

НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ

ТОП: 125-38

~~ОРЫНДАҒАН: САЛЫБЕКОВА А. ҮСЕН АСЕМ~~

Нуклеин қышқылдары — тірі организмдегі тұқым қуалайтын ақпараттарды сақтай отырып, оны келесі ұрпақтарға жеткізетін күрделі құрылысты молекула.

1868 жылы швед биохимигі Ф.Мишер клетка ядросының құрамынан қышқылдық қасиеті бар затты бөліп алған. Оны алғаш рет ядродан тапқандықтан (латынша “нуклеус” — ядро) нуклеин қышқылы деп атады.



Мишер Ф.

Нуклеин қышқылдары (НҚ) барлық тірі ағзалардың жасушаларындағы генетикалық ақпараттың тасымалдаушысы болып саналады.

Олар молекулалық салмағы жоғары, күрделі биополимерлер. НҚ мономерлері - нуклеотидер, соған байланысты НҚ полинуклеотидтік тізбек деп атауға болады.

Әр нуклеотид үш компоненттен тұрады:

- бескөміртектік моносахарид (пентоза) ;
- фосфор қышқылының қалдығы ;

азоттық негіздер: аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц), тимин (Т) немесе урацил (У).

Азоттық негіздері А және Г - пуриндер класына, Т, У және Ц - пиримидиндер класына жатады.

Нуклеин қышқылдарының қызметі

Генетикалық ақпаратты
тасымалдайды(сақтайды)

Белок синтезіне қатысады

Организмдер көбейген кезде немесе
клеткалар бөлінген уақытта
генетикалық ақпаратты
тасымалдайды.

Құрамында азотты негіз, рибоза немесе дезоксирибоза және фосфор қышқылының қалдығы кіретін қосылыс **НУКЛЕОТИД** деп аталады.

