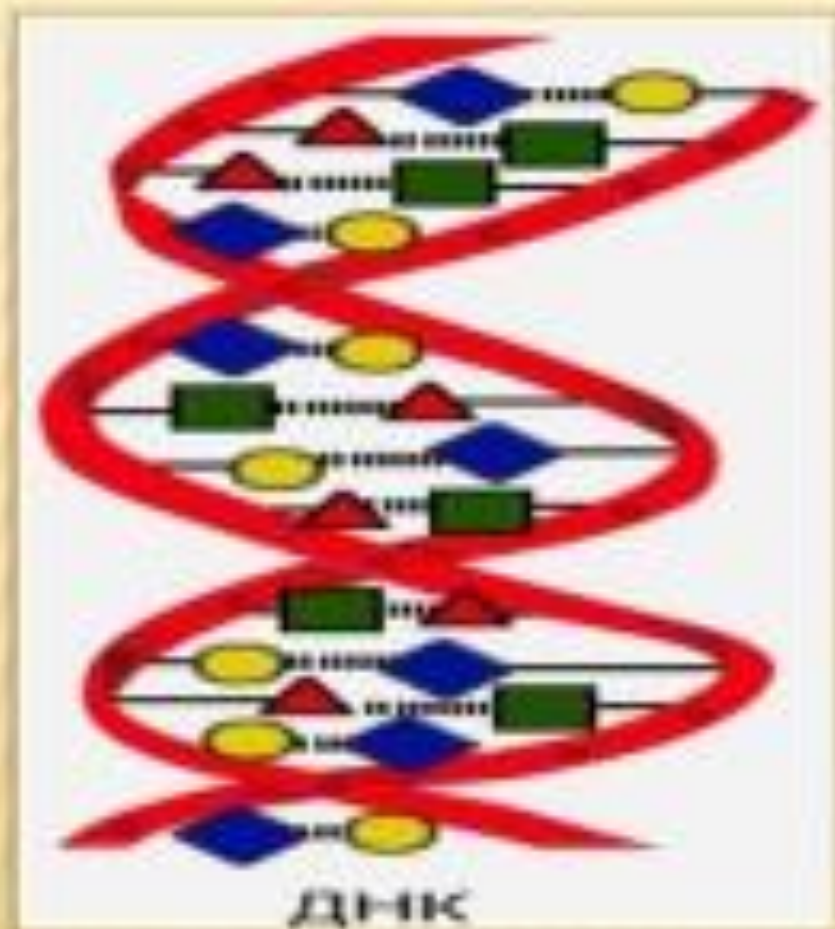
## ДНК ЖӘНЕ РНК МОЛЕКУЛАЛАРЫНЫҢ АЙЫРМАШЫЛЫҚТАРЫ

- ДНК-мен РНК-ның айырмашылықтары төмендегідей:
- Үш азотты негіз – аденин, гуанин, цитозин нуклеин қышқылдарының бәріне ортақ болып келеді. ДНК-ның құрамына тимин, ал РНК-ның құрамына урацил кіреді.
- Чаргаффың 4 ережесінің тек біреуін ғана РНК-ға қолдануға болады. Аденин және цитозин қосындысы гуанин және урацил қосындысына тең.
- **Г+У=А+Ц немесе**
- ДНК-ның құрамында дезоксирибоза, ал РНК-да рибоза болады. Нуклеин қышқылдары құрамындағы пентозаның атына сәйкес дезоксирибонуклеин (ДНК) және рибонуклеин (РНК) болып аталады.
- ДНК-ны тек клетканың ядросынан, ал РНК-ны цитоплазмадан да, ядродан да кездестіре аламыз.
- ДНК клеткада генетикалық информацияны сақтаушы қызметін атқарады. РНК белок синтезіне қатысады. ДНК РНК-ның синтезін реттеп, тұқым қуалау белгілерінің біреуіне ықпал етеді.
- ДНК молекуласы қос оралым болса, РНК бір тізбектен тұрады.



