

ГЕНОМНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

- "Ген" термині- Дания дат ғалымы В. Иогансен 1909 ж. еңгізген. Онда геннің материалдық табиғаты белгісіз болған.
- Геннің құрылымы мен функцияларын түсінуіне американдық зерттеушілер **Дж. Бидла және Э. Тейтума** көп үлес қосқан.
- ***Neurospora crassa* саңырауқұлағы** әртүрлі гендердің биохимиялық рөлін зерттеген.
- **Ген** - бұл ДНҚ молекуласының бөлімі (сирек РНҚ – тек вирустарда) - бір макромолекуланың құрылымын кодтайтын –полипептидтің, тРНҚ немесе рРНҚ.
- Рентгендік сәулеленуімен индукцияланған генетикалық мутация, және метаболизмнің осы биохимиялық сатысына қажетті белгілі бір ферменттің жоғалуы арасында сәйкестік анықталды.
- Осының негізінде, Дж. Бидл, Э. Тейтумас гипотеза құрды **«Бір ген – бір фермент»**.
- **Әрбір ген бір ферменттің синтезін бағыттайды**

- Прокариоттар, эукариоттар, вирустардың гендерінің құрылымында айырмашылықтар бар.
- Прокариоттардың нуклеоидінің құрамында шамамен 2000-3000 қабаттаспаған гендер бар
- Олардың арасында **топтарға ұйымдастырылған және тәуелсіз гендер** бар.
- **Тәуелсіз гендер** деп аталатын себебі – тәуелсіз гендерден түзілген мРНК әрқашан **моноцистронды**
- **Цистрон** - нуклеотидтер тізбегі, тек бір полипептидті тізбекті немесе тұрақты РНКні кодтайды.
- Прокариоттардағы **тәуелсіз гендерде реттеуші аймақтарды болуы мүмкін және мұндай жағдайда олардың транскрипциясы реттелуге ұшырайды.**
- **Оперон = Промотор + Оператор + Цистрон** (бір полипептидтік тізбекті кодтайтын ген, мысалы, ферменттің құрылымдық гені)

- Егер тәуелсіз гендерде реттеуші аймақтар болмаса, олар **конститутивті гендердің** атауын алады, өйткені олардың транскрипциясы клетка жағдайға қарамастан үздіксіз (**конститутивті**) жүзеге асырылады.
- **Конститутивті гендер конститутивті ақуыздардың құрылымын кодтайды.**
- Көбінесе **прокариоттарда** транскрипциясы бірліктері **полицистронды** болып табылады және бір емес, **бірнеше** ақуыз түрлерін немесе РНКні **кодтайтын тізбектерден тұрады**
- **Полицистрондық бірліктегі кодтаушы тізбектердің транскрипциясы 5'- және 3'-реттеуші элементтердің қатысуымен келісілген түрде жүзеге асырылады**

- **Прокариотикалық ген туралы қазіргі заманғы түсінік :**
- 1) Транскрипция бірліктеріне кіреді:
 - - Жетілген мРНҚні немесе полипептидті кодтайтын бірізділік
 - - 5'-лидерлік және 3'-трейлерлік бірізділік,
 - - спейсерлік ДНҚ кодтайтын бірізділік
- 2) **5'-бірізділік – промотор** - дұрыс транскрипцияны бастау үшін қажет **3'-бірізділік - терминатор** - транскрипцияны дұрыс аяқтау үшін қажет;
- 3) **транскрипция инициациясының жиілігін реттейтін** бірізділік.
- **Транскрипция бірлігі** - транскрипция басталатын және аяқталатын сайттар арасындағы ДНҚ учаскесі.
- Белок-кодтаушы гендерде транскрипциялық бірлік құрамында белок кодтайтын **бірізділіктің алдында жүретін (5'-лидерлік)** немесе **одан кейін жүретін (3'-трейлер)** белгілі бір нуклеотидтер саны болады.

- **Спейсерлік ДНҚ** -кодтаушы аймақтарды бөлетін аралық бірізділік болып табылады және бастапқы транскриптердің **процессингінде** жойылады.
- **Промотор** - транскрипцияны дұрыс бастау үшін қажетті бірізділік, онымен РНК-полимераза байланысады
- **Оператор, активатор** - транскрипцияны инициациясының жылдамдығына әсер ететін учаскелер
- **Транскрипцияны терминациялауға** жауапты нуклеотидті тізбектер геннің 3 ' соңында орналасады.
- Прокариотикалық гендердің едәуір бөлігі функционалдық белгілері бойынша **топтарға біріктірілген**.
- Мысалы, амин қышқылдарының биосинтез жолдарының гендері, прокариоттарда көмірсулардың катаболизмі жолдарының гендері жиі **оперондарға** біріктіріледі. Бұл жағдайда олардың экспрессиясы келісілген түрде жүзеге асырылады

•**Оперон** (Ф. Жакоб, Ж. Моно, 1961) - жалпы метаболизм жолына қатысатын ақуыздарды кодтайтын **гендер тобы**.