Нуклеотид

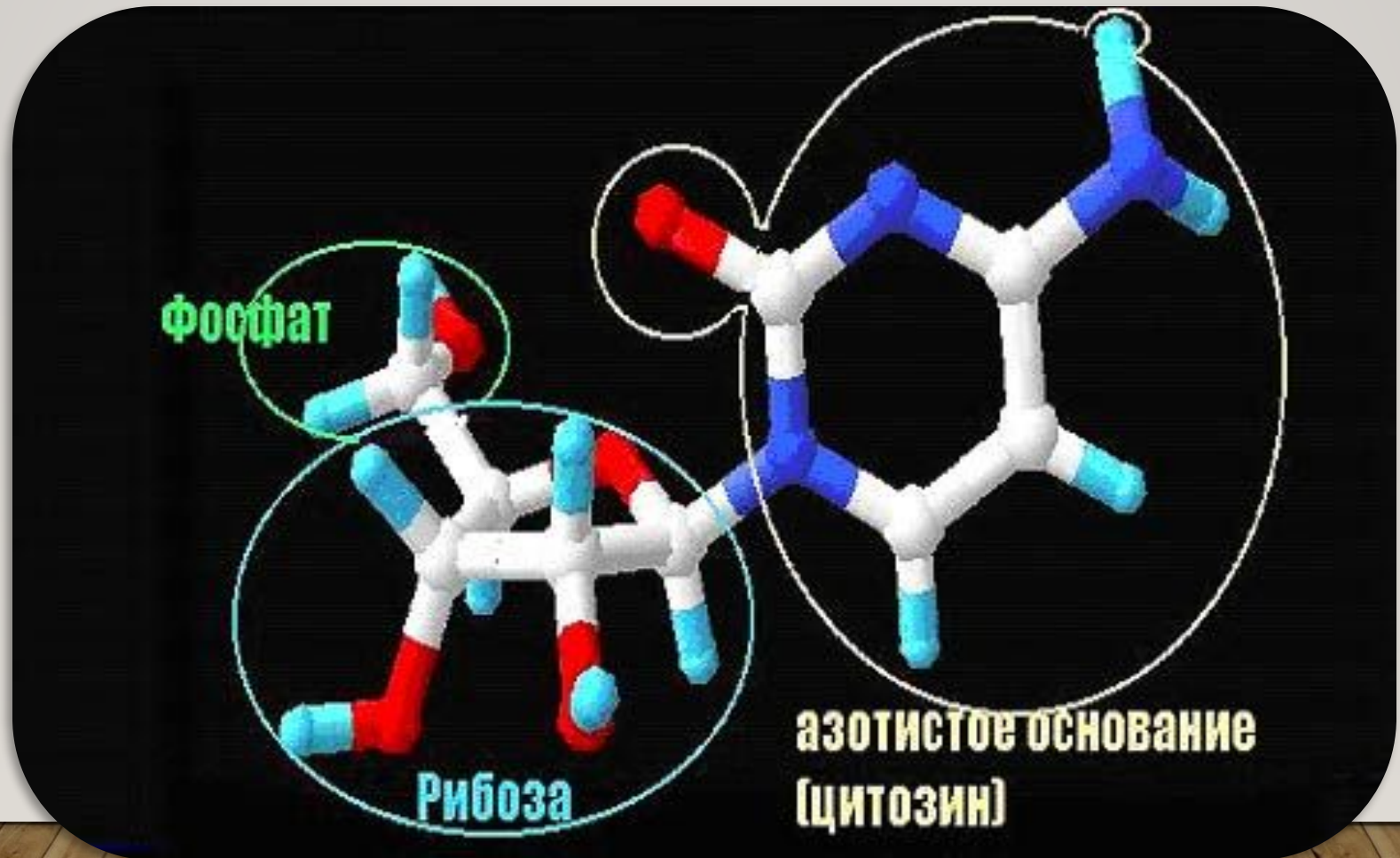
Пуриндік

Пиримидиндік

Аденин,
гуанин

Тимин,
Урацил, цитозин

Нуклеотид



Нуклеин қышқылдары

ДНК –

дезоксирибонуклеин
қышқылы

РНК

Рибонуклеин қышқылы

Тұқымқуалау ақпаратын сақтап, ұрпақтан ұрпаққа жеткізетін және тірі организмдердің дамуына қатысатын нуклеин қышқылының бір.

Бұл нуклеотидтердің полимері болып табылады. Құрамын ортофосфор қышқылының қалдығы, рибоза және азотты негізден тұрады.

Нуклеин қышқылдарының құрылымы

ДНК



Азотты негіз
(А, Г, Ц, Т)

