

Торманов Н.Т., Абылайханова Н.Т., Тусупбекова Г.А., Уршеева Б.И.,

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.,
e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

БИОЛОГИЯДАН БІЛІМ БЕРУДІ ЖЕТІЛДІРУ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ

Бұл мақалада жоғары және орта мектеп оқушыларына биология саласынан білім және тәрбие беру мәселелерінің ұстанымдары жайлы көзқарастар ұсынылған. Қоғамдағы өткен тарихқа сүйене отырып, биология ғылымының даму болашағына болжам жасау оның ұстанымдарын қалыптастырып, практика жүзінде қолданудың нақты жолдарын көрсетуге мүмкіндік жасайды. Ол үшін білім берудің әдіснамалық негізімен концепциясын анықтау керек. Өткенге сүйене отырып, ғылым мен білім берудің болашақ дамуын бағдарлап, биология саласында даму мен жетілдірудің негізгі формалары ретінде мақсат пен міндеттерді анықтау керек, сонымен қатар ғылыми білім беруде тұтас жүйені қалыптастыру қажет деп айта аламыз.

Тұжырымдама дегеніміз – қандай да бір тарихи құбылыс жайлы көзқарасты құрастыру қағидаларын алдын ала іске асыру, қоғамдық және мәдени өмірдің құрылымына және бағытына ғылыми ізденіс жүргізіп, одан кейін білім беру мен тәрбиелеудің мағынасын анықтау. Сондықтан, өткен тарихымызды білу дегеніміз кеткен қателерді қайталаудан сақтандырады, жеткен жетістіктерімізді дамытуға жол ашады. Биологиялық білім беруді спиральды құрылым арқылы іске асыру қолайлы болады. Бірінші кезеңде дүниетанымдық, әдіснамалық, теориялық, практикалық мақсаттарды іске асыру қажет. Ал жоғарғы сыныптарда яғни, екінші деңгейде фундаменталды теорияларды, оның пайда болуы мен дамуы оқытылады. Осы сыныптарда ғылыми көрінісін моделдеуді тарихи тұрғыдан қалыптастыруды мазмұндау керек. Биологиядан білім беруді жетілдіру, дамыту үшін оның ең басты нысандары ретінде ғылыми тұрғыдан олардың білім беру жүйесіндегі біртұтастығын қалыптастыру болып табылады.

Түйін сөздер: тұжырымдама , әдістеме , теория, практика, хромосомалық теория, мутация.

*Торманов Н.Т., Абылайханова Н.Т., Тусупбекова Г.А., Уршеева Б.И.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы,
*e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

Концепция модернизации биологического образования

В этой статье представлены актуальные взгляды и принципы образования и воспитания в области биологии для учащихся средней и высшей школы. Опираясь на историю общества, прогнозируя о развитии биологических позиций молодого поколения, формировать конкретных путей с возможностью применения на практике биологических достижении.

Поэтому необходимо разработать методологические основы и концепции образования. Опираясь на пройденное и прогнозируя будущее, можно сказать, что развитие науки и образования в области биологии связано с определением целей и задач, а также формированием целостной системы научного образования, проектированием отражения самой науки в содержании образования, структурирования ЗУНК.

Основываясь на прошлой истории, концепция позволяет понять сегодняшнюю перспективу, заглянув в будущее. Поэтому знание истории нашего прошлого будет препятствовать повторным ошибкам и позволит нам развивать наши достижения. Предпочтительно внедрять биологическое образование через спиральную структуру. На первом этапе необходимо реализовать идеологические, методологические, теоретические и практические цели. В высших классах, то есть на втором уровне, изучаются основные теории, их происхождение и развитие. Следует отметить, что научная картина содержания биологического образования в этих классах должна основываться на историческом контексте. Поэтому основными формами развития образования в области биологии являются формирование единой системы научного образования.

Ключевые слова: концепция, методика, теория, практика, хромосомная теория, мутация.

*Tormanov N.T., Ablayhanova N.T., Tusupbekova G.A., Ursheeva B.I.,
Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty,
*e-mail: Nurtay.Tormanov@kaznu.kz

The concept modernization of biological education

In this article we present actual thoughts and principles of education and vocation in the field of biology for medium and high school students. Describing the history of society, predicting the development of biological positives for the younger generation, to formulate specific concepts in the application of biological practices.

Поэтому необходимо провести поиск структуры и направления социональной и культурной жизни общества. Опираясь проиденные будущее развитие науки и образования водопроводства и развития в области биологии являются definitionandtasks, aswellasformingthewholesystemofthescienceoflearning.

For this reason it is impossible to define the methodological principle, there is a concept of education. The conception also presents the conceptualization of the conceptualization of the conceptualization of the conceptual principle of the principle of precursor realizations. Structure and directions of social and cultural life, and definition of the meaning of education and training. Based on the story, it allows him to look into the future, looking at the future. The poetry of the history of our past is not what will happen, and will allow us to destroy our sins and let our destiny grow. In particular, biological formation through the spiral structure. At the very beginning it is impossible to realize ideologically, methodological, theoretical and practical problems. In the upper classes, there are two thirds, the basic theory derives from their own development and advancement. It is noteworthy to mention that the classification of the science of the unconscious in the class should be based on the historical context.

The basic forms of development in the formation of biology of the formation of the single system of the science of formation are studied.

Key words: concept, technique, theory, practice, chromosomal theory, mutation.

