

Ғ.И. ИСАЕВ¹, Т.М. КӘРІМЖАН², А.И. ӘЗІМБАЙ³¹техника ғылымдарының кандидаты,*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің доценті м.а.*
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz²Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің оқытушысы
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: toleu.karimzhan@ayu.edu.kz³Академик Ә. Қуатбеков атындағы Халықтар достығы университеті
(Қазақстан, Шымкент қ.), e-mail: abyalaikhan.azimbay@ayu.edu.kz

БИОТЕХНОЛОГИЯ ПӘНІНДЕГІ ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАР АРҚЫЛЫ БОЛАШАҚ ПЕДАГОГ-БИОЛОГТАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа. Бұл мақалада жоғары оқу орнындағы биолог студенттеріне зертханалық сабақтар арқылы зерттеу дағдыларын жетілдіру жұмыстары қарастырылған.

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің ботаникалық бағында 3-курс биолог студенттерге іріктеу әдісін қолдана отырып, алма сұрыптарының эко-биологиялық ерекшеліктерін анықтаудың теориялық негіздемесі жасалынып, оқу үдерісінде қолданыс тапты. Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде алма сұрыптарын вегетативті көбейту зертхана жағдайындағы оңтайлы әдісі болып танылды. Бұл бағытта ғылыми зерттеу жұмыстарына таңдап алынған (топтарға бөлінген) студенттерге теориялық білім ұсынылып, одан соң пысықтау мақсатында сауалнама алынды. Білімді меңгеру 65% құраса, жұмыстың соңындағы қайта алынған сауалнамада бұл көрсеткіш зерттеу жұмыстарына қатысқан екі топтың әрқайсысы өздері таңдап алған сұрыптарды 20%-ға артып, 85%-ды құрағанын көруге болады. Зерттеу жұмыстарына қатысқан екі топтың әрқайсысы өздері таңдап алған тәжірибелік тапсырмаларды орындап, талдау жұмыстарын жүргізді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей студенттер вакцинациялау көшеттердің жақсы өнім беруіне оң әсер ететіндігін анықтап, зерттеушілік дағдысын қалыптастырды. Зерттеушілік дағдыны қалыптастыру барысында көп жағдайда іс-әрекеттегі зерттеумен тәжірибелік жұмысты жасау барысындағы зерттеудің ықпалы көп болды. Зерттеу жұмысы зертханалық жұмыстарды орындау барысында 3 тәжірибелік жұмысқа қолдану реті қаралды, сондай-ақ зертханалық жұмыстың биотехнология пәнін оқыту сапасына оң әсері туралы ақпарат ұсынылды. Қазіргі жаһандану заманының талабына сай STEM технологиясын қолданып, білім алушылардың іс-тәжірибелік қабілеттерін, сонымен қатар нақты зертханаға алдын ала дайындау мүмкіндігі қарастырылды.

Кілт сөздер: іріктеу әдісі, теориялық білім, студенттер, вегетативті көбейту, әдіснама, дедуктивті әдіс, зерттеушілік дағды.

*Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:

Исаев Ғ.И., Кәрімжан Т.М., Әзімбаев А.И. Биотехнология пәніндегі тәжірибелік сабақтар арқылы болашақ педагог-биологтардың зерттеу дағдыларын қалыптастыру // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2024. – №1 (131). – Б. 346–356. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2664-0686.28>

*Cite us correctly:

Isaev G.I., Karimjan T.M., Azimbay A.I. Biotechnologia panindegi tajiribelik sabaqtar arqyly bolashaq pedagog-biologtardyn zertteu dagdylaryn qalyptastyru [Formation of Research Skills of Future Biology Teachers through Practical Classes in Biotechnology] // *Iasau universitetinin habarshysy*. – 2024. – №1 (131). – B. 346–356. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2664-0686.28>

G.I. Issayev¹, T.M. Karimzhan², A.I. Azimbay³

¹*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz*

²*Lecturer of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: toleu.karimzhan@ayu.edu.kz*

³*Lecturer of Peoples' Friendship University named after Academician A. Kuatbekov
(Kazakhstan, Shymkent), e-mail: abylaikhan.azimbay@ayu.edu.kz*

Formation of Research Skills of Future Biology Teachers through Practical Classes in Biotechnology

Abstract. This article discusses the work on improving the research skills of biology students in higher education through laboratory classes.