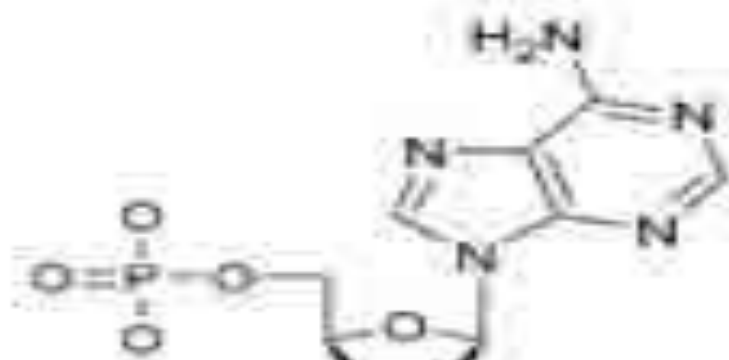
# ДНҚ МЕН РНҚ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
АЛМАТЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
УНИВЕРСИТЕТІ

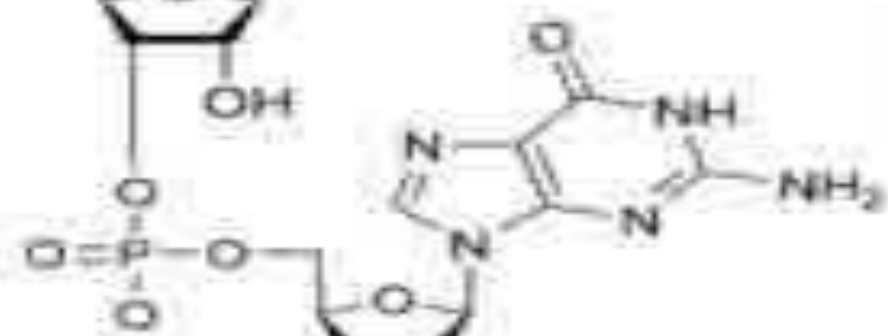


*РНК*

