

Үсенбекова А.Е. Ae250160@mail.ru

Аға оқытушы, әл – Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті

Генетикалық кейбір есептерді шығару үлгілері

Түйін: Жаратылыстану ғылымының негізгі саласы – биология. Биология ғылымындағы генетика, оның қысқаша тарихы, ашылуы және кейбір генетикалық есептер және оның шығарылу жолы туралы айтылады.

Тірек сөздер: жаратылыстану, биология, генетика, тұқымқуалаушылық, өзгергіштік.

Резюме: Основная отрасль естественных наук – биология. Генетика в биологии, ее краткая история, открытие, некоторые генетические задачи и пути их решения.

Ключевые слова: естествознание, биология, генетика, наследственность, изменчивость

Summary: The main branch of natural sciences is biology. Genetics in biology, its brief history, the discovery, some genetic problems and its ways of solving.

Keywords: a natural science, biology, genetics, a heredity, a variability.

Жаратылыстану ғылымдарын - математика, физика, химия және биологияның генетика саласын оқып үйренуде түрлі есептер шығару жолдарын меңгеру басты мәселе болып табылады. Биология ғылымында есептер шығару қажет болмаған кездер болды, ал, генетика саласының дамуымен генетикалық есептердің қажеттілігі, оны шешу, шығару мәселесі жолға қойылды.

Генетика – биологияның ең басты және маңызды саласы. Мындаған жылдар бойы адамзат үй жануарларының сапасын жақсарту мақсатында генетикалық әдістерді пайдаланып келген.

Генетикалық есептерді шығара отырып, теорияны меңгеру жеңілдейді, оны түсінуге уақыт үнемделеді. Жалпы биология курсында генетика міндетті түрде қамтылады. Генетикалық есептерді түсіну, оны шығара білу оқу бағдарламасының басты талабы болып табылады.

Генетика – барлық тірі организмдерге тән тұқымқуалаушылық пен өзгергіштікті зерттейтін биология ғылымының саласының бірі. Тұқымқуалаушылық пен өзгергіштіктің заңдылықтарын аша отырып, оларды қоғамды дамыту үшін пайдаланудың жолдарын шешуде генетика ғылымы үлкен үлес қосқаны тарихтан белгілі.

Тұқымқуалаушылық туралы алғашқы түсініктер ежелгі дәуірде Демокрит, Платон, Гиппократ, Аристотель еңбектерінде кездеседі.

Генетиканың биология ғылымында жеке сала болып қалыптасуына 19 ғ соңына таман ашылған ғылыми жаңалықтар мұрындық болды. Г.Мендель өз тәжірибелері арқылы тірі организмдердегі тұқымқуалаушылықтың негізгі заңдылықтарын ашып, генетиканың негізін қалады. Одан соң көптеген ғалымдардың қажырлы еңбектері арқылы генетика ғылымының бүгінгі көрінісі орын тепті. Ендігі кезекте бірқатар генетикалық есептерге көңіл бөліп, шығару жолдарын талқыласақ:

Есеп-1: Тауықтың бір қолтұқымы аяғының қысқалығымен ерекшеленеді. Бұл доминант белгі. Аяқтың қысқалығын басқаратын ген тұмсығының да қысқа болуын басқарады. Гомозиготалы балапандарының тұмсықтарының қысқалағы сонша, жұмыртқа қабығын жарып шығуға шамасы келмей, жұмыртқадан шықпай тұрып өледі. Тек қысқааяқты тауық фермасында 3000 балапан алынған. Осылардың ішінде қысқааяқты балапандар саны қанша?

1-есептің шешуі: Бұл тауық фермасындағы барлық тауықтар - гетерозиготалы. (Гомозиготалылар жұмыртқадан шықпай тұрып өледі). Гетерозиготалы тауықтарды өз ара будандастырғанда Г.Мендель заңына сәйкес генотиптері 1:2:1 ара қатынасы бойынша ажырайды. Ал, қысқааяқтылар жұмыртқадан шыға алмайды. Демек, жұмыртқадан шыққан тірі балапандар арасында белгінің ажырауы 1:2 болған. Қысқааяқтылар тірі балапандардың $\frac{2}{3}$ бөлігін құрайды, яғни олардың саны 2000-ға жуық

Есеп – 2: Нәруыз молекуласы 158 аминқышқылынан тұрады. Егер ДНҚ - ның оралма молекуласында көрші екі нуклеотидтің арақашықтығы $3,4\text{Å}$ – ға тең болса, оны анықтайтын геннің ұзындығы қанша болады?