In the Botanical Garden of Khoja Akhmet Yasawi International Kazakh-Turkish University for 3rd year biology students, developed a theoretical justification for determining the ecological characteristics of apple varieties using the selection method and found application in the educational process. As a result of the conducted research, it was recognized as the optimal method of vegetative propagation of apple varieties in laboratory conditions. In this direction, the students selected (allocated to toptoar) for research work were offered theoretical knowledge, after which a survey was conducted in order to refine it. If the assimilation of knowledge was 65%, then in the repeated survey at the end of the work it is clear that each of the two groups participating in the research work increased the varieties they selected by 20% and amounted to 85%. Each of the two groups involved in the research carried out their chosen practical tasks and conducted an analysis. The results of the study showed that the students found that vaccination has a positive effect on a good harvest of seedlings, and developed research skills. In the process of forming a research skill, in most cases, research in the process of practical work with activity research had a great influence. Research work in the course of laboratory work, the sequence of application to 3 practical works was considered, and information was also provided on the positive impact of laboratory work on the quality of teaching the discipline biotechnology. In accordance with the requirements of modern globalization, the possibility of preliminary preparation of students' practical abilities for a specific laboratory using STEM technology was considered.

Keywords: selection method, theoretical knowledge, students, vegetative reproduction, methodology, deductive method, research skills.

Г.И. Исаев¹, Т.М. Каримжан², А.И. Азимбай³

¹*кандидат технических наук, и.о. доцента
Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: gani.isayev@ayu.edu.kz*

²*преподаватель Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: toleu.karimzhan@ayu.edu.kz*

³*преподаватель Университета дружбы народов имени академика А. Куатбекова
(Казахстан, г. Шымкент), e-mail: abylaikhan.azimbay@ayu.edu.kz*

Формирование исследовательских навыков будущих педагогов-биологов посредством практических занятий по биотехнологии

Аннотация. В этой статье рассматривается работа по совершенствованию исследовательских навыков студентов-биологов в высшем учебном заведении с помощью лабораторных занятий.

В Ботаническом саду Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави для студентов-биологов 3-курса разработано теоретическое обоснование определения эко-биологических особенностей сортов яблок с использованием метода отбора и нашли применение в учебном процессе. В результате проведенных исследований был признан оптимальным методом вегетативного размножения сортов яблони в лабораторных условиях. В этом направлении студентам, отобранным (выделенным на топтоар) для научно-исследовательской работы, были предложены теоретические знания, после чего был проведен опрос с целью доработки. Если усвоение знаний составило 65%, то в повторном опросе в конце работы видно, что каждая из двух групп, участвовавших в исследовательской работе, увеличила отобранные ими сорта на 20% и составила 85%. Каждая из двух групп, участвовавших в исследовательской работе, выполняла выбранные ими практические задания и проводила анализ. Результаты исследования показали, что студенты установили, что вакцинация положительно влияет на хороший урожай саженцев, и развили исследовательские навыки. В процессе формирования исследовательского навыка в большинстве случаев большое влияние оказало исследование в процессе практической работы с деятельностным исследованием. Исследовательская работа в ходе выполнения лабораторных работ была рассмотрена последовательность применения к 3 практическим работам, а также представлена информация о положительном влиянии лабораторной работы на качество преподавания дисциплины биотехнология. В соответствии с требованиями современности глобализации, была рассмотрена возможность предварительной подготовки практических способностей обучающихся к конкретной лаборатории с применением технологии STEM.

Ключевые слова: метод отбора, теоретические знания, студенты, вегетативное размножение, методология, дедуктивный метод, исследовательские навыки.

Кіріспе

Ғылыми зерттеу жұмыстары Түркістан өңірінің климаттық жағдайының аптап ыстық пен құрғақшылық аймақтарға жататынын ескеріп, жүргізілген. Осы өңірдегі жеміс ағаштарына биологиялық көрсеткіштерінің өсуіне, тамырлануына, гүлдену үдерістеріне температураның шамадан тыс жоғары болуы құрғақшылық есебінен кері әсерін тигізетіні тәжірибелік жұмыс арқылы студенттерге іс-әрекеттегі зерттеу арқылы меңгерілді. Көрсетілген параметрлерді ескере отырып, мектеп ауласына наурыз айында отырғызылған ағаштарды қалемшесінен көбейткенде жас өсімдік толық көшірмесін сақтай отырып, жеміс беруге қабілетті келетіні тәжірибе жүзінде айқындалды [1]. Бұл мәселені шешуде отандық ғалымдарымыз транспирация, маусымдық даму секілді алманың эко-биологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, интродукциялау жолын өз еңбектерінде жан-жақты қарастырған. Сонымен қатар мақалада О.Н. Коссарева, Д.Н. Жарасовалардың еңбектерінен соңғы 10 жылда Қазақстанда интродукцияланған алма сұрыптарының температураға төзімділігі тұрғысынан нәтижелер келтірілді [2].

