

## БӨЛІМ: БИОЛОГИЯ

## Молекулалық биологияның маңызы жоғары

ЖАРИЯЛАНДЫ  
18.02.2020СІЛТЕМЕ  
<https://bilimger.kz/51442/>

## АННОТАЦИЯ / АҢДАТПА

Молекулалық биологияның практикалық және теориялық маңызы өте үлкен .

Шырышты қабығы жоқ вирулентті емес бактериялар мутация арқылы пайда болады. Олар қоректік ортада кедір-бұдыр колонналар (R- штамм) түзеді. Тышқандарға осындай бактерияларды енгізсе, онда олар фагоцитоз нәтижесінде бактериялық клеткаларды жойып, тірі қалады.

Бірақ вирулентті S-бактерияларымен инъекцияланған тышқандар өкпесінің қабынуынан өледі, өйткені бұл бактериялардың сыртын өздері сиптездейтін шырышты қабық жабады. Ал, алдын ала қыздыру арқылы өлтірілген S-бактериясымен (шырышты қабығынан айырылған) инъекцияланған тышқандар да тірі қалады.

Ф. Гриффитс тышқандарға пневмококтың R-штамын және қыздыру арқылы капсуласынан айырылған S -штамын бірге инъекциялайды. Бұл арада, күткен нәтиженің— тышқандардың тірі қалуының орнына, олардың барлығы өліп қалды. Пневмониядан өлген тышқандардан шырышты қабығы бар S -вирулентті штамм бөлініп алынды. Демек, S -штамының вируленттік қасиетін анықтайтын зат R-штамына өтетіні анық болды. Осыдан келіп, Гриффитс вирулентті емес S-штамм, вирулентті штамға ауыса (трансформациялана) алады деген қорытынды жасады. Құбылыстың өзі трансформация деп, ал бактерияның қасиетін өзгертетін зат — трансформациялаушы фактор деп аталады.

Көп жылдар бойы трансформациялаушы фактор және оның субстанциясы жұмбақ болып келді. Тек 1944 ж. американ бактериологтары О. Эвери, К. Мак-Леод және М. Мак-Карти трансформациялаушы фактор яғни тұқым қуалау қасиетін өзгерте алатын зат — ДНҚ екендігін атап көрсетті. Олар өсіп жатқан R-бактериялар себіндісіне (культурасына) S—штамнан тазартылып алынған ДНҚ қосылса, кейбір к-бактериялар полисахаридті қабық түзетінін байқады Кейін Эвери және оның қызметкерлері трансформациялаушы

фактор тек дезоксирибонуклеаза ферментінің әсерінен жойылатынын нақты деректерімен көрсетті, ал бұл ферменттің тек ДНҚ молекуласын ғана ажырататыны бұрыннан белгілі болатын.

Сонымен О. Эвери өз қызметкерлерімен бірге бактериялардың жаңа қасиеті ДНҚ-ға байланысты, яғни, тірі организмде генетикалық информацияға ДНҚ жауапты деген қорытындыға келді. Бірақ олар ашқан жаңалықтың іргелі мән-мағынасы әр түрлі себептермен өз уақытында бағаланбады. Біріншіден, ДНҚ-ны химиялық құрылымы айқын емес еді: ДНҚ — химиялық тұрғыдан жеткілікті түрде күрделі ұйымдастырылмаған қосылыс, сондықтан да ол өсімдіктер мел жануарлардың өсуіне қажет орасан көп информацияны өзіне сақтай алмайды, екіншіден, белоктың құрылысы өте күрделі, сондықтан да болар, сол кезде гендер белоктан тұрады деген пікір қалыптасқан еді. Ақырында, бактерия мен жоғары сатыдағы организмдердің генетикалық информациясының жалпы принциптері бірдей деп қаралмады. Осыған байланысты бактерияларда тұқым қуалайтын зат — ДНҚ, ал жануарлар мен өсімдіктерде басқа зат болар деген жорамал айтылды.