Көміртегі–
дезоксирибоза

Фосфор
қышқыл
қалдығы

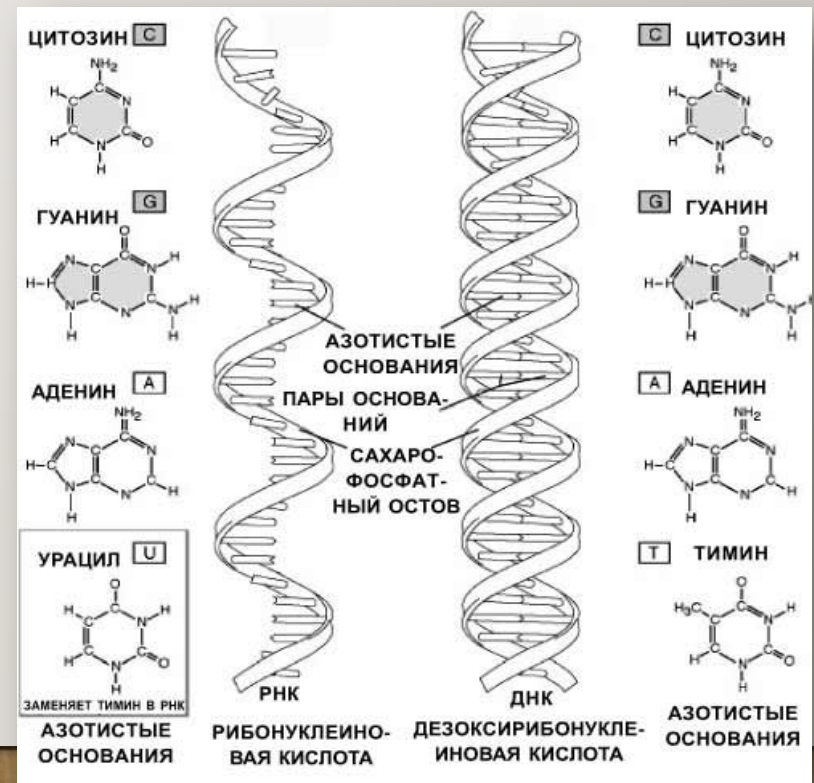
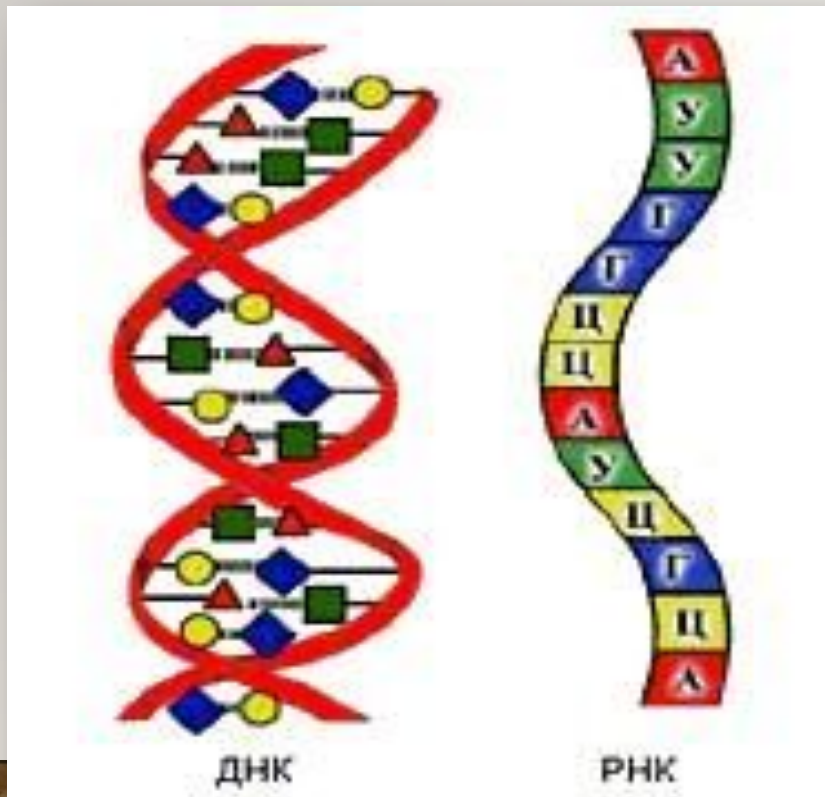
Азотты негіз
(А, Г, Ц, У)

Көміртегі–
рибоза

Фосфор
қышқыл
қалдығы

РНК

ДНК МЕН РНК АЙЫРМАШЫЛЫҒЫ



ДНҚ ҚҰРЫЛЫМЫН АШУҒА ЕҢБЕК СІҢІРГЕН ҒАЛЫМДАР

- 1951 жылы американдық биохимик **Э.Чаргафф** ДНҚ молекуласының құрамына төрт нуклеотид кіретіндігін тапты.
- **Р.Франклин** ДНҚ молекуласының рентгенграммалық суретін бірінші түсірген ғалым.
- ДНҚ молекуласының екі жіпшеден тұратынын және олардың азотты негіздері оралымның ішінде қалып, өзара сутектік байланыс түзетінін 1953 жылы американдық биохимик **Дж.Уотсон** мен ағылшын биофизигі әрі генетигі **Ф.Крик** рентгенқұрылымдық әдіспен дәлелдеді.