Кіріспе

Жас ұрпақтарға өмірдің құндылығын түсініп, тұлға болып қалыптасуында биологиядан білім берудің маңызы зор. Биологияны зерттеудің басты кепілі жер бетінде адам баласының өмір сүруіне ықпал жасаумен қатар биосфераны сақтау арқылы адамзат баласының дамуына ықпал ету, табиғатпен тең құқықта бірлесіп тіршілік ету, тірі жүйені дүниенің басты бейнесі етіп тану. Сондықтан биология ғылымын жаратылыстанудың ішіндегі көшбасшы деп атайды. Биологиялық білім берудің орта және жоғары оқу орындарында жас ұрпақты еңбекке баулуда, оларды еліміздің, мемлекетіміздің дамуына, өркендеуіне маңызы зор екендігі баршамызға мәлім. Сол себепті жас ұрпақтың ғылыми дүниетанымдық көзқарасын қалыптастыру үшін биологияның басқа ғылым салаларымен байланысын, теориясын, әдіснамасын, аралық байланыстардың түрлері мен әдістерін меңгерту керек. Әдіснамалық негізсіз биологияны жеке пән ретінде қарап мәселені шешуге болмайды.

Концепция дегеніміз –қандайда бір тарихи құбылыс жайлы көзқарасты құрастыру принципін алдын ала іске асыру. Қоғамдық және мәдени өмірдің құрылымына және бағытына ғылыми ізденіс жүргізіп, одан кейін білім беру мен тәрбиелеудің мағанасын анықтау. Өткен тарихқа

сүйене отырып болашағына болжам жасау арқылы бүгінгісін түсінуге мүмкіндік туғызады. Сондықтан, өткен тарихымызды білу дегеніміз кеткен қателерді қайталаудан сақтандырады, жеткен жетістіктерімізді дамытуға жол ашады [1].

Осыған орай жас ұрпақтарға биология пәнінен білім және тәрбие берудің жаңа технологиясын енгізе отырып, оқушылардың қызығушылығын арттырып, жоғары оқу орындарына сапалы мамандарды дайындау басты міндетіміз.

Мақаланың мақсаты: Биологиядан білім беруді жетілдіру, дамыту үшін ең басты нысандары – оның міндетін, мақсатын анықтай отырып, ғылыми тұрғыдан білім беру жүйесінің біртұтастығын қалыптастыру, жас өспірімдердің дүниетанымдық көзқарасын қалыптастыру, ал әдістеменің мақсаты-әдіснаманың көмегімен теориялық қағидаларды, заңдылықтарды, практика жүзінде іске асыру.

Зерттеу әдістері: Биологиядан білім беруді жетілдіру концепциясы мақаласында жоғарғы сынып оқулықтарында оқытылатын жасушалық теория,хромосомалық теория, эволюция механизмі, табиғи сұрыпталу тақырыптары бойынша мектеп оқулықтарының мазмұнына толықтырулар енгіздіру мақсатында салыстырмалы түрде зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Әдебиеттерді шолу. Биологиялық білім берудің өткеніне көз жіберсек индуктивизм және

эмпиризм деңгейінде сақталып, әртүрлі ізденістер жүргізіліп оқу мазмұнына және құрылымына белсенді зерттеулер жасалды (1918-1927), орта сыныптарда утилитарлықты, жоғары сыныптарда академизм мен үйлестіріп жүргізілді. Саясатты атеизммен байланыстыруды (1932-1937), атеизм деградацияға түсіп, псевдоутилитарлық дамыды (Лысенко, биология, 1938-1965); ал 1965-1990 жылдарда академизм қайта туындап практика мен политехникалық бағыт қалыптасты [2].

Биологиядан білім берудің мақсаты, мазмұны және құрылымы әлеуметтік тапсырысқа яғни, қоғамдық қажеттілікке байланысты жаңартылып отырады. Биологиялық білім беру үрдісін теориялық және практикалық тұрғыдан қалыптастыру мәселесі белгілі психолог В.В. Давыдов айтқан болатын. Оның айтуы бойынша білімді меңгеру жекеден нақтыға бағыттталып жүргізілгенде ғана оны меңгеру тиімді болатындығын көрсетті. Биологиялық білім беруді спиралды құрылым арқылы іске асыру қолайлы болады. Бірінші кезеңде мына мақсатты іске асыруға болады:

– дүниетанымдық көзқарас оқушыларға түрлі табиғаттың ғылыми бейнесін түсіндіру, биологиялық білімінің мәдениет саласындағы ролі, табиғаттың біртұтастығы жайлы құндылықты ашып көрсету.

– әдіснамалық – табиғат құбылысын зерттеп білуде, тануда, жоспарлауда, бақылауға, тәжірибе жасап теориялық идеяларды нақты көрсетуге, үлгісін құрастырып, болашақты пайдалануға бағытталынған.

– теориялық- биологияның теориялығы оқуды бастап табиғаттағы түрлердің әртүрлілігі, экологиялық жүйелеудің құрылысы үйрену т.б.

– практикалық- әртүрлі логикалық есептерді шешу, тәжіриберер қою, табиғатты қорғау және тиімді пайдалану т.б. осы кезеңдегі мәселелер төменгі сыныптарда жүргізілуі тиіс.

Ал жоғарғы сыныптарда яғни, екінші деңгейде фундаменталды теорияларды, оның пайда болуы мен дамуы оқытылады. Осы сыныптарда ғылыми танымдылықты моделдеуді тарихи тұрғыдан қалыптастыруды мазмұндау керек [3].

Заманауи биологиялық білім берудегі басты мақсат өркениетті бейнелеуге бағытталынған. Биологияны оқытудағы тоқырау глобалды проблемамен қақтығысқа ұшырап, тығырыққа тіреліп адамзат баласының дамуына әсерін тигізіп жатыр. Сондай көптеген кризистердің бірі экологиялық тоқырау. Адам мен табиғат арасындағы байланыстың бұзылуы, рухани құндылықтың

жоғалуы- табиғатты күштеп өзіне бағындырудың нәтижесі деп айтуға болады.

