



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕНЕТИКА
КАФЕДРАСЫ



Дәріс 1.

Кіріспе. Нуклеин қышқылдарының биологиялық маңызы

Лектор: к.б.н., Алтыбаева Н.А.

Дәрістің мақсаты:

Молекулалық биологияның негізгі ұғымдарын, зерттеу әдістерінің даму тарихын және нуклеин қышқылдарының тірі жүйелердегі ақпараттық, құрылымдық және реттеуші рөлін ғылыми деңгейде түсіндіру.

Қарастырылатын сұрақтар:

1. Молекулалық биология пәнінің қалыптасуы мен даму кезеңдері.
2. Нуклеин қышқылдарының жасушадағы негізгі функциялары.
3. Ақпараттың берілуі мен сақталуындағы ДНҚ мен РНҚ-ның рөлі.
4. Нуклеин қышқылдарының эволюциялық және биотехнологиялық маңызы.
5. Молекулалық биология әдістерінің қазіргі заманғы бағыттары.

- **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.

1889 жылы Рихард Альтман–
нуклеин қышқылы терминін
енгізді.

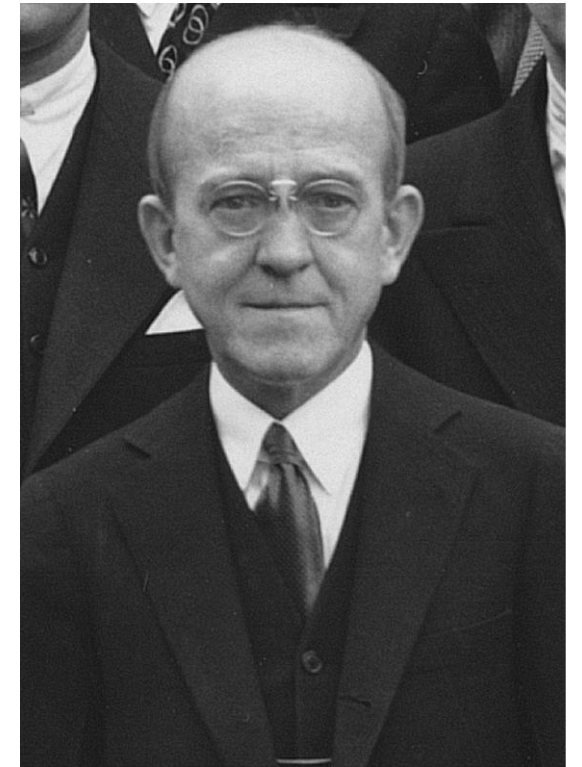
Алғаш рет нуклеин
қышқылдарына зерттеу
жасаған Альбрехт Коссел,
өткен 80-жылдары нуклеин
қышқылдарынан азоттық
негіздерді анықтады.

1910 ж. ол Нобель сыйлығын
медицина саласында ашқаны
үшін алды.



Рихард Альтман

- 1914 жылы Щепотьев нуклеин қышқылдары тұқымқуалау ақпаратын тасымалдауға қатысады деген болжау айтты.
- 1944 жылы Эвери және оның әріптестері, бактериядағы трансформация бойынша Гриффитс тәжірибесі негізінде, ДНҚ-тұқымқуалау ақпаратын беретінін және сақталатынын дәлелдеді.