Тұқым қуалауда ДНҚ-ның басты роль атқаратынын 1952 ж. А. Херши мен М. Чейз бұлтартпай дәлелдеп берді. Олар тәжірибені T2 бактериофагына жүргізді. Бұл вирус ДНҚ-дан және белок қабығынан тұрады. Фагтың белокты қабығы радиоактивті күкіртпен ( $S^{35}$ ), ал ДНҚ-сы радиоактивті фосформен ( $P^{32}$ ) белгіленді. Бактерияны радиоактивті элементтермен белгіленген фагтармен жұқтырғанда фосфордың клеткаға енгені, ал күкірт оның сыртында қалғаны байқалды. Бактерия клеткаларында көптеген жаңа, пісіп жетілген фагтар пайда болды. Бұдан бактерияға фаг ДНҚ-сы өтеді, жаңадан түзілген фагтардың барлық қасиеттері ДНҚ-ның бақылауында болады деген қорытынды жасауға болады.

Сол кездерде бұл құпияны — ДНҚ құрылымын шешу — ғалымдар арасында қызу бәсеке тудырды. Алайда ДНҚ құрылымының кеңістіктегі моделін бірінші болып 1953 ж. Дж. Уотсон мен Ф. Крик ұсынды.

1952 жылы Р. Франклин және М. Уилкинс ДНҚ-ның жоғарғы сапалы рентгенограммасын түсірді.

Осы рентгенструктуралық талдаудың және ДНҚ-ның химиялық құрамын біле отырып, 1953 жылы Д. Уотсон және Ф. Крик оның молекулалық моделін құрастырды. Бұл биология тарихындағы ең үлкен жаңалықтың бірі болып табылады. Ол аденин мен тиминнің, гуанин мен цитозиннің бір-бірімен байланысы химияның заңдылығына еш қайшы келмейтінін анықтады. Мұндай модель Чаргаффың заңдылығына сай келді.

Модель бойынша ДНҚ молекуласы қос тізбектерден құрылған. Оралмаға оралған екі тізбек бір-бірімен азотты негіздер арасында пайда болатын сутекті байланыстар арқылы жалғасады. Әдетте бір тізбектегі аденинге екі сутекті байланыс арқылы екінші тізбекте

әрқашанда тимин, гуанинге цитозин сәйкес келеді (А-Т, Г-Ц). Осындай бір-бірін толықтыра алатын, яғни өзара сәйкес келетін тізбектер комплементарлы деп аталады. Оралмадағы әрбір пурин не пиримидин негізі дезоксирибозамен байланысып, нуклеозида құрайды. Нуклеозидалар бір-бірімен фосфодиэфир байланысы арқылы қосылады. Табиғи ДНҚ-да фосфодиэфир байланысы дезоксирибозаның үшінші және бесінші көміртегері арасында пайда болады, сол себептен ол 3'—5' байланысы деп аталады. ДНҚ тізбектері бір-бірімен антипараллельді: қос спиральдің өсі б-йымен ойша бағыт алсақ, онда біз 3'—5' нуклеотидаралық байланыстан 5'—3' байланысына қарай өтеміз яғни тізбектің бағыты қарама-қарсы

ДНҚ оралма өсінің айналасында әрбір негіз жұбы келесі негіздер жұбына 36°-қа айналған. Сонда негіздердің 10 жұбы 360°-қа толық айналыс жатады. Қос оралма диаметрі шамамен 20 нанометрге тең (1 нм-10<sup>-9</sup> м). ДНҚ-ның оралмасында науашықтар бар: кіші (екі 12А°-ге жуық) және үлкен (екі 22 А°-ге жуық). ДНҚ-ның қос оралмасы оң жақты: оралма өсін бойлап қараса, оның айналымы сағат тілінің жолына сәйкес келеді. ДНҚ-ның осындай стандартты Уотсон-Крик моделі В — форма деп аталады. Полинуклеотидтің кристалдарын (олигопуклеотид деп аталынатын қысқа тізбектер рентгенограммалары) зерттеу нәтижесінде оң жақ ДНҚ-ның басқа түрлері (А және С — формалар) және сол жаққа айналған формаларының бар екендігі анықталды.

1. Резерфордтың атомның құрылысын ашуы адамзатқа шексіз энергия көзін берсе, Уотсон-Крик және Уилкинстердің ДНҚ-ның құрылысын ашуы организмге жаңа қасиет бере алатын ген инженериясының әдісін ашты.

**ҚМ АА** Куәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.