Негізгі зерттеу тақырыбы Түркістан облысында алма сұрыптарының эко-биологиялық ерекшеліктерін зерттеу және оны оқу үдерісінде пайдалану қазіргі уақыттың қажетті талабы болып отыр. Себебі, студенттермен жүргізілген тәжірибелік жұмыста көрсеткендей, алма сұрыптарын көбейту, агробиологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, оларға арналған әдіснамаларды зерттеу жұмыстарының нәтижелері арқылы байыту, алынған әдіснамалармен болашақ биологтарды оқытып, студенттерге зерттеу дағдыларын қалыптастыру – бұның барлығы ХХІ ғасырдың өзекті тақырыбына айналып отыр. Агроқешендердің төмен деңгейде болуына, климаттың қолайсыздығына байланысты осы саладағы ізденістер қазіргі кезде сұранысқа ие.

Алма сортының болашақта жақсаруы оның үлкен табиғи генетикалық әртүрлілігін қолданудың пайдасын көретіндігін дәлелдей түсті. Студенттер зертхана жағдайында Z. Migicovsky және басқалары 10-ға жуық алма түріне генетикалық сипаттама бере отырып, қазіргі заманғы алма сорттары, сондай-ақ олардың алғашқы түрлері мен Орталық Азиядан келген *Malus sieversii* арасындағы тығыз генетикалық байланыс бар екендігін анықтады [3].

Климаты жартылай шөлейтті аймақ саналатын Атырау аймағында «Атырау Агро өнімдері» серіктестігі «Мельба», «Богатырь» секілді алма түрлерін жерсіндіріп, 150 га болатын алма бағын жасақтаған. Осыдан жердің тұздылығы көп болса да, алма бақтарын құру мүмкін екендігін байқадық.

Алма көптеген тамақ өнімдерін өндіру үшін құнды шикізат болып табылады. Алманың кең танымалдылығын келесі факторлармен түсіндіруге болады:

- 1) сорттардың алуан түрлілігі;
- 2) әртүрлі дәмдер (тәтті, қышқыл, тәтті және қышқыл, тарт және т.б.);
- 3) шикізаттың кең базасы;

4) бірегей химиялық құрамы (алма құрамында көмірсулар, органикалық қышқылдар, дәрумендер мен минералдар ғана емес, сонымен қатар адам ағзасына пайдалы әсер ететін полифенолдар, антоцианиндер мен флавоноидтар бар);

- 5) бұқаралық ақпарат құралдарындағы жарнама алма үшін үлкен беделге ие болды.

Жер бетінде адам саны күрт өсуі бірнеше мәселе туғызып жатыр. Олардың ішінде жалпы адамзатқа зияндылары экологиялық проблемалар. Халық көп шоғырланған аумақтар үлкен қалаға, мегаполистерге айналып, ауаның ластануы арта түсуде. Әсіресе, Азия мен Африка құрлықтарының халық саны өсуі өте жоғары болуы мүмкін [4]. Бұл өз кезегінде, біздің тұтыну тағамдарымыздың, оның ішінде жемістердің де тапшылығын тудырады. Осылайша, студенттерге берген сауалнама нәтижесі тұтынушылар сұранысын қанағаттандыру өзекті мәселеге айналды деген қорытынды берді. Ал интенсивті бақтар құру, жемістерді көп мөлшерде алу бұл мәселелерді шешуде көмектесе алады.