2-есептің шешуі: Есептің шарты бойынша нәруыз 158 мономерден тұрады. Нәруыздың әрбір мономері үштік нуклеотидпен кодталады. Демек, берілген нәруыздың кодталған гені $158 \times 3 = 474$ нуклеотидке тең. Егер, әрқайсысының ұзындығы $3,4\text{Å}$ – ға тең болса, онда жалпы ұзындығы:

$$3,4\text{Å} \cdot 474 = 1612 \text{ Å} \approx 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ мм}$$

Есеп – 3: Азот қышқылымен әсер еткенде цитозин гуанинге айналады. Егер, құрылымы төмендегідей:

Серин – глицин – серин – изолейцин – треонин – пролин – серин

болатын темекі теңбілі вирусының нәруызы синтезделетін болса, ол нәруыз бөлшегінің құрылысы қандай болады? Бірақ, темекі теңбілі вирусы РНҚ -ның бөлшегіне сәйкес барлық цитозин нуклеотидтері жоғарыда айтылған азот қышқылымен химиялық әсерге ұшыраған.

3-есептің шешуі: Есепте берілген аминқышқылының реті мына тәртіп бойынша РНҚ нуклеотидтерімен кодталады:

У Ц Г Г Г Г У Ц У А У Ц А Ц У Ц Ц Г У Ц Г

Цитозин нуклеотидтерінің гуанинге ауысуы мына тізбекті береді:

У Г Г Г Г Г У Г У А У Г А Г У Г Г Г У Г Г

Бұл жаңа тізбекті тұқымқуалаушылық коды бойынша шеше отырып, аминқышқылдарының нәруыз молекуласында орналасу ретін табамыз:

Триптофан – глицин – цистеин – метионин – серин – глицин – триптофан

Есеп – 4: Ата – анасы қоңыр көзді, өзі көк көзді жігіт қоңыр көзді қызға үйленген. Қыздың әкесінің көзі көк, анасының көзі қоңыр. Жас жұбайларда бір ғана қоңыр көзді ұл туылды. Есепте берілген барлық адамның генотиптері қандай?

4 – есептің шешуі: Көк көзді жігіт ата – анасы қандай болса да, міндетті түрде гомозиготалы, себебі, көздің көк түсі рецессивті ген. Қоңыр көзді қыз гомозиготалы не гетерозиготалы немесе көздің қоңыр түсі доминантты ген. Бірақ, біз білеміз, ол гомозиготалы көк көзді әкесінен тек «көк» түсті генді алады. Осыдан шығатын қорытынды: әйел гетерозиготалы. Оның туылған қоңыр көзді ұлы гомозиготалы бола алмайды, себебі, оның әкесінде көк көзділік гені бар. Яғни, жігіттің генотипі aa , оның ата – анасыныңікі Aa , қыздыкі – Aa , қыздың әкесініңікі – aa , анасыныңікі – AA немесе Aa . Туылған ұлдың генотипі – Aa , бұл жердегі A – доминантты қоңыр көзділік, a – рецессивті көккөзділік.

Есеп – 5: Әкесі мен шешесі дальтонизммен ауырады, ал, анасы түстерді жақсы ажыратады. Осы екеуі ұлының көзінің нашар көруі әкесі арқылы тұқымқуалаған деп айту дұрыс бола ма?

5 – есептің шешуі: Ұлы дальтонизм ауруын әкесінен қабылдай алмайды, себебі, дальтонизмді тасымалдайтын жалғыз ғана ген әкесінің X хромасомасында орналасқан, бұл ген ұлға берілмейді, тек қызға берілетін ген. Ұл дальтонизм генін тек анасынан X хромасомасы арқылы ғана қабылдай алады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Д.Тейлор, Н.Грин, У.Стаут Биология, 3 том. 8-ші басылым. Москва «Лаборатория знаний» 2016
2. Биологический энциклопедический словарь. 2-ші басылым. Москва «Советская энциклопедия» 1989.
3. Б.Х.Соколовская. Сто задач по генетике и молекулярной биологии. Новосибирск «Наука», 1971
4. А.Е.Үсенбекова Биология, А-Я толық курс, 6-11. Алматы, 2014 ж