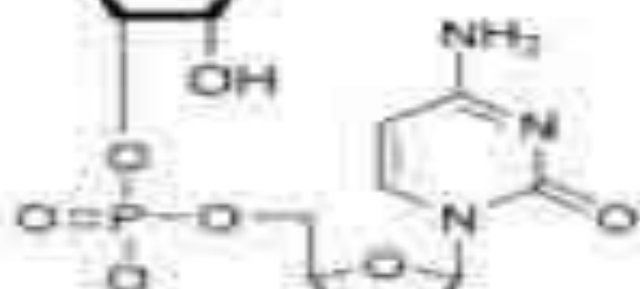
**аденин**



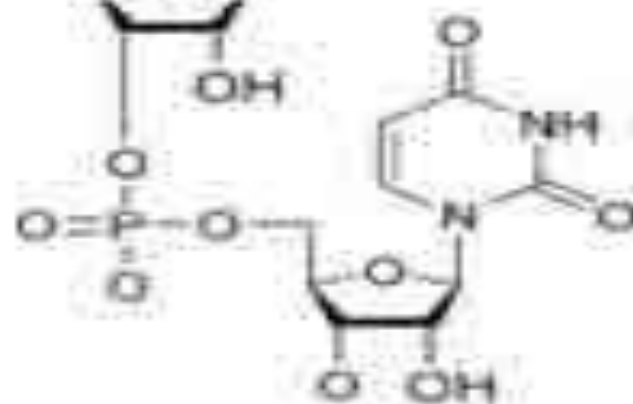
**гуанин**



**цитозин**



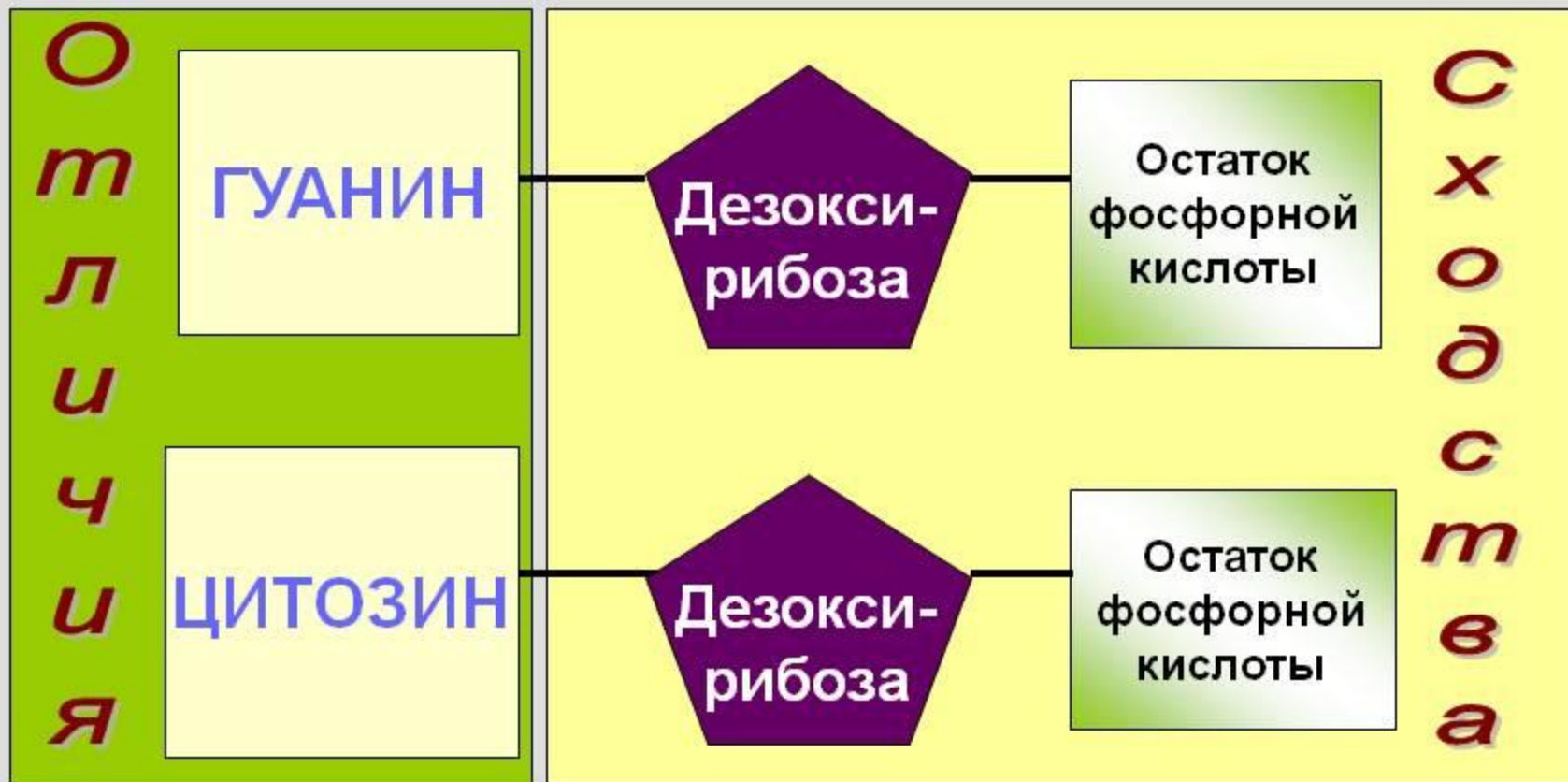
**урацил**





# Строение нуклеотидов ДНК

Чем отличаются нуклеотиды друг от друга  
и чем схожи?



# СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

СТРОЕНИЕ

## ДНК



## РНК



ФУНКЦИИ

Хранение наследственной информации



Передача наследственной информации из поколения в поколение



Передача наследственной информации на РНК



### Транспортная РНК

Перенос аминокислот к месту синтеза белка

### Рибосомальная РНК

Структурная составляющая рибосомы

### Информационная РНК

Перенос информации к месту синтеза белка





# ГЕНЕТИКАЛЫҚ КОД ЖӘНЕ ОНЫҢ ҚАСИЕТТЕРІ

- **Генетикалық код** — тірі организмдерге тән нуклеин қышқылдары молекуласындағы тұқым қуалаушы (генетикалық) ақпараттың нуклеотидтер тізбегі түріндегі біртұтас “жазылу” жүйесі. Бұл — барлық тірі организмдерге ортақ заңдылық.
- Генетикалық код туралы қазіргі қалыптасқан көзқарасқа 1960 жылы Америка ғалымдары М. Ниренберг, Г. Корана және П. Ледердің жүргізген зерттеулері көп әсерін тигізді. Генетикалық код бірлігі — ДНҚ мен РНҚ молекуласындағы 3 нуклеотид (*триплет*) тізбектерінен тұратын кодон (*аРНҚ нуклеотидтерінің триплеттері*) болып табылады. Гендегі кодондар тізбегі осы генді “жазатын” (*кодтайтын*) ақуыздағы амин қышқылдар тізбегін анықтайды. Клеткадағы генетикалық код екі сатыда іске асады:
- транскрипция сатысы ядрода жүреді және ДНҚ-ның сәйкес бөліктерінде ақпараттық (информациялық) рибонуклеин қышқылдарының молекулалары (*аРНҚ*) жасалады. Сонымен қатар, ДНҚ нуклеотидтер тізбегі аРНҚ нуклеотидтер тізбегі ретінде қайта жазылады;
- трансляция сатысы цитоплазмада, ақуыз синтезделетін рибосомада жүреді. Сондай-ақ, аРНҚ нуклеотидтер тізбегі, полипептидтер құрайтын амин қышқылдар қалдықтарының белгілі бір тізбегіне көшеді.<sup>[1]</sup>
- Генетикалық кодтың бір ерекшелігі, әмбебап екендігі, яғни барлық организмдерде белгілі бір 3 нуклеотид (триплет) белгілі бір амин қышқылдарын “жазады” (*кодтайды*). Бір амин қышқылы бірнеше триплетпен “жазылуы” (*кодталуы*) мүмкін. Кодондар арасында “үтір” болмайды, яғни олар бір-бірінен бөлінбеген. Ол бір геннің аймағында белгіленген нүктеден бастап, бір бағытта есептелінеді. 64 кодонның 61-і ақуыз құрайтын 20 амин қышқылдарын “жазады” (*кодтайды*), ал қалған үш “нонсенс” (*мағынасыз*) кодондар (УАГ, УАА және УГА) полипептид синтезін аяқтайтын “нүкте” қызметін атқарады. Олар ақуыз биосинтезінің аяқталғанын білдіреді.<sup>[2]</sup>

Кодонның екінші нуклеотиді

		У А	Ц Г	А Т	Г Ц		
У А	УУУ } Фен	УЦУ } Сер	УАУ } Тир	УГУ } Цис	У	А	
	УУЦ } Лей		УАЦ } Терм	УГЦ } Терм	Ц	Г	
	УУА } Лей		УЦА } Терм	УГА } Терм	А	Т	
	УУГ } Лей		УЦГ } Терм	УГГ } Терп	Г	Ц	
Г Ц	ЦУУ } Лей	ЦЦУ } Про	ЦАУ } Гис	ЦГУ } А У			
	ЦУЦ } Иле		ЦАЦ } Гли	ЦГЦ } Арг	Г Ц		
	ЦУА } Иле		ЦАА } Гли	ЦГА } Арг	Т А		
	ЦУГ } Иле		ЦАГ } Гли	ЦГГ } Арг	Ц Г		
А Т	АУУ } Иле	АЦУ } Тре	ААУ } Асн	АГУ } Сер	А У		
	АУЦ } Иле		ААЦ } Лиз	АГЦ } Сер	Г Ц		
	АУА } Иле		ААА } Лиз	АГА } Арг	Т А		
	АУГ } <b>Мет-Иниц</b>		ААГ } Лиз	АГГ } Арг	Ц Г		
Г Ц	ГУУ } Вал	ГЦУ } Ала	ГАУ } Асп	ГГУ } А У			
	ГУЦ } Вал		ГАЦ } Асп	ГГЦ } Гли	Г Ц		
	ГУА } Вал		ГАА } Гли	ГГА } Гли	Т А		
	ГУГ } <b>+Иниц</b>		ГАГ } Гли	ГГГ } Гли	Ц Г		