Сондықтан адам жақсы өмір сүруі үшін денсаулыққа қатты мән береді. Жеміс-жидектер қашан да адам ағзасына пайдалы болғаны ақиқат. Әсіресе, жүрек-қан тамыр жүйелері жақсы жұмыс жасауында жемістердің пайдасы орасан зор. Бұл үшін әлемде жемістің өнімділігін қарқынды түрде арттыру қажет. Өйткені, көптеген елдерде жүрек ауруларының салдарынан аяқ астынан өлімге ұшырау жиі кездеседі [5]. Біз әрбір сабақта ботаника, өсімдік шаруашылығы, өсімдіктер систематикасы пәндерін өткенде адам организміне қажетті табиғи өнімдердің құрамындағы ферменттерді студенттерге STEM технологиясы арқылы жете меңгертіп отырамыз.

Құрғақшылық салдарынан жемістің өнімділігінің азаюы түсінікті жағдай. Жемістерде транспирация процесінде су өткізгіштігі олардың жақсы түсім беруіне әсер ететіндігін студенттерге «Гала» алмасымен жүргізілген зерттеу нәтижелері арқылы дәлелдеп, тәжірибе жүзінде көрсетілді [6].

Тақырып өзектілігін ескере отырып, зерттеу жұмысының мақсаты биолог студенттерге Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің ботаникалық бағындағы алма сұрыптарының экологиялық және физиологиялық ерекшеліктерін анықтау арқылы зерттеу дағдыларын қалыптастыру болып бекітілді.

Бұл үшін мынадай міндеттер қойылды және атқарылды:

- алма сұрыптарының эко-биологиялық ерекшеліктері анықталып, баға берілді;

- алма ағаштарын көбейту әдістерін жүзеге асыру, әрі студенттерде зерттеу дағдылары қалыптастырылды;

- Түркістан өңіріндегі алма сұрыптарын вегетативті көбейту тәсілін студенттерге тиімді үйретудің әдіснамасы жасалынды.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Биолог студенттермен бірлескен ғылыми-зерттеу жұмыстары Түркістан қаласындағы Ахмет Ясауи университетінің аумағы 88 га болатын ботаникалық бағында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде алманың Бесжұлдыз, Симиренко, Золотой Превосходный түрлері таңдап алынды. Зерттеу жұмыстарына Ахмет Ясауи университетінің ботаникалық бақтағы раушангүлділер тұқымдасының түрлері жинақталған Гербарий коллекциясы қолданылды. Түркістан өңірінде құрғақшылық кезең әжептәуір уақытты (шамамен жарты жылдан аса) қамтиды. Дегенмен де оңтүстік аймақтарда климаттың қолайсыздығына қарамастан ауылшаруашылық өнімдерінің түсімі мол болады.

Зерттеу жұмыстары барысында келесі әдістер қолданылды: маршруттық әдіс; алынған сауалнаманы талдау; STEM технологиясы; дедуктивтік әдіс; бақылау әдісі; вегетативті көбейту; экологиялық мониторинг.

Өсімдік мүшелерін пайдалана отырып, өсімдіктерді көбейту – вегетативті көбейту әдісі. Бұл арқылы көптеген өсімдік ағаштарының сорт қасиеттерін сақтап қалуға болады. Өсімдіктің түрлік құрамын анықтау мақсатында маршруттық әдіс қолданылды. Бұл әдіс зерттеу жүргізілетін аймақта (біздің жағдайда ботаникалық бак) кездесетін өсімдік бірлестігін тікелей бақылау, сипаттама беру және жағдайға баға беру түрінде жүзеге асырылатын негізгі әдіс ретінде белгілі.

Дедуктивті әдіс теориялық әдіс болып саналды, дедуктивтік – жалпы пікірден жеке қорытынды жасауға қолданылады. Студенттер алған теориялық білімдерін өз пікірін айту арқылы қорытындылай алды. Бұл әдіс алған ақпараттың жақсы қабылдануына, теориялық білімді меңгеруге ұтымды болып саналады.

Теориялық білім ретінде студенттерге зерттеу жұмысы тақырыбы аясында презентация көрсетілді. Ауызша білім жалықтырмас үшін тақырыпқа сай сұрақтарға жауаптар алынды. Жаңашаланған білімді заманауи әдістер көмегімен студенттерге бере білу олардың креативтілігін жетілдіруде орасан зор пайдасы бар.