Сондықтан биологияны оқытудың өркениеттіліктен мәдениетке қарай қайта бағдарлау қажет. Мәдениет адам іс-әрекетінің жалпы технологиялық қызыметі- материалдық, практикалық, әлеуметтік және рухани көзі.

Енді биологиялық танымдылықтың әдіснамалық мәніне тоқталып өтейік. Биологияны оқытудағы, оны іске асырудағы басты шарт- білімді ғылыми методологиялық бірлікте болатындығын түсіндіру. Егер оқу барысында ғылыми зерттеу үрдісін модельдеу үшін оқыту құрылымын білу қажет. Ғылыми зерттеу мәселені құрудан басталады. Ал мәселенің туындауы жана фактіні түсіндіруге ғылымда алынған материалдардың жеткіліксіздігі, сол үшін оқыту нәтижесіне жету жолын, әдісін іздестіру керек. Мәселені қоюмен қатар, ғалым зерттеудің мақсатын құрастырады, іздену жоспарын жасайды, болжамдар қалыптастырады.

Нәтижелер мен талқылау

Биологиялық теориялар мен шектес концепцияларға талдау.

Биологиядан білім берудегі тағыда бір маңызды тұжырым мектеп оқушыларына биологиялық танымды дұрыс қалыптастыра білу. Оқу пәнінің мазмұнында, әсіресе жоғарғы сынып оқушыларына ғылыми танымдылықтың барлық элементтерін (теориясын, принциптерін, заңдарын) біртұтастық тұрғыда көрсету. Осылардың барлығына ғылыми теория жауапты, яғни білімді шоғырландыру, методологиямен, дүниетанымдылықпен, әлемнің бейнесі және практика арасында байланыстырды. Бірақ, көптеген оқулықтар мен оқу құралдарында теорияны мазмұнды көрсеткенмен көптеген ұғымдар мен заңдар ескерілгенменде басты түсініктер, дәлелдемелерді толық қалыптастырып бере алмайды. Теорияның логикалық құрылысы, нақты емес, екі ұшы көмескі оқу материалы ретсіз, жүйесіз берілген. Оқулықтарда хромосомалық теория анық ашылып берілмеген, тек аталып өтеді. Заманауи эволюциялық теория барлық мәтінде шашыраңқы берілген. Тіршіліктің пайда болуы жайлы теория антропогенез, ноосфера жайлы концепция анық ашылып берілмеген [5].

Биологияның өзінше жеке ғылыми пән болып қалыптасуында жасушалық теорияны тарихи тұрғыдан қарастыратын болсақ, ең тұңғышы деп атауға болады. Осы теория жасуша жайлы ілімнің ірге тасын құраушы, яғни цитология ғылымының туындауы осы теориядан бастау алған.

Жасушада болатын барлық үдерістер бір жағынан жасуша теориясымен, екінші жағынан басқа пәндермен физика, химия, технология, кибернетикадан алынған фактілермен, үшінші жағынан эволюциялық идеялары мен генетикамен бірігіп нәтижесінде себеп-салдары, жүйелілік және тарихи бірлік ұстанымын қамтамасыз етеді. Бірақ мектептегі биология курсына цитологиялық материал динамикалық, статистикалық биохимияның пкпаи, физиология цитогенетикалық, онтогенездің жалпы жиынтығы сияқты көрсетеді.

Жасуша теориясы цитология, систематика, физиология және эмбриология пәндерінің негізін қалаушы, оқу материалдарын кіріктіруші, дәлелдеуші, түсінік беруші екендігіне күмән жоқ.

Қорыта келгенде жасуша теориясының қағидаларын нақты түсіндіруді төмендегідей бірнеше бағытта айқындау керек:

Токсономиялық: «прокариоттар мен эукариоттардың жасушаларының әр түрлілігінің моделін» дайындау;

Морфологиялық: жасуша құрылымының жеке моделінен әртүрлі ұлпалардың жасушалардың әртүрлілігін сипаттау;

Физиологиялық және биохимиялық: ағзаның жалпы функционалдық қасиетіне жеке-жеке бөліктерін қарастыру;

Генетикалық: гендік ақпаратты тасымалдаушы жалпы идеядан «ген» деген ұғымға түсінік қалыптастыру;

Эмбриологиялық: өте кішкене жасушадан көп жасушалы организм түзілуін сипаттау;

Эволюциялық: бір клеткалыдан көп клеткалы тіршілік формасының қалыптасуын түсіндіру;

Бірақ хромосомалық теорияның теориялық және эксперименталды алғы шарты цитологияның негізіне байланысты жетілді. Осы теорияның болжамын ең алғашқы түсіндірген А. Вейсман (1834-1914). Идеяның басты негізі ағзаның денесі мен жасушаның қартаю, тозу және жойылуы арқасында жыныстық жасушадан ажырауынан деп болжамдады. А. Вейсман бойынша жыныс жасушасы жойылмайды, олар ұрық плазмасында сақталып, ұрпақтан ұрпаққа, үздіксіз беріліп отырады – яғни ұрықтық жол деп түсіндірді. Тұқымқуалаушылық өзгергіштік дегеніміз ұрықтық плазмаға тура әсер етуге байланысты деді. Сөйтіп А. Вейсман тұқымқуалаушылық өлшемнің иерархиялық болжамын қалыптастырды [4].

Тұқым қуалаушылық өлшемнің төменгі деңгейінде жасушаның жеке белгілерін анықтайды. Ал адам ірірек деңгейінде жасушалар жиынтығы ұлпалардың дамуына себебін тигізеді. Осы

жоғарыда айтылған фактілерді біріктіріп, кейбір ірі бірліктер тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясын А. Вейсман тұжырымдады.