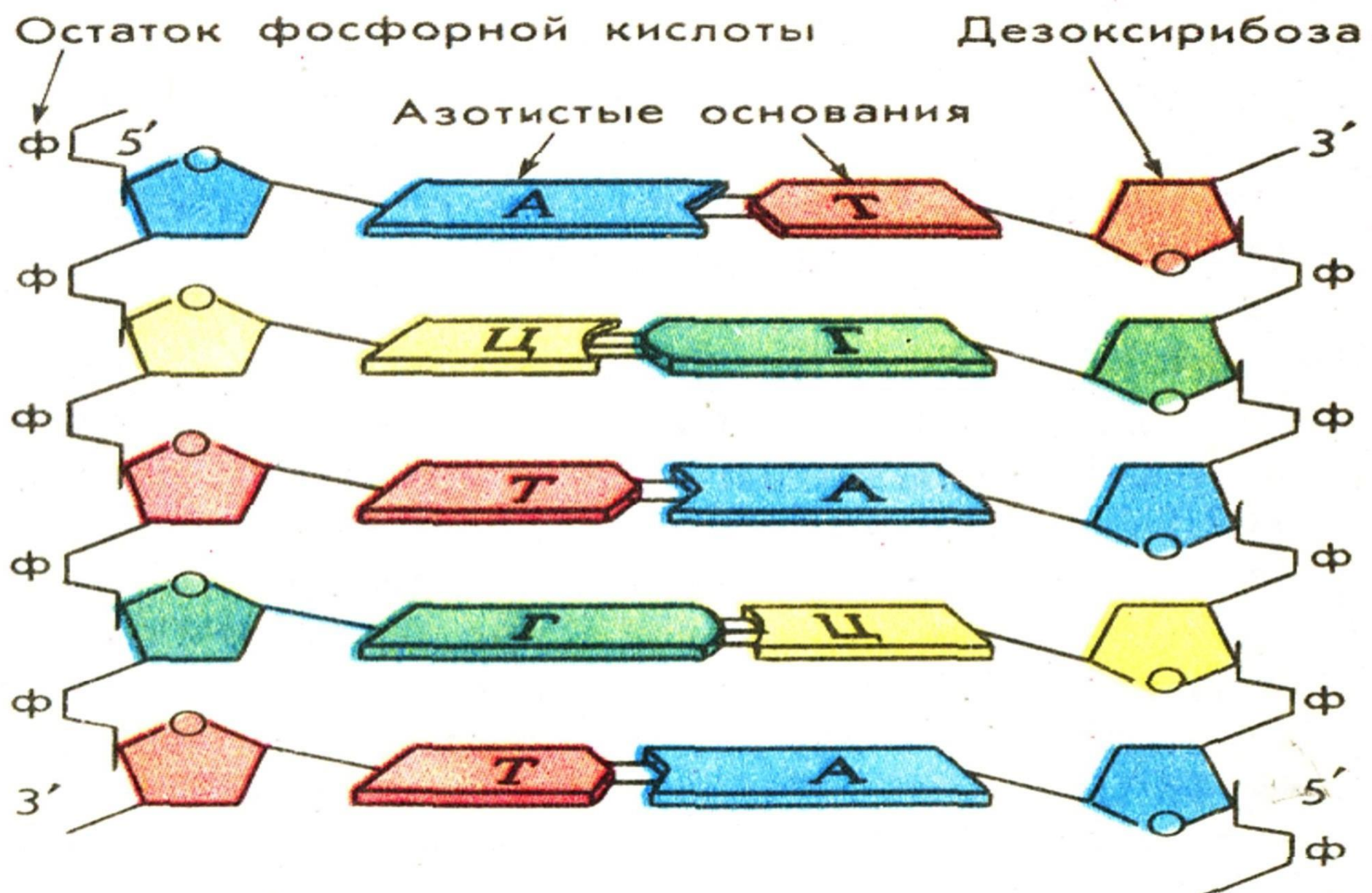


Освальд Эвери



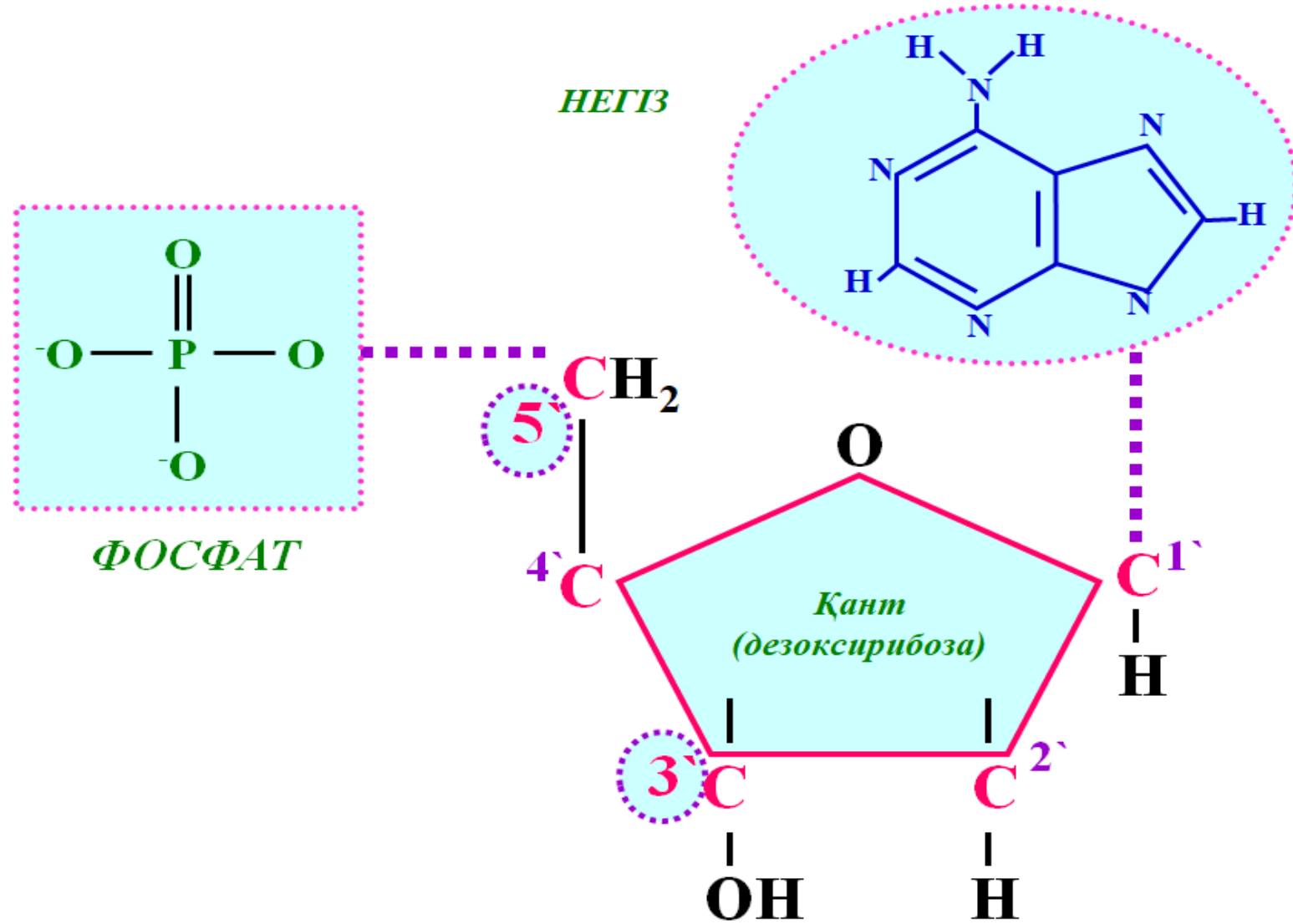
Эдвин Чаргафф

- Американдық биохимик Эдвин Чаргафф алғаш рет ДНҚ-ның нуклеотидтің сандық құрамын талдады.
- ДНҚ молекуласындағы пуриндік негіздің саны пиримидиндік азотты негіздің санына тең екенін түсіндірді. Нақтырақ, А -саны Т-санына, ал Г = Ц —ға тең.



- **Нуклеин қышқылдары** – мономерлерден, нуклеотидтерден тұратын полимерлер, 3 компоненттен тұрады:
- Пентоза қанты
- Фосфат
- Азотты негізден (пурин немесе пиримидин).
- Пуриндер – **Аденин** және **Гуанин**
- Пиримидиндер – **Цитозин** және **Тимин**
- Тізбек негізі пентоза қалдықтарынан-**дезоксирибоза** және **фосфаттан** тұрады.

Әрбір нуклеотид 3 компоненттен тұрады:



НУКЛЕИН ҚЫШҚЫЛДАРЫ

МОНОМЕРЛЕР - НУКЛЕОТИДТЕР

**ДНК –
дезоксирибонуклеин
қышқылы**

**РНҚ
Рибонуклеин
қышқылы**

ДНК нуклеотидінің құрамы

Азоттық негіздер:

Аденин (А)
Гуанин (Г)
Цитозин (Ц)
Тимин (Т)

Дезокси-
рибоза

Фосфор
қышқылының
қалдығы

Ақпараттық
(матрицалық)
РНҚ (и-РНҚ)

Транспорттық
РНҚ (т-РНҚ)

Рибосомалық РНҚ (р-РНҚ)

РНҚ нуклеотидінің құрамы

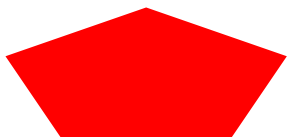
Азоттық негіздер:

Аденин (А)
Гуанин (Г)
Цитозин (Ц)
Урацил (У):