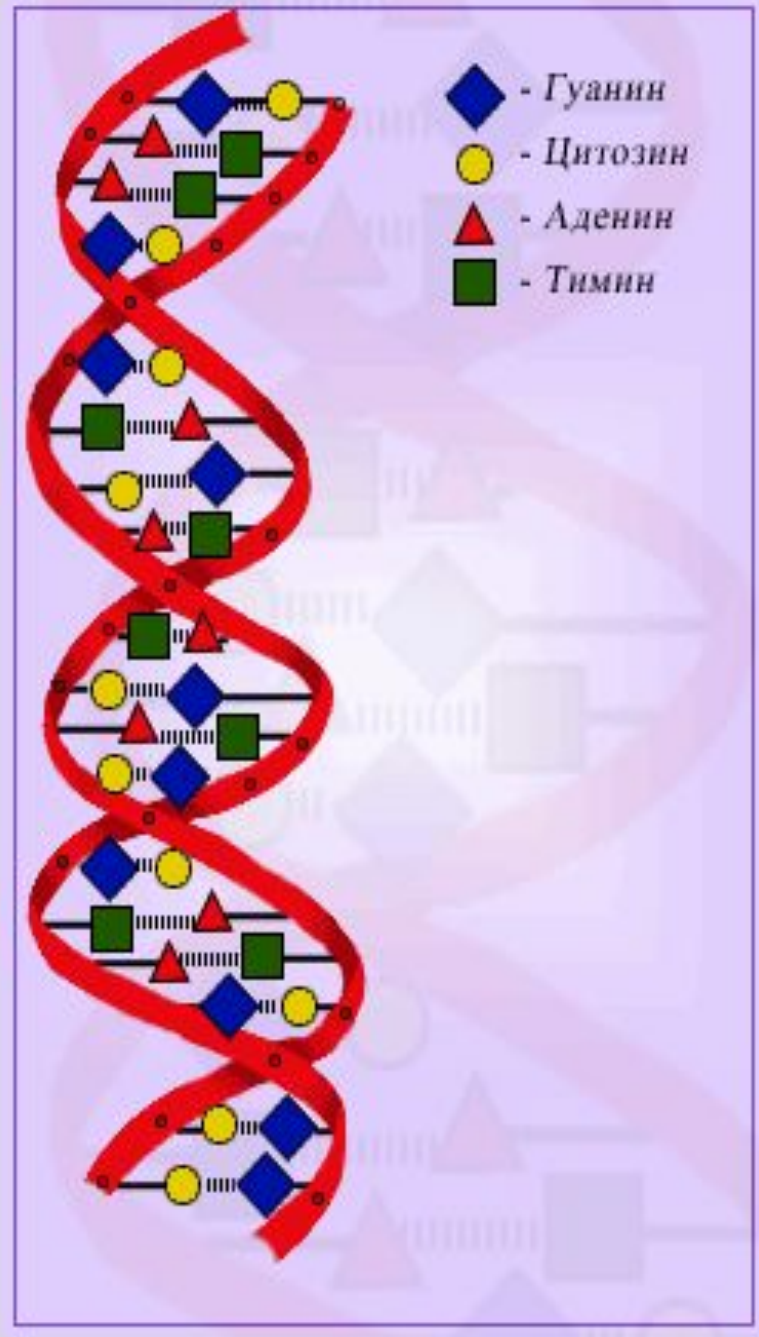
ДНК

моделі

1853 жылы — ДНК моделі ұсынылды.