Хромосомалық теорияның қалыптасуының екінші дәлелі неміс ғалымы Т. Боверидің эксперименталдық зерттеулері (1862-1915).

1887-1905 жж. хромосоманың даралық принципін қалыптастырды. Әрбір түрлердегі хромосоманың саны, формасы тұрақты, және эксперимент арқылы ядроның тұқымқуалаушылық рөлін дәлелдеді.

Т. Боверидің айтуы бойынша әрбір жеке хромосома особьтердің дамуына арнаулы үлес қосады, сонымен қатар олардың санына байланысты жасушаның мөлшері тәуелді болады.

Сөйтіп цитологтардың зерттеу жұмыстарының нәтижесінде хромосомалық теорияның негізі қалыптасты (Т. Бовери және У. Сеттон 1902-1903)

Зиготада және соматикалық жасушадан хромосоманың санының жартысы аналық ұрықтан, басқасы аталық ұрықтан қалыптасады. Нәтижесінде сомалық жасушаның ядросында жұп ұқсас гомологтық хромосом – аталық және аналық жасушадан тұрады. Саны жұп хромосоманың гаплоид санына тең [6].

Хромосома ағзалардың құрылымдық және гендің даралық ерекшеліктерін сақтайды. Мейоз кезінде гомологтың хромосомалар жұптасып конъюгацияланады, одан кейін ажырап әртүрлі ұрық жасушасына түседі. Әрбір хромосома особьтердің дамуына белгілі рөл атқарады.

Көптеген ғалымдардың айтуы бойынша бір хромосомада тұқымқуалаушылық фактор бірлесіп тұқымқуалайды. Бұны тіркесіп тұқымқуалаушылық идеясы деп аттады. Сондықтан оқушыларды Г. Мендельдің тәжірибесімен, А. Вейсманның идеяларымен таныстыра отырып хромосомдық теориямен дәлелдей отырып хромосомның қасиетіндегі «параллелизм» деген ұғымға өз бетімен байқап түсінуіне ықпал туғызады. Сонымен бірге Г. Мендельдің болжамына да мән береді.

Т.Г. Морган (1866-1945) ген жайлы түсінікті нақты дәлелдей, оның материалдық табиғатын көрсетті. Ол хромосомада болатындығын айқын, қазіргі ген жайлы теорияның негізін құрушы болды. Г. Морганның идеясы С. Вейсман, Г. Мендельдің, Т. Бовери мен У. Сеттонның идеяларымен байланысты екендігін оқушыларға түсіндіру керек [9].

Ген хромосомада болады, бір хромосоманың деңгейінде бір топтың тіркестік топ саны хромосомның гаплоидтың санына тең болады.

Гендер хромосомада бір түзу сызық бойынша орналасқан. Меиозда болатын кроссинговердің жиілігі гендердің аралық қашықтығына пропорционалды болады.

Мектеп және жоғары оқу орындарының оқулықтарында хромосомдық және гендік теория аталып кеткенмен де, олардың аралық байланыстарын дұрыс бермей, ережелері нақты қалыптастырып көрсетілмейді. Оқушылар теорияны дұрыс қалыптастырып жауап беру былай тұрсын, оның қыр-сырын түсіну жолын, танымдылығын қалыптастыруға мүмкіндік алмайды. Нәтижесінде олар заманауи генетика ғылымының фундаменталды қағидаларын түсіне алмайды. Сондықтан оқушылардың білімін тереңдетіп дамыту үшін осы айтылған теориялардан, ғалымдардың идеяларының қалыптастыру әдістеріне терең үңіле отырып арнаулы тапсырмалар беру арқылы кемшіліктерін жою жолын іздестіру керек [12].

Генетиканың негізін түсіну үшін дерексіз мәліметтерден нақты фактілерге бағдарлау арқылы тарихи тұрғыдан қарастыруды молекулалық генетикадан бастау керек. Оның ішінде Н. Коль-

цов (1928) қалыптастырған тұқымқуалаушы молекула концепциясынан (1872-1940) бастаған жөн. Оған дейін көптеген тәжірибелік тұжырымдамалар болғанын білеміз. «Барлық тірі ағзалар тіріден», «Әрбір клетка клеткадан», «Әрбір ядро ядродан», ал Н.К. Кольцов жаңа принцип, «Әрбір молекула – молекула» деген принципті қосты.

Ғалымдардың ұсынысы бойынша хромосома молекула немесе молекула жиынтығы. Олар редукцияға түсіп, өніп, жаңарып, өзінің көшірмесін құрастырады.

Осы болжамды қолдаушы ретінде биохимиялық зерттеулер мүмкіндік жасады (нуклейн қышқылының, құрамы, пурин мен пиримидік негіздердің қазынасы) және рентген структурлылық анализ, модельдеу т.б. кейбір белок молекулаларының спиралды түрі ДНҚ-ның да спиральды құрылымнан тұратындығына мүмкіндік туғызды. Сондықтан да генетиканы зерттеу барысында ең тиімді жолы – геннің табиғатын классикалық идеялармен салыстырып қарастырғанда ғана дерексіз ұғымдарды, нақты мазмұнды фактілермен түсіндіруге болады.

