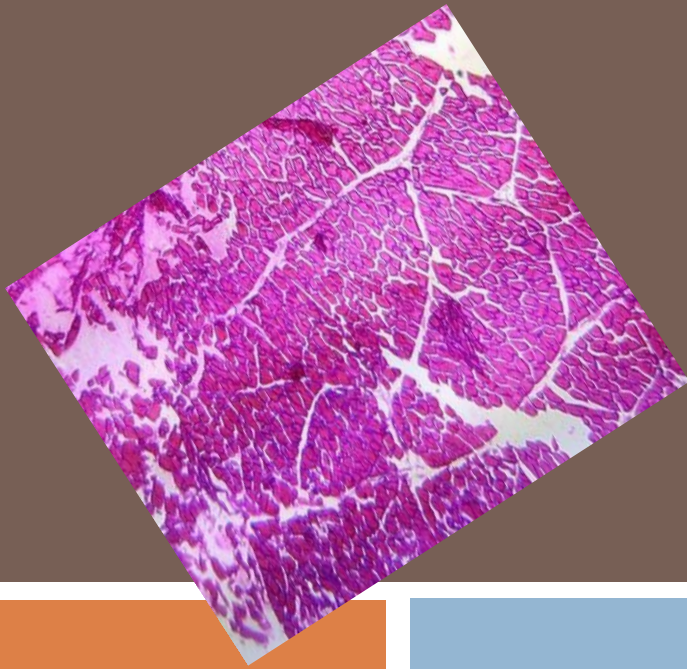


АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

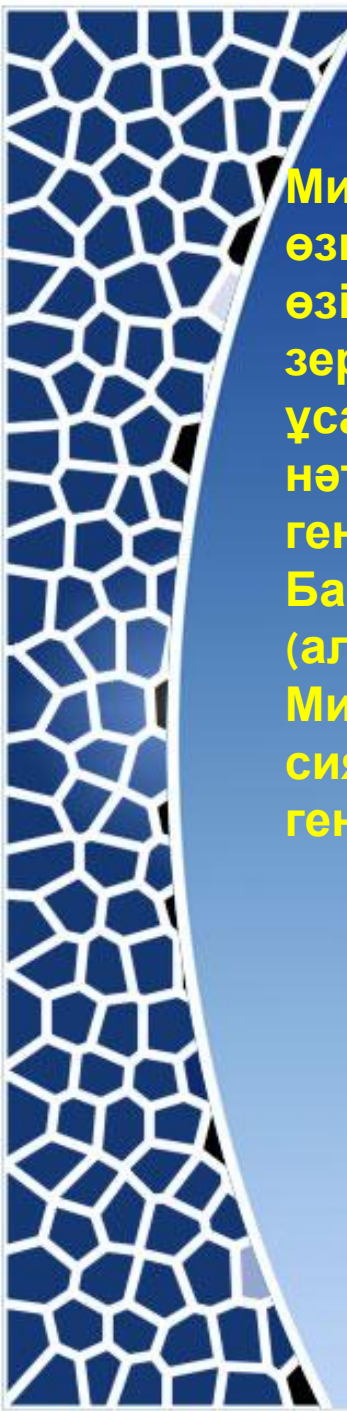
ТАҚЫРЫБЫ: Микроорганизмдер генетикасы



ОРЫНДАҒАН: Ахлан Тоғжан
Әлқожа Айгерім

Жоспары:

- Микроорганизмдер генетикасы туралы жалпы түсінік
- Генотиптік өзгергіштік
- Мутация процесі
- Мутация түрлері
- Трансформация
- Трансдукция
- Плазмидтер және Конъюгация



Микроорганизмдердің генетикасы тұқымқуалаушылық және өзгергіштік ілімі ретінде құрылысы мен биологиясына сәйкес өзіне тән ерекшеліктері бар. Бактериялардың генетикасы көбірек зерттелген, олардың ерекшелік сипаты бактериалды жасушаның ұсақ өлшемі және көбеюінің жоғары жылдамдығы, мұның нәтижесі популяцияның үлкен санында қысқа уақыт аралығында генетикалық өзгерістерді анықтауға мүмкіндік береді. Бактериалды жасушада гендердің біртекті жиынтығы бар (аллельдер жоқ).