Рибоза

Фосфор
қышқылының
қалдығы

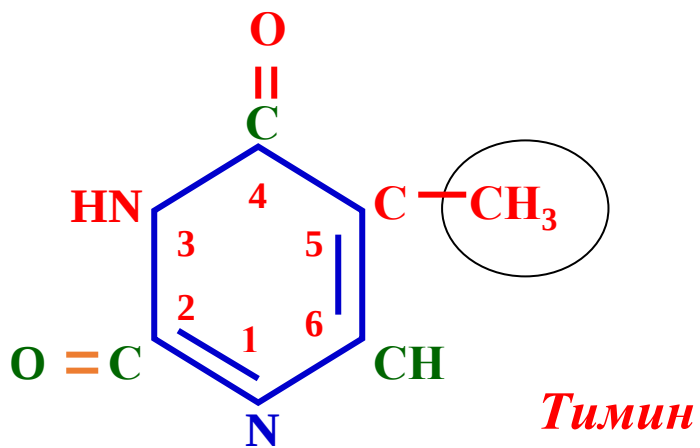
ДНК



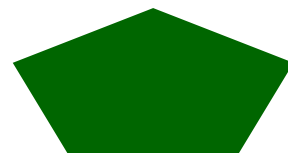
дезоксирибоза



қос спираль



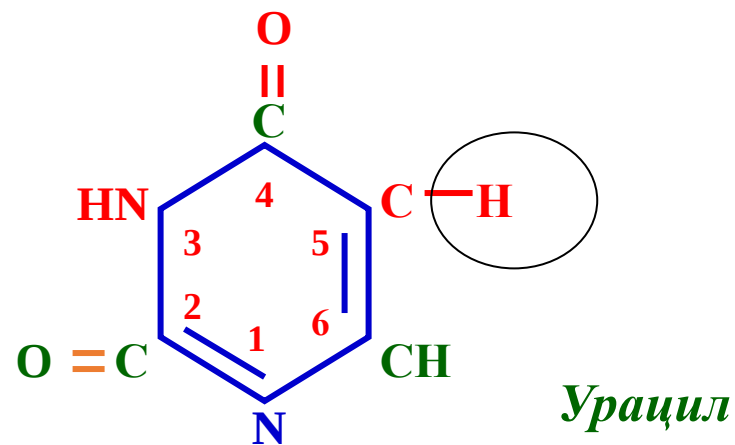
РНК



рибоза



Бір тізбек



Нуклеин қышқылдарының функциясы

Нуклеин қышқылдарының үш маңызды қызметі бар: генетикалық ақпаратты сақтау, тасымалдау және жүзеге асыру.

Бұлардан басқа олар басқа да қызметтерді атқарады, мысалы, белгілі бір химиялық реакциялардың катализіне қатысады, генетикалық ақпараттың жүзеге асуын реттейді, құрылымдық қызметтерді орындайды және т.б.

Көптеген организмдерде (эукариоттар, прокариоттар, кейбір вирустар) генетикалық ақпаратты сақтаушы рөлін қос тізбекті ДНҚ атқарады.

Кейбір вирустарда ғана генетикалық ақпараттың сақтаушысы бір тізбекті ДНҚ немесе бір тізбекті, сонымен қатар екі тізбекті РНҚ болып табылады.

Нуклеотидтердің зат алмасудағы рөлі

Нуклеотидтер нуклеин қышқылдарын құру үшін қолданылады.

Олар әртүрлі органдар мен тіндердегі метаболизм мен энергияны реттеуде маңызды рөл атқарады.

Жеке нуклеотидтер үш негізгі коферменттің құрамына кіреді – НАД, ФАД, КоА – SH. Бұл коферменттер көмірсулардың, майлардың, аминқышқылдарының және басқа заттардың түрленуіне, сондай-ақ энергия түзілуіне байланысты тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысады.