1-кесте

Ген табиғатының классикалық идеясы	Ген – молекулалық генетика тұрғысынан
Ген – морфологиялық объект, хромосомның бір участігі	Ген – физико-химиялы объект, ДНҚ молекуласының бөлігі
Ген – мутация өлшемі, функция өлшемі, рекомбинация өлшемі	Ген – функциялық өлшем майда бөлшектерге мутацияға рекомбинацияға түседі
Ген – бөлінбейтін бірлік	Ген – бөлінеді, құрылысы күрделі
Ген – өзінің қызметін автономды жүргізеді, басқа гендерден окшауланған.	Ген – өзара әсерлі болады, оның нәтижесі хромосомда орналасуына тәуелді
Ген – тұрақты құрылым, ішкі факттердің әсерінен өзгереді	Ген – мутация сыртқы және ішкі фактордың әсерінен болады
Ген – тек хромосомда орналасады	Ген – хромосомдық геннен басқа да, хромосомнан тыс гендері бар (хлоропласт, митохондрия, плазмидалды)

Әртүрлі полентологиялық зерттеулердің нәтижесіндегі табылған жануарлардың түрлерін зерттеудің нәтижесінде ХІХ ғасырдың орта шеніндегі көптеген ғалымдардың көзін жеткізді. Олардың тұжырымдары бойынша түрлер өзгереді, оған көптеген жылдар керек деген болатын. Бірақ, өзгеру механизмін дұрыс дәлелдеп көрсете алмады. 1859 жылы Ч. Дарвиннің «Түрлердің шығу тегі» деген кітабы жарыққа шығып, сонда көрсетілген «табиғи сұрыптау» эволюцияның қозғаушы күші деп көрсетті. Ч.Дарвин мен Уоллестің теорияларын ғылыми қауымдастық мойындалған еді [11]. Өткен ғасырдың 30-жылдары Дарвиннің табиғи сұ-

рыптау жайлы идеясы Мендельдің заңымен бірігіп ең алғаш эволюцияның синтетикалық теориясы (ЭСТ) қалыптасты. ЭСТ эволюциялық субстратпен (ген) эволюцияның механизмін (табиғи сұрыптау) аралық байланысын дәлелдей көрсетті.

Тұқым қуалаушылық – бұл ағзалардың басты қасиеті, бірнеше ұрпаққа таралып, олардың зат алмасуы және жеке дамуы қайталанады. Ал эволюция дегеніміз – ағзалардың тұқым қуалаушылық өзгерісінің басты қасиеті, ол тұқым қуалаушылық белгілер ген арқылы бақыланып отырады. Ағзадағы барлық гендердің жиынтығы генотипті құрайды.

Ағзадағы мінез-құлықтың және құрылымдық белгілерді фенотип деп атайды. Фенотип пен генотипті қоршаған ортамен ағзаға әсерлерінің нәтижесінде қалыптасады. Фенотиптің де көптеген қасиеттері тұқым қуалайды. Мысалы, терінің күнге күйіп қараюы (загар) тұқым қуаламайды, себебі оның пайда болуы күн сәулесінің әсерінен. Бірақ, кейбір адамдарда «загар» оңай пайда болады, басқа адамдарға қарағанда. Бұл құбылыс тұқым қуалаушылық қасиеті бар екендігін көрсетеді [10].

Фенотиптердің популяциядағы әртүрлілігіне басты фактор генотиптердің айырмашылығында. ЭСТ-да эволюцияның өзгеруі бірнеше жылдар бойы популяциядағы гендік құрылымның өзгеруі деп анықталады. Бір аллелдің өзгеру жиілігі басқа формаға өзгеріп отырады. Ал эволюцияның қозғаушы күші аллелдердің бір немесе басқа жаққа өзгеру жиілігінің әсерінен туындайды. Егер жаңа аллел толық өзгеріп немесе популяциядан жоғалады. Ағзадағы өзгергіштік мутациядан, гендердің ағынынан, гендік материалдың рекомбинациясынан тұрады [14]. Әртүрлі түрлердің гендеріндегі алмасудың нәтижесінде өзгергіштік күшейеді. Мысалы, бактерияларда гендер горизонталды (көлбеу, көлденең) таралады, өсімдіктердегі гибридизация (будандастыру).

Мутация – кездейсоқ мутациялар барлық ағзалардың геномында болып тұрады. Осы мутация генетикалық өзгеріс туындатады. Ал мутация – ДНҚ реттіліктерінде өзгеріс.

Радиация, вирустар, транспозондар, мутагендік заттар, ДНҚ репликациясы кезіндегі қателіктер немесе мейоз. Мутацияның кейде әсері болмауы мүмкін, немесе геннің өнімі өзгеруі де мүмкін немесе қызметіне кедергі жасалуы да мүмкін. Мысалы, дрозофилге өткізілген тәжірибе көрсеткендей, егер мутация белокты өзгертсе, онда 70% зиянды әсер етеді, ал қалғаны бейтарап немесе нашар. Осында зиянды мутацияларды жасушадағы әсерін азайтуға ДНҚ репарациясы арқылы болады.

Мутация хромосомның көп бөлігін қамтиды. Мысалы, дупликация кезінде геномда геннің қосымша көшірмесі жаңа ген пайда болуына негізгі материал болады. Бұл ең маңызды процесс, өйткені жаңа ген тұқымдас ішінде ата-тегінен бастап дамиды. Мысалы, адамның көзіндегі жарық сезгіш құрылымның қалыптасуына төрт ген қатысады: үшеуі заттың түсін анықтаушы, ал біреуі қараңғы кезде көруге қатысушы. Барлық гендер бір ата-тектен таралған гендер.

Ген көшірмесі мутацияға түскеннен кейін дупликацияның нәтижесінен ата-тектік геннен жаңа пайдасы пайда болып жаңа функция атқарады. Бұл процесс тек дупликациядан кейін жеңіл жүреді, себебі жүйенің көптігінен күшейеді. Жұптан бір ген жаңа функцияға ие болып, ал басқалары негізгі қызметін атқаруды жалғастыра береді [13].