Микроорганизмдердің қасиеті кез-келген басқа организмдер сияқты олардың генотипімен анықталады, яғни берілген дараның гендер жиынтығы.

Микроорганизмдердің фенотипі қоршаған ортаға тәуелділігіне қарамастан генотиппен бақыланады, себебі осы жасушаның фенотиптік өзгерістерінің сипаты мен мүмкіндік дәрежесі гендер жиынтығымен анықталады, олардың әрқайсысы ДНҚ молекуласының белгілі бөлшектерімен белгіленген.

Өзгергіштіктің негізінде қоршаған орта факторларына генотип реакцияларының өзгерісі немесе гендер мен олардың рекомбинацияларының мутациясы нәтижесінде генотиптің өзінің өзгерісі жатыр.





Тұқым қуалаушылық сияқты өзгергіштік те барлық тірі организмдерге тән. Өзгергіштік дегеніміз — организмнің бойындағы түрлі белгілер мен қасиеттердің сыртқы орта факторларының әсерінен өзгеруі, соған байланысты ол жаңа белгі-қасиеттерге ие болады немесе өзінің кейбір белгі-қасиеттерін жоғалтады. Өзгергіштіктің екі түрі бар, олар: 1) фенотиптік немесе тұқым қуаламайтын өзгергіштік, бұған модификациялық өзгергіштік жатады; 2) генотиптік немесе тұқым қуалайтын өзгергіштік; бұған мутациялық және комбинативтік өзгергіштіктер жатады.

Генотиптік өзгергіштік. Организмнің белгілері мен қасиеттерінің өзгеруіне геннің немесе жасушадағы генетикалық аппараттың басқада элементтерінің өзгеруіне байланысты. Мұндай өзгергіштікті мутация деп атайды. Кейбір жыныс жасушаларында пайда болатын мутация келесі ұрпақтарда да сақталады. Мысалы, гомозиготалы ақ үй қояндарынан қара түсті ұрпақтарының өсіп жетілуі. Генотиптік өзгергіштік кейде гендердің арасында болатын әртүрлі комбинацияларға да байланысты. Яғни гендер бір-бірімен орын алмастырғанда жаңа белгілер мен қасиеттер пайда болуы мүмкін. Мұндай өзгергіштікті комбинативтік өзгергіштік деп атайды. Мутациялық және комбинативтік өзгергіштік тек қана генотиптің өзгеруіне байланысты және ұрпаққа беріледі. Сондықтан оларды генотиптік немесе тұқым қуалайтын өзгергіштік деп атайды.

Мутация(латын тілінде *mutatio* – өзгеру) – табиғи жағдайда кенеттен болатын немесе қолдан жасалатын генетикалық материалдың өзгеруі. Соның нәтижесінде ағзаның белгілері мен қасиеттері тұқым қуалайтын өзгергіштікке ұшырайды. Ғылымға мутация терминін 1901 ж. голланд ғалымы Х. де Фриз (1848 – 1935) енгізді. Генетикалық аппараттың өзгеруіне байланысты

мутацияның: *геномдық, хромосомалық, гендік* немесе *нүктелік* деген түрлері бар.

'Мутация (mutation) — жасушаның генетикалық материалының өзгеруі, бұл кейінгі ұрпаққа да беріледі.

Бұл тосыннан, кейде сыртқы факторлардың әсерінен болуы мүмкін. Генетикалық кодты анықтайтын жүйедегі бір азоттық негіздің орнын басқа біреу алмастырса немесе бір немесе одан да көп негіздер генге енгенде немесе геннен жоғалғанда гендік мутация пайда болады. Мутациялардың көбі зиянсыз; оларды үнемі қалыпты доминанттық ген (жауып тұрады. Кейбір мутациялар айтарлықтай салдар туғызады; мысалы, ата-анасының екеуінен де тұқым қуалақшылықпен берілген белгілі бір мутация Орақ-жасушалы анемияның пайда болуына әкеп соғады. Ұрпаққа жыныстық жасушаларда (аналық жасушасы немесе аталық ұрық) пайда болған мутациялар ғана беріледі. Әдетте, бұндай мутациялар ағзаға қауіпті. Мутация ағза үшін тиімді өзгерістерге әкеп соғатын сирек кездесетін жағдайларда осы гені бар дербес ағзалардың саны мутацияға ұшыраған ген популяцияда қалпына келмейінше арта береді. Бұндай пайдалы