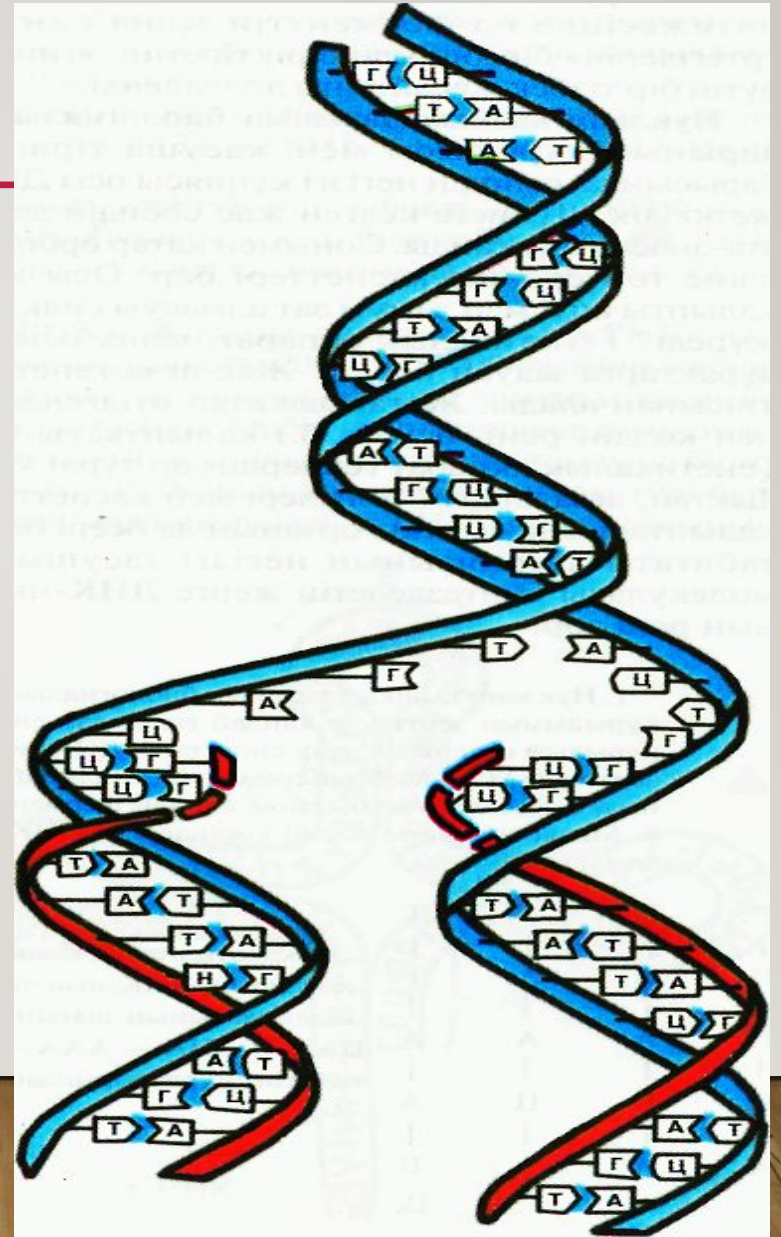
Дж. Уотсон и Ф. Крик



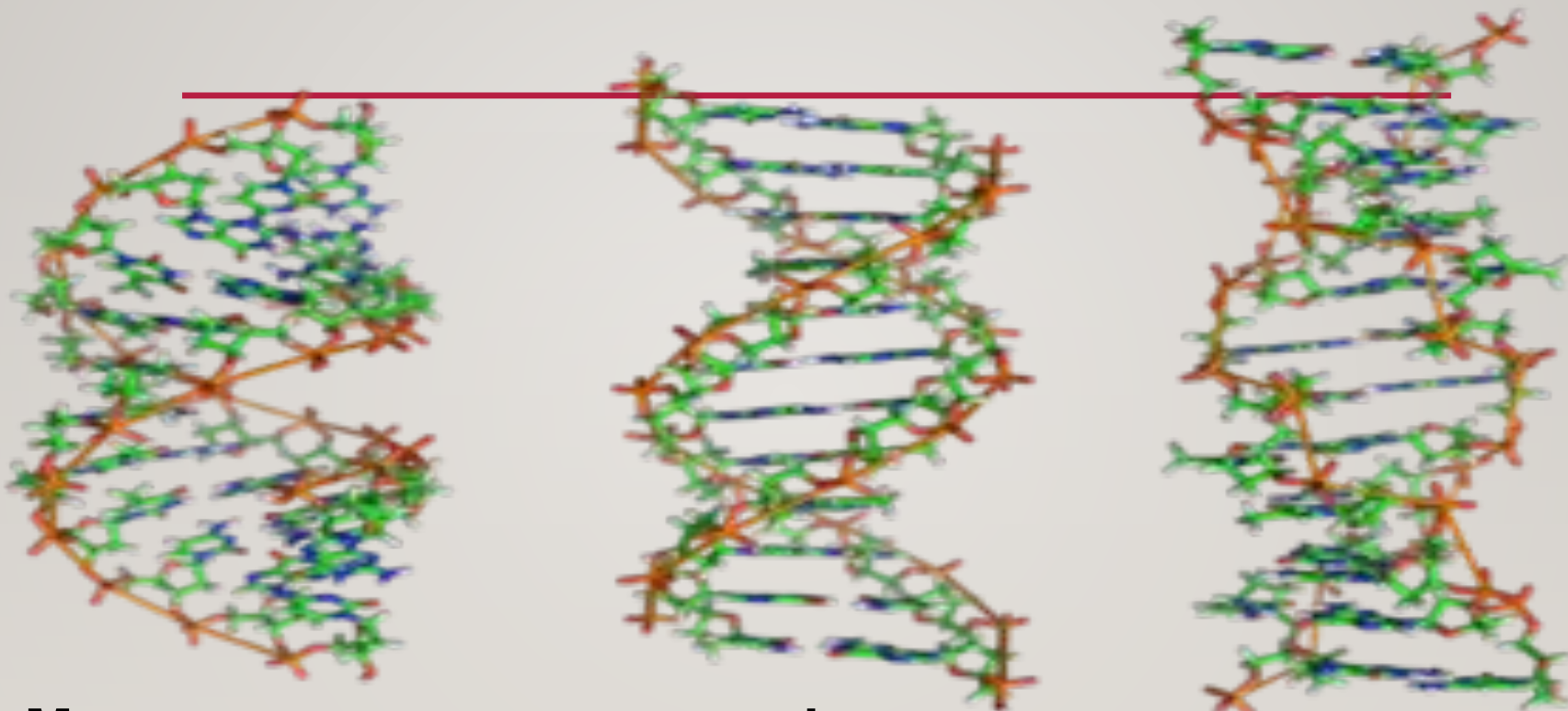
Модель строения ДНК

ДНҚ ЕКІ ЕСЕЛЕНУІ

- Жасуша бөліне алдында ДНҚ екі еселенеді.
- **А Т А Г Ц А** болса
- **Т А Т Ц Г Т** болады
- ДНҚ екі еселенуін 1958 жылы М.Н. Мейсельсон мен Ф.Сталь дәлелдеді.

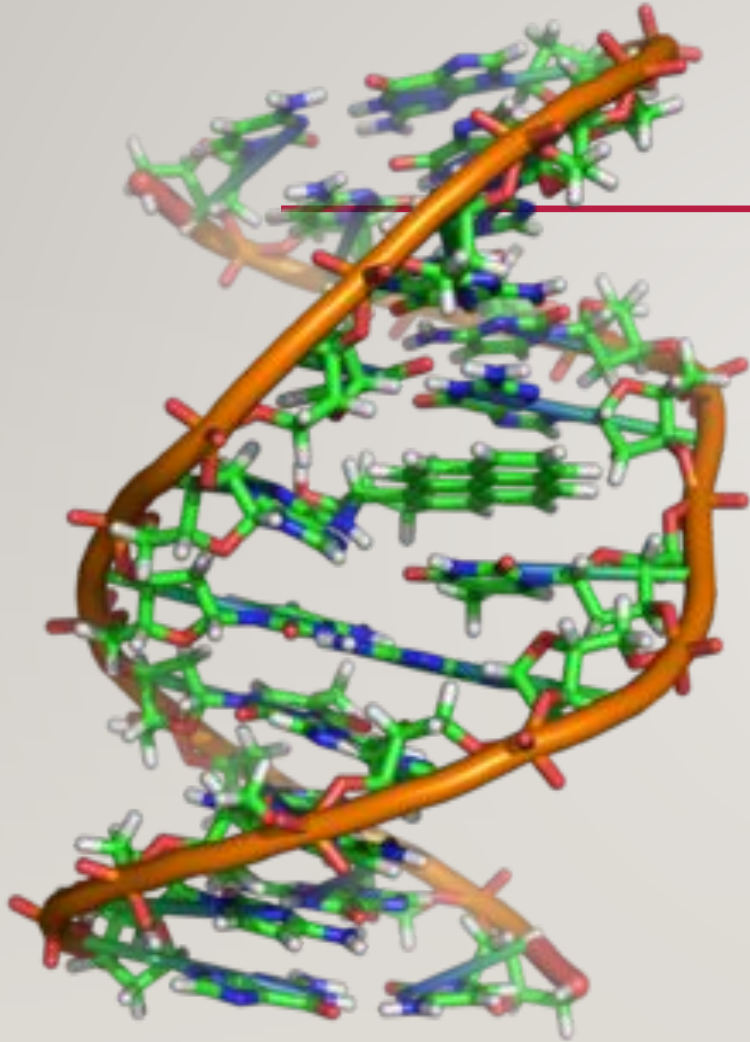


ДНҚ ПІШІНДЕРІ



Молекуладағы нуклеотидті құрамына және иондардың концентрациясына байланысты ДНҚ қос оралмасы тірі организмдерде әр түрлі пішінде болады. (солдан оңға қарай: А, В және Z формалары)

ДНҚ БҰЗЫЛУЫ



- ДНҚ әр түрлі мутагендердің әсерінен бұзылуы мүмкін. Ондай мутагендерге тотықтырушы және алкилдеуші заттар, жоғары электр қуатты электромагнитті радиация ультракүлгін және рентген сәулелері.
- Көптеген мутагендер екі көрші жұптың арасына тұрып қалады. Олар ары қарай ену үшін ДНҚ екі жіпшесін тарқатуға тырысады. Мұндай жағдайдың алдын алуда химиотерапия жүргізіледі.