Мутацияның басқа типтері жаңа генді кодталынбайтын ДНҚ арқылы жасауы мүмкін. Жаңа ген рекомбинация есебінен шығуы мүмкін. Нәтижесінде жаңа құрымды жаңа функциялаушы ген пайда болады.

Хромосома деңгейіндегі мутация адамда жоғары өзгеріске жетуі мүмкін. Ол жағдайда делекция, инверсия хромосоманың үлкен участіктерінде жүріп, хромосоманың бір участігі басқа бөлігіне транслокацияланады.

Хромосомалардың бірігіп кетуінде мүмкін (Робертсоновская транслокация). Мысалы эволюция барысында хома туыстығында екі хромосома қосылып адамда екінші хромосома пайда болды. Басқа маймылдарда мұндай қосылыс болмады, хромосомдары бөлек-бөлек күйінде қалды.

Эволюцияда хромосоманың құрылысындағы өзгеріс басты рөл атқарады. Осыған байланысты жаңа популяцияның тууы жылдамдай, жаңа түрлер пайда болады, нәтижесінде генетикалық әртүрлілік жоғарылайды [16].

Геномның мобильді элементі, транспозондар эволюция үшін маңызды фактор. Мысалы адам геномында миллионға жақын Alu – повтор көшірмесі экспресс гендерді реттеуші. Мобильдегендердің басқа гендік орынауыстырып түрөзгеріс немесе ген алынып тасталуы болады.

Рекомбинация: (гендердің орын ауыстырылуы) – жыныссыз көбеюші ағзаларда бір особь гені екінші особь генімен араласпайды. Ал жынысты жолмен көбейетін ағзалардың ұрпағында ата-аналарының хромосомдарын кездейсоқ жағдайда алып отырады, яғни гомологиялық рекомбинация процесі кезінде екі гомологтық хромосома участіктері алмасып отырады. Рекомбинация кезінде аллель жиілігі өзгермейді, бірақ жаңа комбинация пайда болады. Сондықтан жынысты жолмен көбеюдің нәтижесінде тұқымқуалаушылық өзгергіштік жоғарылай, эволюция қарқыны жедел жүреді. Бірақ та кейбір жынысты жолмен көбеюші жануарлар үшін кейбір жағдайларда жыныссыз көбеюдің де пайдалы жақтары болуы мүмкін. Осының нәтижесінде екі аллельдің жиынтығы геномда дивергенцияланып жаңа функцияға ие болады [17].

Рекомбинация кейбір жағдайда аллельге тәуелсіз ДНҚ-дағы бір-біріне жақын орналасқанына қарамай ұрпаққа таралуы кездеседі. Бірақ рекомбинация деңгейі төмен, шамамен ұрпақ хромосомасының екі рекомбинациясында болады. нәтижесінде хромосомдағы жақын орналасқан гендер тіркесіп тұқымқуаланады. Осындай тенденция екі аллельдің бір хромосомада орналасуын гендердің тепе-теңсіздік тіркесуі деп атайды. Бірнеше аллельдің бірігіп тұқымқуалаушылық қасиетін гаплотип деп атайды.

Егер бір аллель гаплотипте әжептәуір артықшылық етсе, табиғи сұрыптаудың нәтижесінде популяция жиілігі басқа аллельдер, осы осы гаплотипте де жоғарылайды. Осындай құбылысты «автостопты қозғалыс» деп атайды [7].

Егер аллельдер рекомбинация кезінде ажырай алмаған жағдайда сүтқоректің хромосомында, яғни атадан балаға өзгеріссіз берілетін, онда зиянды мутациялардың қорлануына әкеледі.

Жынысты көбею кезіндегі аллельдердің комбинациялануының өзгеруінен зиянды мутациялар жойылып, пайдалылары сақталады.

Жыныстық жолмен көбеюдің шығу тегі, оның себептері әліде болса анықталынбаған, сондықтанда эволюциялық биологияда белсенді зерттеулер жасалып келеді. Жаңа болжамдар туындалып жатыр, мысалы «Қара әйел гипотезасы» [20].

«Гендердің ағыны». Бұл дегеніміз популяциядағы аллельді гендердің ауысуы. Бұл процесс популяциядағы особьтардың миграциялануы арқылы іске асырылуы мүмкін. Перенос пыльца или семян растений. Гендердің толқындарының жылдамдығы ағзаның қозғалыс жылдамдығына байланысты. Бірақта, гендердің ағынының әсері әліде болса дұрыс анықталынбаған. Сондай болса қазіргі кезде екі көзқарас бар: олардың біреуі гендердің ағының әсері ірі популяциялық жүйеде әжептәуір әсер етуі мүмкін; гомогенделініп түртүзілуге қарсы әсер етуші деп есептеледі. Екіншісі гендер ағынының жылдамдығы тек локалды популяцияға ғана әсер етеді [8].

Эволюция механизмі. Табиғи сұрыпталу арқылы жүретін эволюциялық процесстің нәтижесінде мутация тұрақталып, ағзаның бейімделгіштігі жоғарылайды. Яғни табиғи сұрыптаушылық басты фактор.

Табиғи сұрыптаудың ең басты концепциялық ұғымы яғни ағзалардың бейімделгіштігі. Бұл процесс ағзалардың тіршілік қабілеттілігі және көбею қасиеттері. Бірақ бейімдеушіліктің басты

анықтаушысы ұрпақтың жалпы санының белгісі емес, дәл осындай генотиптегі ұрпақтардың санына байланысты [19].