Талдау мен нәтижелер

Жаһандық білім беру кеңістігіне деген ұмтылыс тұрғысынан білім беру саласындағы өзгерістер студенттердің тәуелсіздігін, қызығушылығын, белсенділігі мен шығармашылық қабілеттерін дамытуды талап етеді. Сондықтан оқу кезінде студенттердың ақыл-ой белсенділігін, білім мен дағдыларды өмірде қолдана білуді арттыруы қажет. Бұл міндеттерді орындау студенттердің шығармашылық іс-әрекетін дұрыс ұйымдастыруға тікелей байланысты [7]. Экскурсия кезінде студенттер ботаникалық бақтағы алма сұрыптарын бақылау әдісінің көмегімен олардың қазіргі экологиялық жағдайларға байланысты биологиялық ерекшеліктері жайында өз ойларын жеткізе білді.

Ағаштың өніміне топырақтың құрамы ерекше маңызды әсер ететіні белгілі. Бұл үшін экологиялық мониторинг жүргізілді. Зерттеу жұмыстарында бақылау объектісі ретінде топырақ зерттелді. Пестицидтердің шамадан тыс қолданылуы топырақ құрамындағы микроағзаларға айтарлықтай зиянын тигізеді. Бұл өз кезегінде топырақ сапасының нашарлауына алып келеді, нәтижесінде өнімділік кемуі мүмкін [8].

Тәжірибелік жұмыс 3 кезеңнен тұрды. Атап айтқанда 1) Project based on learning әдісімен *in vitro* жағдайда алманы көбейту кезеңі 2) WPM қоректік ортасындағы таза дақылдық материалдар алу, 3) Алма регенеранттарын қалыптастыру.

Зерттеу барысында экпланттардың тамырларының дамуы баяу екендігі анықталды. Тамырларының дамуы үшін фитогормондар қосылды. Экпланттардың толықтай 2 айда тамырлары шықты. Тамырлары шыққаннан кейінгі мәселе алма көшетін топыраққа отырғызу болды. Оған дейін 1, 3, 5-суреттердегі үш тәжірибелік жұмыс арқылы студенттерге зерттеушілік дағдыны қалыптастыруға болатыны көрсетілді.



1-сурет – Project based on learning әдісімен *in vitro* жағдайда алманы көбейту кезеңі

Жақсы құнарлы топыраққа алма көшеттері көшірілді. Топыраққа көшірілгеннен кейін де өсімдіктердің топыраққа орнығуы бақыланды. [1-кесте]

1-кесте – Алманы өсіру барысында алынған нәтиже

Алма аттары	Алынған экпланттар саны	Топыраққа дейін өспей қалғандар саны	Топыраққа жақсы орнығып өскендер саны
Ренет Симиренко	5	3	2
Золотой Превосходный	5	2	2

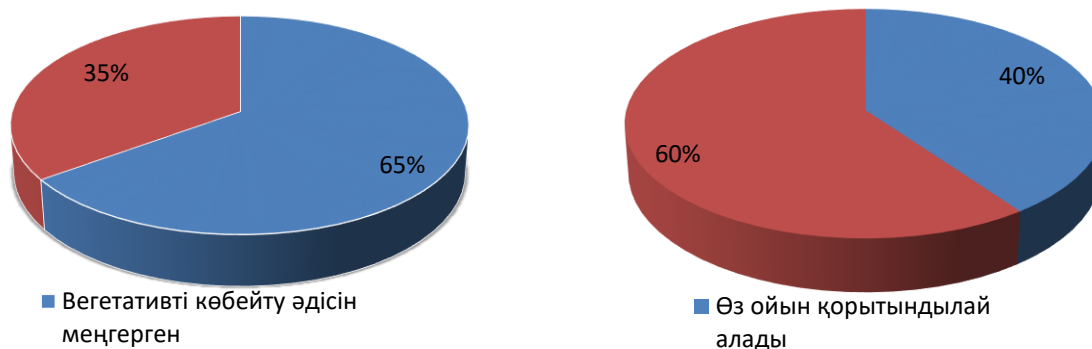
Студенттермен тәжірибелік сабақта жасаған *in vitro* әдісі арқылы алманы өсіру үшін препараттармен қоректік орта таңдалды. Студенттердің зерттеу барысында жасанды қоректік орта жасауды және экпланттарды өсіруді үйренді және көптеген ақпараттар алды. Лицей әкімдігінің келісімімен PBL (Project based on learning) қосымша сабағынла *in vitro* әдісімен алманы өсіру бағыты таңдап алынды. Биотехнология зертханасында алманың Ренет Симиренко және Золотой Превосходный сорттары нәтижелі өсірілді. Студенттерден алынған сауалнама нәтижесі бойынша Алма экпланттарын өсіру барысында экпланттар тамырларының дамуын бақылау және топыраққа көшіргеннен кейін де бақылау маңызды екендігі анықталды (1-сурет).