Кодонның бірінші нуклеотиді

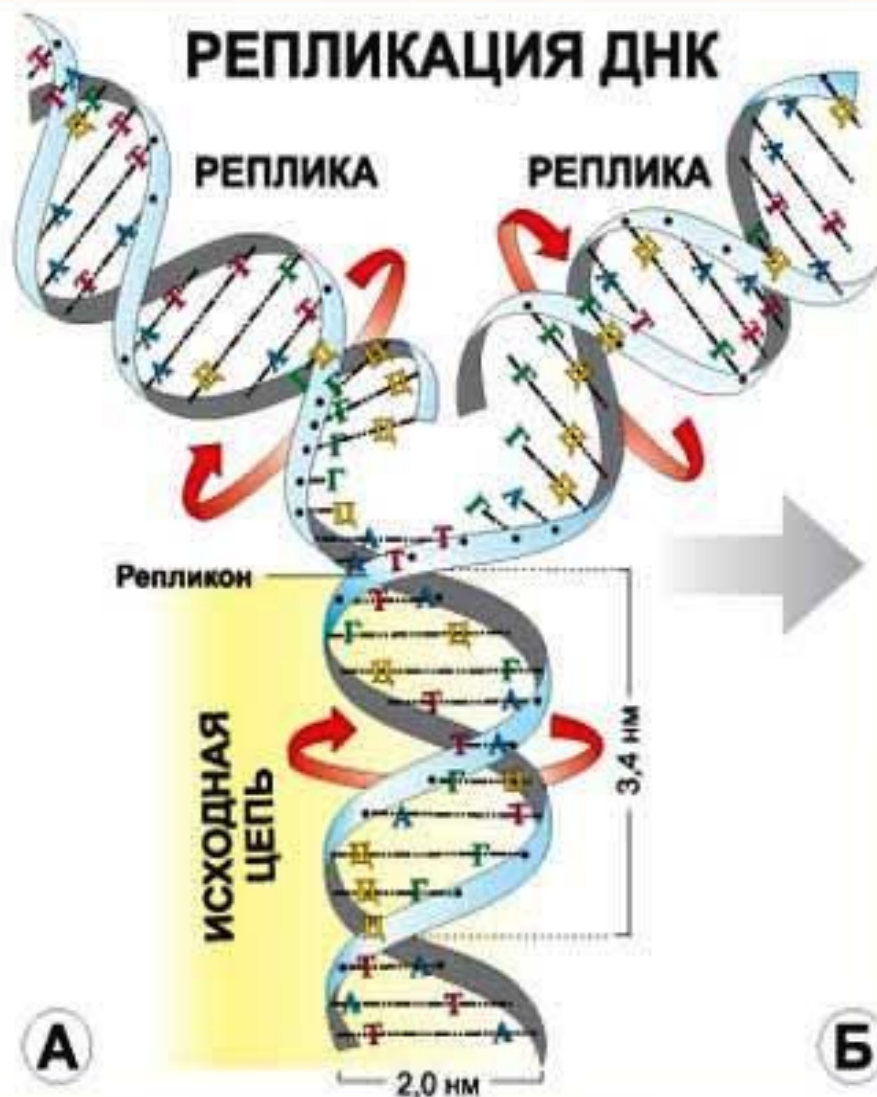
Кодонның үшінші нуклеотиді

31-сурет. Генетикалық код

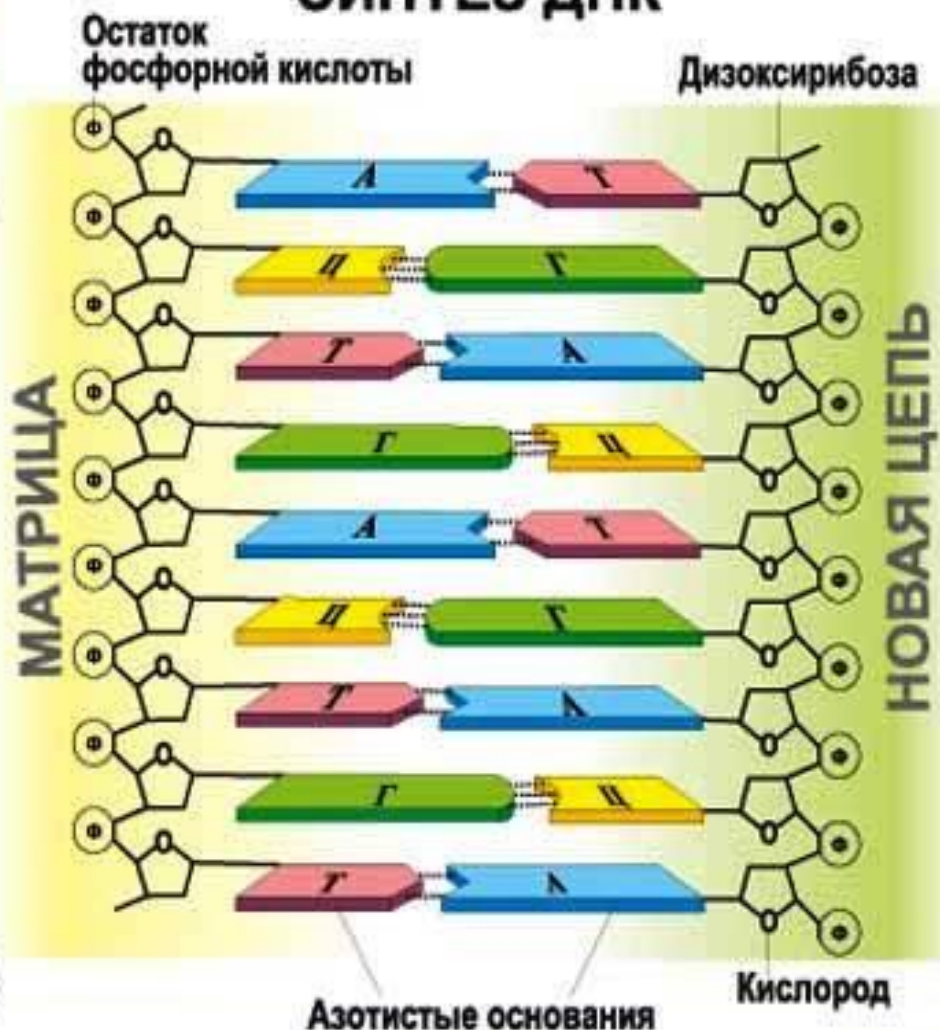


## МОЛЕКУЛА ДНК И ЕЕ РЕПЛИКАЦИЯ

## РЕПЛИКАЦИЯ ДНК



## СИНТЕЗ ДНК





## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- Сеитов З.С Биохимия. Алматы 2014 жыл
- Интернет желісі .Уикипедия
- .Сағатов К. Биологиялық химия. Алматы, 2004.
- Бейсембаева Р.Ұ., Төлегенова Б.Т. Биологиялық химия . Статикалық биохимиядан дәрістер курсы. Алматы. 2007

---

**Назарларыңызға  
рахмет!!!**