Егер жақсы, тез көбейетін ағзалардың ұрпағы әлсіз және жаман көбейетін болса, онда гендік үлесі және оған сәйкес бейімдеушілік қабілетіде төмен болады.

Егер қандайда бір аллель бар ағзаның бейімделгіштік қасиеті жоғарыланса, осы гендегі басқа аллельдерге қарағанда, онда осы аллельдің үлесі популяцияда арта бастайды.

Белгілі диапазон арасында (мысалы, ағзаның көлемі, пішіні) табиғи сұрыпталу үш типке бөліп қаралады.

Бағытталған сұрыптау – ұзақ уақыт бойы белгілерінің орташа мәнінің өзгеруі, мысалы денесінің көлемінің өзгеруі.

Дируптивті сұрыпталу- белгілерінің шеткі мәні, оның орташа мәніне қарсы былай сұрыптау. Мысалы, үлкен және кішкене мөлшердегі.

Тұрақтандырушы сұрыптау – белгінің шеткі белгілері, дисперсиялық белгілердің кішіреюіне әкелетін, әртүрлілік төмендейді [18].

Гендер дрейфі – ағзалардың тіршілік етуінің дамуы мен көбеюінің кездейсоқ процесс кезінде аллельді гендердің ұрпақтан ұрпаққа қалай өзгеруі.

Егер сұрыптаудың әсері салыстырмалы түрде әлсіз немесе жоқ болса, онда аллельдің жиілігі жоғары немесе төмен (адасып) дрейфовать етеді.

Дрейф тоқталады егер аллель популяцияға тұрақталса. Сөйтіп кездейсоқ процестердің нәтижесінен кейбір аллельдер популяциядан элиминацияға түседі. Яғни, ығыстырып шығарады.

Эволюцияның нәтижесі. Ағзаның барлық тіршілік қызметіне әсер етеді. Осылардың ішіндегі эволюцияның нәтижесінің бірі [15].

Адаптация (мінез-құлық, морфологиялық, физиологиялық) бұл табиғи сұрыптаудың нәтижесі. Бейімделу ағзаның бейімдеушілік қабілетін жоғарылатады. Болашақта эволюциялық процесс жаңа түрлердің шығуына әкеледі.

Эволюцияны кейде макроэволюция және микроэволюция деп екі түрде қарайды.

Макроэволюция – бұл түр және одан жоғарғы деңгейде болатын эволюция.

Микроэволюция – бұл түр деңгейінің төмен жүретін эволюция, мысалы, популяцияның бейімделуі. Жалпы, макроэволюция ұзақ уақыттағы микроэволюцияның нәтижесі деп қарастырылады. Екеуінің арасында аса бір ерекшелік жоқ. Ерекшелігі – тек тиісті уақыт.

Қорытынды

Биологиядан білім беруді жетілдіру концепциясы мақаласындағы ойды тұжырымдай келе, біз мектеп және жоғары оқу орындарының оқулықтарында хромосомдық және гендік теория аталып кеткенмен де, олардың аралық байланыстарын дұрыс берілмей, ережелері нақты қалыптастырып көрсетілмейтіндігін байқадық. Оқушылар теорияны дұрыс түсініп жауап беру былай тұрсын, оның қыр-сырын түсіну жолын ұғына алмайды. Осының нәтижесінде олар заманауи генетика ғылымының

фундаменталды қағидаларын түсіне алмайды. Сондықтан оқушылардың білімін тереңдетіп дамыту үшін осы айтылған теориялардан, ғалымдардың идеяларының қалыптастыру әдістеріне терең үніле отырып арнаулы тапсырмалар беру арқылы кемшіліктерді жою жолын іздестіру керек. Генетиканы зерттеудің ең тиімді жолы – геннің табиғатын классикалық идеялармен салыстырып қарастырғанда ғана дерексіз ұғымдарды, нақты мазмұнды фактілермен түсіндіруге болады. Мақалада көрсетілгендей жасуша теориясының қағидаларын нақты түсіндіру бірнеше бағытта жүргізілуі тиіс.

Әдебиеттер

- 1 Горелов А.А. Концепции современного естествознания. – М.: «Центр» 1997. – 208 с.
- 2 Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. – М.: Просвещение, 1991. – 158 с.
- 3 Проблемы методики обучения биологии в средней школе / под ред. М.Д.Зверева. – М.: «Педагогика» 1978. – 317 с.
- 4 Торманов Н., Аблайханова Н.Т. Биологияны оқытудың инновациялық әдістері. Алматы.: «Қазақ университеті», 2013. – 258 бет.
- 5 Янукович Ф. Технология обучения в системе высшего образования. – М.: «Высшая школа» 1986. – 132 с.
- 6 Низ А.В. Экономика и окружающая среда: перевод с англ./ науч.ред К.Г.Гофман. –М; Экономика 1981. – 192 с.
- 7 Ребане К.К. Энергия, энтропия, среда обитания (серия Физика, №4) – М.: Знание 1985
- 8 Энхольм Э. Окружающая среда и здоровье человека. – М.: Прогресс, 1980-197 с.
- 9 Алексеев С.В. Методология и перспективы развития экологического образования. Материалы международной научно-методической кафедр. – Алматы: «Қазақ университеті» 2004. – 7-12 с.
- 10 Северцов А. С. Теория эволюции. – М.: ВЛАДОС, 2005
- 11 Калинин В. Б. Модель образования для устойчивого развития/2-я Международная конференция «Образование и устойчивое развитие», 16-18 ноября 2004, Москва //Тезисы докладов. – М.: РХТУ им. ДИ Менделеева. – 2004. – 47-51 с
- 12 Булатбаева А.А. Формирование адаптивной образовательной среды подготовки магистров // Вестник КазНУ. Серия «Педагогические науки» / Хабаршы «Педагогикалық ғылымдар сериясы». – 2017. – 4(53)
- 13 Мамедов Н.М. Культура устойчивого развития и экологическое образование: материалы международной научно-методической конференции. – Алматы, 2004. – 27-33 с.
- 14 Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Концепция экологического образования. – М., 1995.
- 15 Меншиков В.В. Экологические имперзивы и реалии нашего времени: Материалы международного научно-метод конферен. «Современное общество и экологическое образования ценности, профессиональная организация, деятельности». – Алматы, 2004. – С. 34-37.
- 16 Калинин В.Б. Устойчивость развития в схемах и пояснениях // Вестник АсЭКО. – 2003. – №4(36),–С. 1-17.
- 17 Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. – Ростов-на –Дону, 1996.
- 18 Моисеев Н. Кризис современного образования // Наука и жизнь, 1998. – №6 – С. 2-8.
- 19 Сәтімбетов Р., Жексембиев Р.Қ., Ережепова Ф.Б. Қазақ халқының ұлттық экологиялық тұжырымдарын жастарға экологиялық білім және тәрбие беруге пайдалану. – Алматы, 2004. 387б
- 20 Иванов В.И., Барышникова Е.В., Билева Дж.С. и др. Генетика: учебник для вузов / под ред. В.И. Иванова. – М.: Академкнига, 2006. – 639 с.