РНК

аРНК (мРНК)

тРНК

рРНК

Генетикалық ақпаратты ДНК – дан рибосомаға қарай тасымалдайды

Белоктық тізбектің синтезі жүретін жерге аминқышқылдарды тасымалдау, аРНК – дағы кодонды тану.

Құрылымдық (рибосома түзуге қатысады), белок тізбегінің синтезіне қатысады.

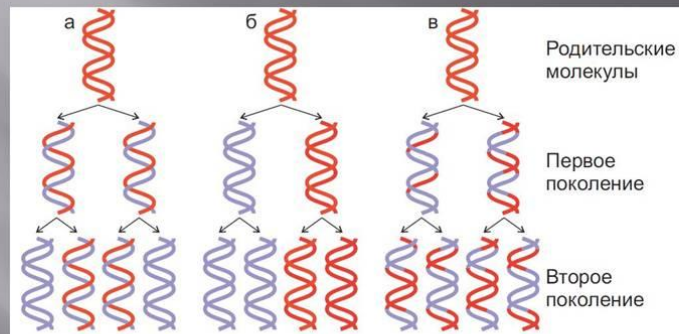
Цитоплазмада

Цитоплазмада

Рибосомада

ДНҚ РЕПЛИКАЦИЯСЫ

Модели репликации днк



Модели репликации ДНК:

а - полуконсервативная,

б - консервативная,

в - дисперсионная.

Родительские цепи изображены в виде красных лент, вновь синтезированные показаны синим цветом. (Из: Russell, 1998, p.345).

- **Репликация** - ДНҚ-ның екі еселену процесі - көбінесе жасушаның бөліну алдында жүріп, жасушаның бірқатар ұрпақтарында хромосомалар санының тұрақтылығын қамтамасыз етеді.
Репликация - көптеген ферменттердің қатысуымен жүзеге асырылатын күрделі процесс. Репликацияның негізгі ферменттері:
 1. **ДНҚ-полимераза**-тізбекті синтездейді.
 - 2. **Топоизомераза**-«репликативтік айырдың» алдындағы ДНҚ-ның аса жоғары ширатылған жерлерін босатады.
 - 3. **Хеликаза**-ДНҚ тізбектерін ажыратады.
 - 4. **SSB-белоктар**-ДНҚ-ның ажыраған тізбектерін тұрақтандырады.
 - 5. **Лигаза**-ДНҚ фрагменттерін жалғап қосады.
 - 6. **РНҚ-праймаза**-ДНҚ-полимеразаға керекті РНҚ-бастауыштарды синтездейді.
 - 7. **ДНҚ-геликаза**-комплементарлы нуклеотидтердің арасындағы сутекті байланыстарды үзеді.