- Геномдық мутация
- Геномдық мутация – клеткадағы хромосомалар санының өзгеруі. Оның бірнеше түрі бар:
 - 1) *полиплоидия* – хромосома жиынтығының бірнеше еселеніп өсуі; 2) *анеуплоидия* –
- хромосома жиынтығының еселенбей өсуі; 3) *гаплоидия* – диплоидты (екі еселенген) хромосома жиынтығының кемуі.

- Хромосомалық мутация

Хромосомалық мутация түрлері: делеция, дупликация, транслокация

- Хромосомалық мутация – микроскоп арқылы көрінетін хромосома құрылымындағы өзгеріс. Бұл өзгеріс хромосоманың кей бөлімінің үзіліп қалуына (делеция), қосарланып кетуіне (дупликация) немесе оның басқа бір бөліміне ауысуына (транслокация) байланысты.
- 

Гендік мутация

ДНҚ молекуласының ультрафиолет сәуленің әсерінен өзгеріске ұшырауы

Гендік немесе нүктелік мутация деп ДНҚ молекуласының белгілі бір бөлігінде нуклеотидтердің қатар тізбегінің өзгеруін айтады. Ол молекулалық деңгейде өтеді, микроскоп арқылы көрінбейді. Мутация нәтижесінде ағза биохимиялық, физиологиялық, морфологиялық өзгерістерге ұшырайды. Организмдегі бұл өзгерістер бірден немесе біраз уақыттан кейін біртіндеп байқала бастайды. Полиплоидты мутанттардың клеткалары мен органдарының көлемі ұлғайып, хромосома жиынтығы жұп болса, оның ұрпақ беру қабілеті сақталады, ал тақ болса бұл қабілеті сақталмайды. Гендік мутация кезінде ағза үлкен өзгеріске ұшырайды. Кейде бір геннің өзгеруінен ағзаның бірнеше белгі-қасиеттері өзгереді (плейотропия). Гендік мутация *доминантты* (басыңқы), *жартылай доминантты* және *рецессивті* (басылыңқы) болады. Хромосомалық және гендік мутациялардың себебі көпке дейін белгісіз болып келді. Бұл өзгерістер ағзаға әр түрлі физикалық, химиялық факторлар – мутагендердің әсер етуінен пайда болады.. Мутация көпшілік жағдайда ағза үшін зиянды болып келеді. Түрлі тұқым қуалайтын аурулар мен кемістіктерді тудырып, кейде тіпті өлімге душар етеді. Сонымен қатар кейбір мутациялар ағзаға пайдалы өзгерістер де алып келеді. Мысалы, гендік мутация (табиғи және қолдан сұрыптауға қажетті негізгі материал береді) өсімдіктер, жануарлар және микроазғаларды сұрыптау жолымен жаңа түрін алғанда кейбір қасиеттерін жақсартады.

- Трансформация (көне лат. *transformatio* – айналу), генетикада – оқшауланған дезоксирибонуклеин қышқылының көмегімен генетикалық ақпаратты қандай да бір жасушаға ендіру процесі.

● Трансформация нәтижесінде генетикалық ақпарат трансформацияланған жасушада және сол жасушадан тараған ұрпақ жасушаларда жаңа белгілер пайда болады. Трансформация құбылысын 1928 жылы ағылшын ғалымы Ф. Гриффит (1877 – 1941) ашқан. Ол пневмококк бактериясының (*Streptococcus pneumoniae*) екі штаммында трансформация процесін зерттеді. Оның біреуі вирулентті қасиеті және полисахаридті қабықшасы бар ірі жасушалардан тұратын тегіс шоғыр (S-штамм), ал екіншісі вирулентті қасиеті және қабықшасы болмайтын, пішіні кедір-бұдырлы (R-штамм) болды. Вирулентті бактериялар тышқандарды өлтірсе, вирулентсіз штаммдар енгізілген тышқандар тірі қалды. Егер қыздыру арқылы вирулентті бактерияны өлтіріп, сонан соң тышқанға жіберсе, олар тіршілігін жалғастыра берген. Ал қыздырып өлтірілген вирулентті жасушалармен вирулентсіз жасушаларды араластырып, тышқандарға енгізгенде, олар өліп, өлекселерінен полисахаридті қабықшасы бар тірі вирулентті жасушалар табылған. Бұл тәжірибеден вирулентті бактериялардан генетикалық ақпарат вирулентсіз бактерияларға тасымалданып, оларды вирулентті ететіндігі анықталды.