Зерттеу жұмыстары ботаникалық баққа экскурсия жасаумен басталды және жалпы жұмыстың 10% уақыты арналды. Маршруттық әдіс арқылы студенттер ХҚТУ ботаникалық бағының алма сұрыптарымен танысты. Студенттер алма сұрыптарын бақылап, сипаттама беріп өтті. Дәл осы жерден топ екіге бөлінді: әр топ 10 студенттен құралды. Екі топқа 2 түрлі көбейту жүзеге асыру тапсырмасы берілді. Көбейту үшін 2 алма сұрыпы таңдап алды: Ренет Симиренко (1-топ) және Золотой Превосходный (2-топ).

Ғылыми-зерттеу жұмыстары Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің ботаникалық бағында жүргізілді. Құрамында 20 студенті бар негізгі топ зерттеу жұмыстарына қатысты. Студенттердің жұмысқа дайындығын тексеру әрі білімін пысықтау мақсатымен олардан сауалнама алынды. Сауалнама сұрақтары тікелей зерттеу тақырыбы негізінде жасалды. Сауалнама нәтижелері SPSS статистикалық бағдарламасында

талданды. Алынған нәтиже бойынша бақылаушы сұрақтар көмегімен зерттеу жұмыстарын жүргізетін 20 студенттің төртеуі (20%-ы) жауаптарды шынайы белгілемегені анықталды.

Алынған сауалнама нәтижесін талдай келе, барлық студенттің 65%-ы вегетативті көбейту әдісін білетіндігі анықталды. Тақырыпты ашық талқылау барысында 40% студент өз ойын қорытындылай алатындығы көрінді (1-диаграмма).



1-диаграмма – Ғылыми құзыреттілікті қалыптастыруға бағытталған сауалнаманың нәтижелері

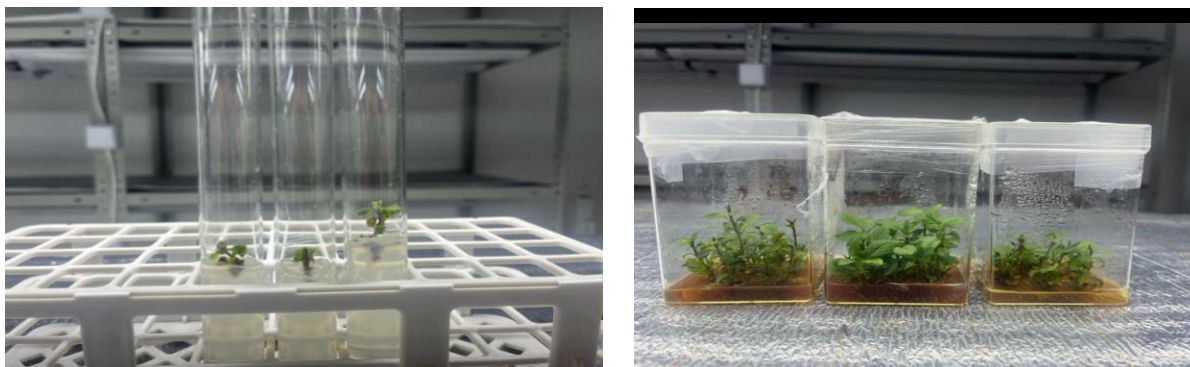
Экспериментальды әдісті қолдана отырып, студенттерге алынған білімді тәжірибе жүзінде зертхана жағдайында қолдану ұсынылды. Тәжірибе жасау процесіне өтпес бұрын теориялық мағлұмат берілді. Қыстың басында, температура 0°-ден жеңіл аязға дейін өзгергенде, алма ағаштары қатаю процесін бастан кешіреді, бұл олар үшін өте маңызды. Күзде және қыстың басында алма ағашының тамырларының өсуі мен белсенділігі әлі де жалғасады; өте баяу қарқынмен жүрсе де, заттардың әртүрлі өзгерістері болады, гүл бүршіктерінің түзілуі (дифференциациясы) жалғасады және т.с.с., сондықтан терең тыныштық кезеңі қыс мезгілінің баяу даму кезеңі немесе салыстырмалы кезең деп аталады. Терең тынығу уақыты мәжбүрлі демалыс кезеңімен ауыстырылады, тек қажетті сыртқы жағдайлардың болмауы белсенді өсудің басталуына жол бермейді.