•**Оперон** - прокариоттардағы геномның функционалды бірлігі, оның құрамына **цистрондар** (гендер, транскрипция бірліктері), бірге немесе бір бірінен кейін жұмыс істейтін ақуыздарды кодтайтын және бір (немесе бірнеше) **промоторлармен** біріктірілген.

1964 ж. Нобель премиясы - Ф. Жакоб, Ж. Моно



Оперонның құрамына кіреді:

- бір метаболизм процесі үшін ферменттер синтезін кодтайтын байланысқан құрылымдық гендер тобы
- реттеуші учаскелер
- промотор
- оператор
- терминатор

- **Жакоб және Моно оперон концепциясы**

- **Оперон** - прокариот гендерінің координацияланған транскрипциясының бірлігі.

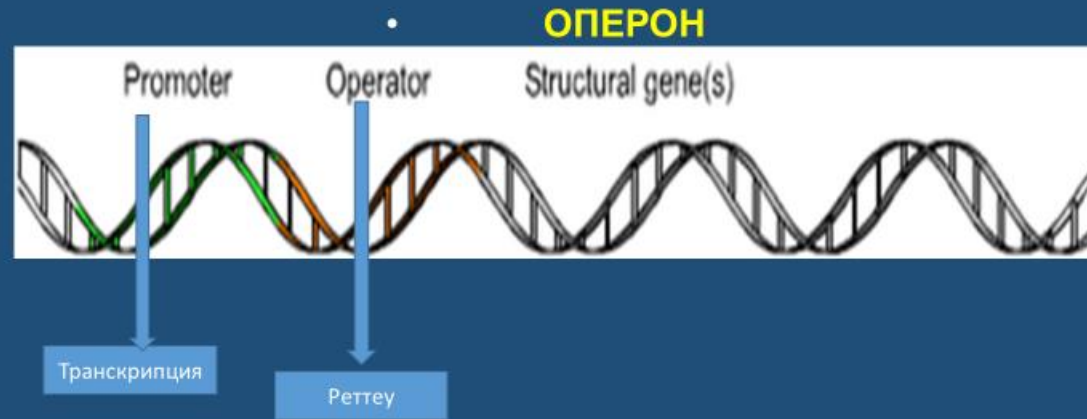
- Оперон құрылымдық гендер тобын қамтиды, олардың транскрипциясы жалпы **промотордан** шығады және жалғыз **оператормен** реттеледі

- Оперон гендерінің транскрипциясы жалпы **промотордан** жүзеге асырылады және жалпы дабылмен реттеледі.

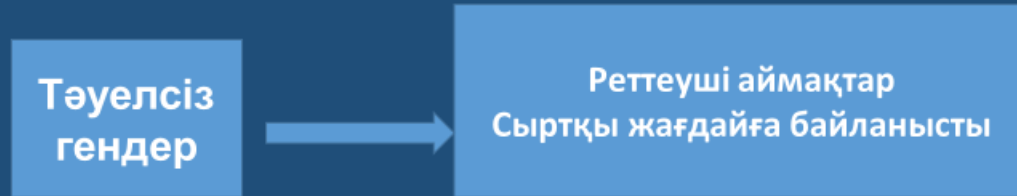
- Нәтижесінде бірыңғай **полицистрондық мРНҚ** пайда болады.

- **Цистрон** - нуклеотидтер тізбегі, тек бір полипептидті тізбекті немесе тұрақты РНКні кодтайды.

• Мұндай функционалды ұйым осы гендердің транскрипциясын тиімді реттеуге мүмкіндік береді



- Прокариоттардағы **тәуелсіз гендер** **реттеуші** аймақтарды қамтуы мүмкін және олардың транскрипциясы реттеледі сыртқы жағдайға байланысты.



• Егер тәуелсіз гендерде реттеуші аймақтар болмаса, олар **конститутивті гендер** деп аталады

• **Себебі** олардың транскрипциясы клетка жағдайға қарамастан үздіксіз (**конститутивті**) жүзеге асырылады.



• **Конститутивті гендер конститутивті** ақуыздардың құрылымын кодтайды.

Оперон моделіне сәйкес құрылымдық гендер екі топқа бөлінеді:

Қонститутивті гендер - гендердің транскрипциясы үздіксіз /постоянно/ жүреді және реттеуді қажет етпейді

Индукцияланатын гендер - бұл гендердің транскрипциясы арнайы реттеуші ақуыздармен (**репрессорлар немесе активаторлар**) реттеледі

• Көбінесе **прокариоттарда** транскрипция бірліктері **полицистронды** болады және бір емес, **бірнеше** ақуыз түрлерін немесе РНК кодтайтын тізбектерден тұрады .



• **Полицистрондық бірліктегі кодтаушы тізбектердің** транскрипциясы 5'- және 3'-реттеуші элементтердің қатысуымен келісілген түрде жүзеге асырылады.

ПРОКАРИОТТАР

Құрылымдық гендер

**Тәуелсіз гендер
моноцистронды**

Топтарға ұйымдастырылған гендер

**Конститутивті
гендер**

**Индукцияланатын
гендер**

Репрессорлар

**Реттеуші аймақтар
жоқ**

**Реттеуші аймақтар
сыртқы жағдайға
байланысты**

Активаторлар