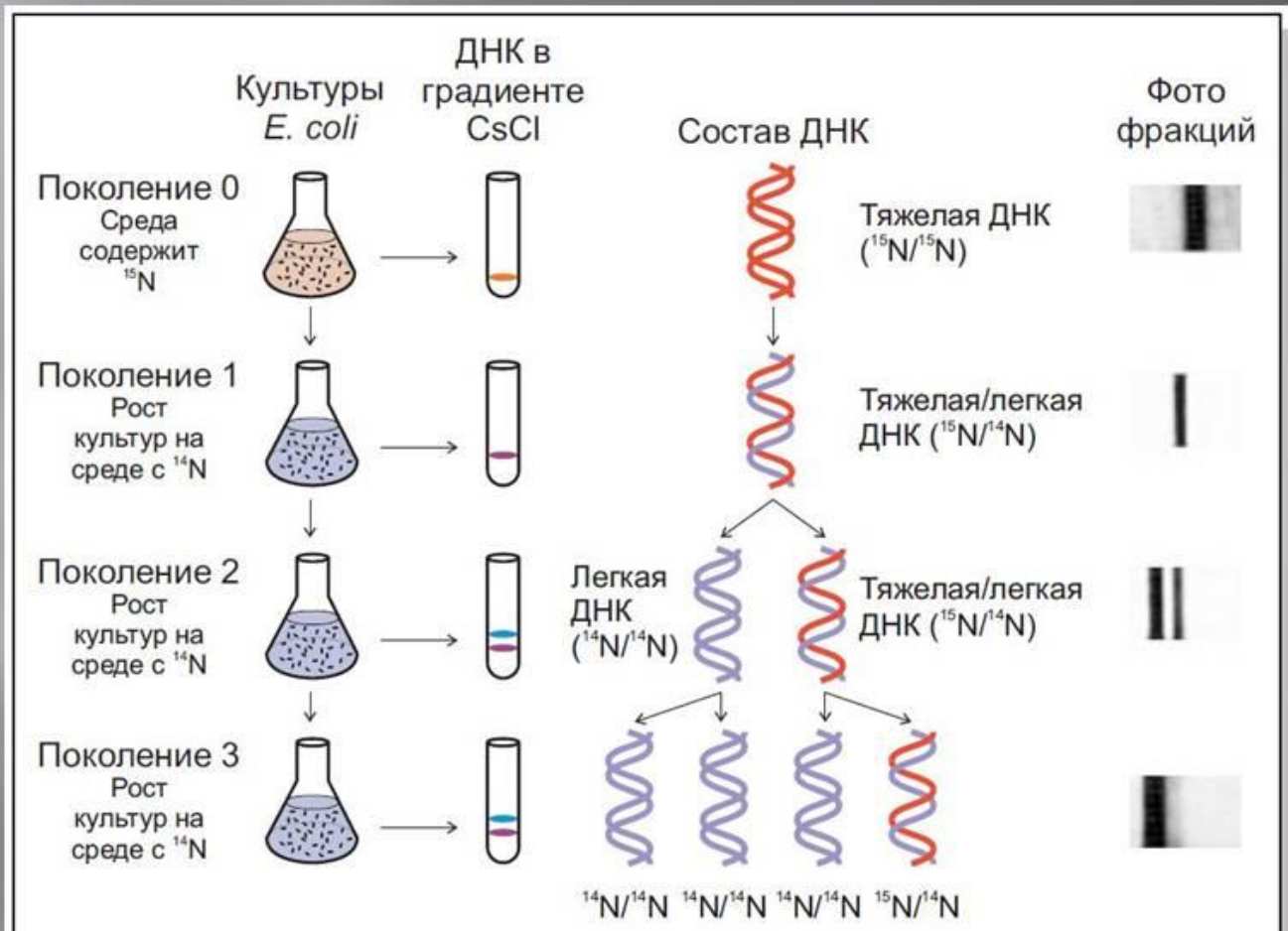


Схема опытов Мезелсона и Сталя, доказывающих полуконсервативную модель репликации ДНК (Из: Russell, 1998, p. 346).

□ Репликация, транскрипция және трансляция - прокариоттар мен эукариоттардың барлық жасушаларында жүретін ақпарат ағымының негізгі жолдары. Бұл процесстердің негізгі принциптерін Ф.Крик ашып “молекулалық биологияның орталық догмасы” ретінде келесі түрде ұсынған (1958 ж.).

ДНҚ_{репликация} ДНҚ_{транскрипция} РНҚ_{трансляция} белок

Кейінірек, тұқым қуалау ақпаратының басқа да (қосымша) жолдармен берілетіні ашылған. Соған байланысты, қазіргі кезде бұл схема өзгеріп, мынадай түрде көрсетіледі.

ДНҚ_{репликация} ДНҚ

а-РНҚ_{трансляция} белок

БЕЛОКТЫҢ БИОСИНТЕЗІ

1. **Ядролық кезең немесе транскрипция.** Мұнда ДНҚ қос тізбегінің біреуінің комплементарлы көшірмесі болып табылатын и-РНҚ синтезі жүреді. Осы жолмен синтезделген и-РНҚ әрі қарай синтезделетін белоктың негізі болып табылады.
2. **Цитоплазмалық кезең яғни трансляция.** Цитоплазмада 4 әріптік генетикалық информацияның триплеттік кодтың көмегімен 20 әріптік амин қышқылдарынан тұратын белоктың тізбегіне айналу процесі жүреді. Сонымен бірге онда белоктардың үшінші, төртінші реттік құрылысының кеңістікте орын алуы және олардың клетка метаболизміне тікелей қатынасуына мүмкіндік туады. Осы айтылған әрбір кезеңге қажет өзінің ферменттері, факторлары, индукторларымен тежеушілері болады. Клеткасыз жүйелер тіршілігін зерттеу осы факторларды ашуға мүмкіндік туғызды. Бұл қандай факторлар?