- **ТРАНСДУКЦИЯ** (лат. *transductio* – орын алмастыру) – генетикалық материалдың бір бактериядан (донор) екіншісіне (реципиент) бактериофагтардың көмегімен тасымалдануы. Бұл клетканың тұқым қуалаушылық қасиеттерінің өзгеруіне себеп болады. Трансдукцияны 1952 жылы америкалық ғалымдар Дж. Ледерберг және Н.Циндер *Salmonella typhimurium* бактериясының кейбір штамдарында белгілердің тұқым қуалауындағы өзгерістердің себебін талдауда ашқан. Трансдукция көптеген бактериялар, салмонеллалар, бацилл және актиномицеттерден табылған. Донор клеткасынан реципиент клеткасына бактериофаг типіне байланысты бактерия хромосомасының тек белгілі бөліктері ғана тасымалданса, оны арнайы Трансдукция, ал егер реципиент клеткасына бактерия хромосомасының кез келген бөліктері тасымалданатын болса, оны жалпы немесе арнайы емес Трансдукция деп атайды.. Жалпы Трансдукция абортивті (тұрақсыз) болған жағдайда донор клеткасындағы хромосомалық бөлік реципиенттің хромосомасына енбейді және репликация процесіне ұшырамайды. Сондықтан да клеткалардың бөліну барысында бұл хромосомалық бөлік ұрпақтардың тек бір ғана линиясында сақталады. Шектеулі Трансдукция кезінде донор клеткаларының хромосомалық бөлігі реципиент клеткасының хромосомасына фаг геномымен енеді және осылайша профаг күйіне өтеді.

- **Плазмидтер** — хромосомадан тыс тұқымқуалаушылық қасиеттер иесі. Торша хромосомасымен байланыспай өз алдына сақтала алатын генетикалық элементтер. Оларға торша органоидтарының генетикалық аппараттары және торша тіршілігіне катынасы жоқ тіркемдер топтары жатады. Кейінгілердің ішінде көбірек зерттелгендері бактерия Плазмидтер, мысалы, антибиотиктер мен сульфаниламидтерге төзімділік факторы. Плазмидтер капшілігі сақиналы қостізбекті ДНҚ молекуласы түрінде болады м. с. 106—108. Плазмидтер тірі торшаларда көп тараған, олар генетикалық зерттеулерде қолданылады, мысалы олардың көмегімен кейбір гендер мен белоктар түзілуін бақылауға болады. Кейінгі жылдары гендік инженерияда бөтен ДНҚ тасымалдаушысы ретінде кеңінен қолданылады.

- **Конъюгация** (лат. *conjugatio* – қосылу) – екі генеративті (жынысты) ядроның қосылуы.
 - 1) балдырларда (кейбірдиатомды, конъюгатты түрлерінде) – құрылысы бірдей балдырлардың вегетативті екі клеткасындағы заттардың біріне-бірі құйылып қосылуы; төменгі сатыдағы саңырауқұлақтарда – сыртқы пішіні ұсақ екі талшықсыз клеткалардың қосылуынан болатын жыныстық процесс; 2) инфузорияларда – жыныстық ядроларының алмасуы және олардың жұптанып қосылуы; 3) бактерияларда – генетикалық материалдарының алмасуы. Бұл кезде екінші клеткаға ДНҚ жіпшесінің бір бөлігі ауысады; 4) хромосома Конъюгациясы – гомологтық хромосомалардың уақытша жұптасып айқасуы; бұл кезде хромосоманың гомологтық бөліктерінде алмасу жүреді
- Конъюгация – прокариотты (ядролы) организмдердің тұқым қуалау факторларын (өзгергіштігін) күшейтетін процесс деп те саналады

Назарларыңызға рахмет!