References

- Gorelov A.A. (1997) *Koncepcii sovremennogo estestvoznaniya*. [Concepts of modern natural science]. – Moscow: Centr – 208.
- Komissarov B.D. (1991) *Metodologicheskie problemy shkol'nogo biologicheskogo obrazovaniya* [Methodological problems of school biological education]. Moscow, Prosveshhenie, 158.
- Problemy metodiki obuchenija biologii v srednej shkole. (1978) [Problems of the methodology of teaching biology in secondary schools under]. Pod. red. M.D. Zvereva. Moscow, Pedagogika, 317.
- Tormanov N.T., Ablajhanova N.T. (2013) *Biologijany oqytudyn innovacijalyq adisteri*. [Innovative methods of teaching biology]. Almaty: Qazaq universiteti, 258.
- Janukovich F. (1986) *Tehnologija obuchenija v sisteme vysshego obrazovaniya*. [Technology of education in the system of higher education.] Moscow, Vysshaja shkola, 132.

- Niz A.V. (1981) Jekonomika i okružhajushhaja sreda [Economics and the environment]: perevod s angl./ nauch. red K.G.Gofman. – M.: Jekonomika, – 192 s.
- Rebane K.K. (1985) Jenergija, jentropija, sreda obitanija, (serija Fizika, №4) [Energy, entropy, habitat] – M.: Znanie,
- Jenhol'm Je. (1980) Okružhajushhaja sreda i zdorov'e cheloveka. [Environment and human health] – M.: Progress, –197 s.
- Alekseev S.V. (2004) Metodologija i perspektivy razvitija jekologicheskogo obrazovanija. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy kafedry. [Methodology and prospects for the development of environmental education] – Almaty: Qazaq universiteti, – S. 7-12.
- Severcov A. S. (2005) Teorija jevoljucii. [The theory of evolution]. – M.: VLADOS
- Kalinin V.B. (2004) Obrazovanie dlja ustojchivogo razvitija: Sovremennaja obrazovatel'naja model' dlja shkol'nikov i vuzov. [Education for Sustainable Development: A Modern Educational Model for Schoolchildren and Universities]. – S. 47-51
- Bulatbaeva A.A. (2017) Formirovanie adaptivnoj obrazovatel'noj sredy podgotovki magistr. [Formation of an adaptive educational environment for the preparation of Masters] / Habarshy. Pedagogikalyq gylymdar serijasy. – 4 (53)
- Mamedov N.M. (2004) Kul'tura ustojchivogo razvitija i jekologicheskoe obrazovanie. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii. [Culture of Sustainable Development and Environmental Education]. – Almaty, 27-33 s.
- Mamedov N.M., Suravegina I.T. (1995) Konceptcija jekologicheskogo obrazovanija – M.
- Menshikov V.V. (2004) Jekologicheskie imperzivy i realii nashogo vremeni Materialy mezhdunarodnyj nauchno-metod konferen. «Sovremennoe obshhestva i jekologicheskoe obrazovanija cennosti, professional'naja organizacija, dejatel'nosti. [Environmental Impulses and the Realities of Our Time]. – Almaty, – S. 34-37.
- Kalinin V.B. (2003) Ustojchivost' razvitija v shemah i pojasnenijah. [Stability of development in schemes and explanations] / Vestnik AsJeKO, – №4(36),– S. 1-17.
- Derjabo S.D., Jasvin V.A. (1996) Jekologicheskaja pedagogika i psihologija. [Environmental pedagogy and psychology]. – Rostov na-Donu.
- Moiseev N. (1998) Krizis sovremennogo obrazovanija. [Crisis of Modern Education] / Nauka i zhizn', .– №6, – S. 2-8
- Satimbetov R., Zheksembiev R.Q., Erezhepova G.B. (2004) Qazaq halqynyn ulttyq jekologijalyq tuzhyrymdaryn zhastarga jekologijalyq bilim zhəne tərbiə beruge pajdalanu. [Use of the national ecological concept of the Kazakh people in the field of environmental education and upbringing]. – 387 b.
- Ivanov V.I., Baryshnikova E.V., Bileva Dzh.S. i dr. (2006) Genetika: uchebnik dlja vuzov / pod red. V.I. Ivanova. [Genetics: a textbook for universities]. – M.: Akademkniga,– 639 s.