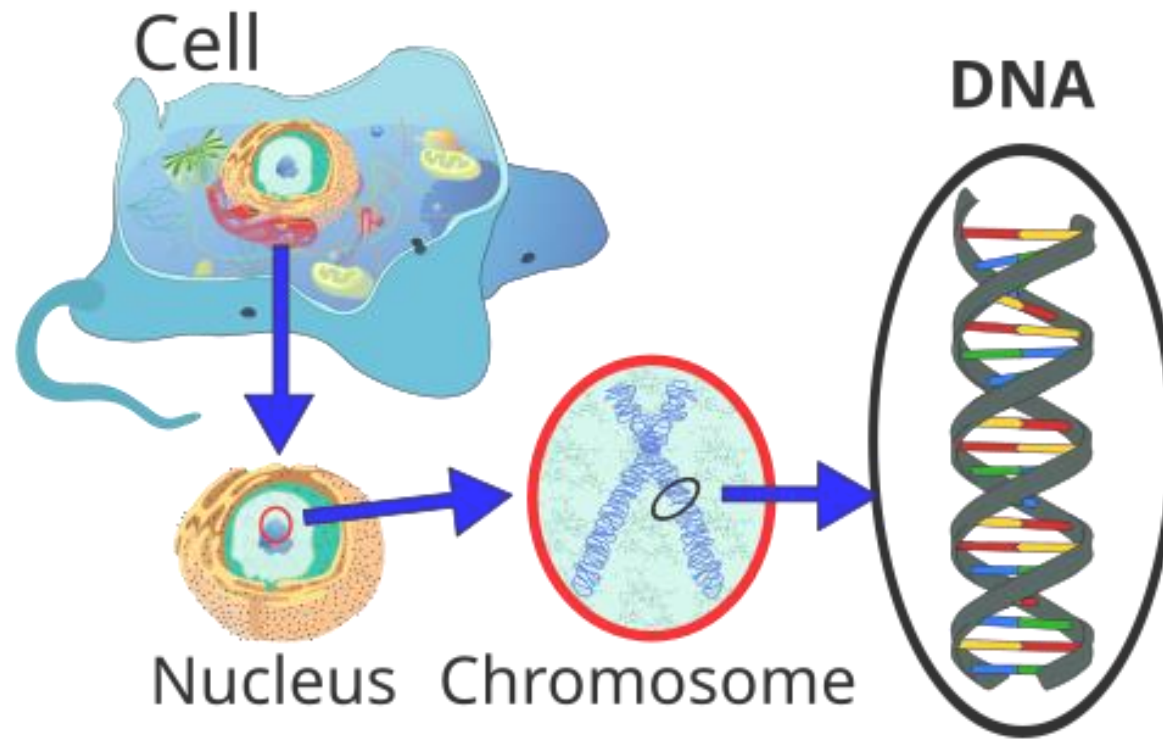
АТФ, АДФ және т.б. сияқты нуклеотидтер организмдегі энергияның әмбебап көзі болып табылады.

Циклдік нуклеотидтердің молекулалары метаболизмнің әмбебап реттегіштері болып табылады.

ДНҚ синтезінде дезоксинуклеозидтрифосфаттар (дАТФ, дГТФ, дЦТФ, дТТФ) қолданылады. Рибонуклеозид трифосфаттары РНҚ синтезі үшін "құрылыс материалы" болып табылады.

АТФ биологиялық молекулалардың синтезінде энергия доноры рөлін атқарады. АТФ фосфотрансфераза реакцияларындағы фосфорил топтарының доноры болып табылады.

- Нуклеин қышқылдары биологиялық тұрғыдан маңызды рөл атқарады. Себебі, олар тірі организмдердегі генетикалық ақпаратты сақтайтын және тасымалдайтын жасушаның маңызды құрам бөліктері болып табылады. ДНҚ жасуша ядросының хромосомасында (99%), рибосомаларда және хлоропластарда, ал РНҚ ядрошықтарда, рибосомаларда, митохондрияда, пластидтер мен цитоплазмада кездеседі.



Бақылау сұрақтары:

1. Молекулалық биология пәнінің зерттеу нысандары қандай?
2. Нуклеин қышқылдарының негізгі функцияларын атаңыз.
3. Ақпараттың берілу тізбегі (ДНҚ → РНҚ → ақуыз) нені білдіреді?
4. Молекулалық биология биотехнологиямен қалай байланысты?
5. Неліктен нуклеин қышқылдары биологиялық ақпараттың негізі болып саналады?

Қолданылған әдебиеттер

1. Альбертс Б. «Молекулярная биология клетки».
2. Льюин Б. «Гендер».
3. Сейдімбеков Н. «Жалпы және молекулалық биология».
4. Watson J.D., Crick F.H.C. Nature, 1953.
5. Lewin B. Genes XII.
6. Nelson D., Cox M. Lehninger Principles of Biochemistry.