Теориялық білімнің жалғасы ретінде әр топ өзіне белгіленген алма сұрыптарын вегетативті көбейтті және вакцинация әдісімен көбейтуді жүзеге асырды. Эксперименттік тұрғыдан бұл өз бетінше жұмыс жасауды әрі ойлау қабілетінің едәуір дамуына ықпал жасайтындығын дәлелдеген [9].

Алма ағашы – жетекші жеміс дақылы, оның үлесіне республикадағы жеміс плантациялары алаңының 70%-дан астамы тиесілі. Алма ағашының өнеркәсіптік сорттары ұзақ уақыт бойы жаңартылмаған және осы уақыт ішінде оны өсіп келе жатқан сорттар саласында өткен өндірістік сынақтардың көмегімен жақсарту қажет, бұл тұрақсыз ауа-райына бейімделген сорттарды анықтауға, оларды өсіру қаупін азайтуға, сондай-ақ отандық сорттармен импортты алмастыруға ықпал етеді. Осыған байланысты зерттеудің маңыздылығы Түркістан аймағындағы қарқынды типтегі Бақтарда дақылдардың ассортиментін жақсарту және пайдалану үшін алмаларды мұқият бағалау және ғылыми таңдау қажеттілігімен байланысты.

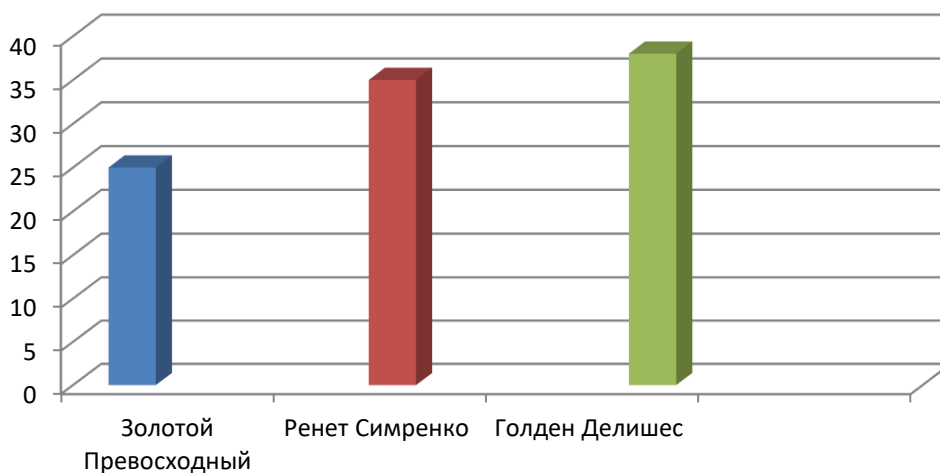
Осы тұста біз студенттерге арналған 2-тәжірибелік жұмысты ұсына отырып, болашақ биолог мамандардың зерттеушілік дағдысын қалыптастыру мақсатында WPM қоректік ортасында дайындауды ұсынамыз.

Зерттеуге алынған топтар өздері таңдаған сұрыптарды вегетативті көбейту жұмыстарын жүргізді. 1-топ WPM қоректік ортасындағы таза дақылдық материалдарын дайындады. Нәтижесін 2-суреттен көруімізге болады.



А **Б**
2-сурет – WPM қоректік ортасындағы таза дақылдық материалдар, алма регенеранттарының сыртқы көрінісі

Ботаникалық бақтағы ағаштардың өміршеңдігі 4 бағытта 10 балдық шәкілмен зерттелді (Николаев, 1999). Ағаштардағы тірі бұтақтар саны, жапырақтану деңгейі, зақымдалмаған жапырақтар мен тірі жапырақтардың орташа саны анықталып, баға берілді. Өміршең ағаш ретінде Ренет Симиренко және Голден Делишес сорттары екендігі белгілі болды. 2-диаграммада келтірілген. Бұл сұрыптарға тиісінше 35 және 38 балл берілді.



2-диаграмма – Зертхана жағдайынан кейінгі алма ағаштарының өміршеңдігінің көрсеткіші

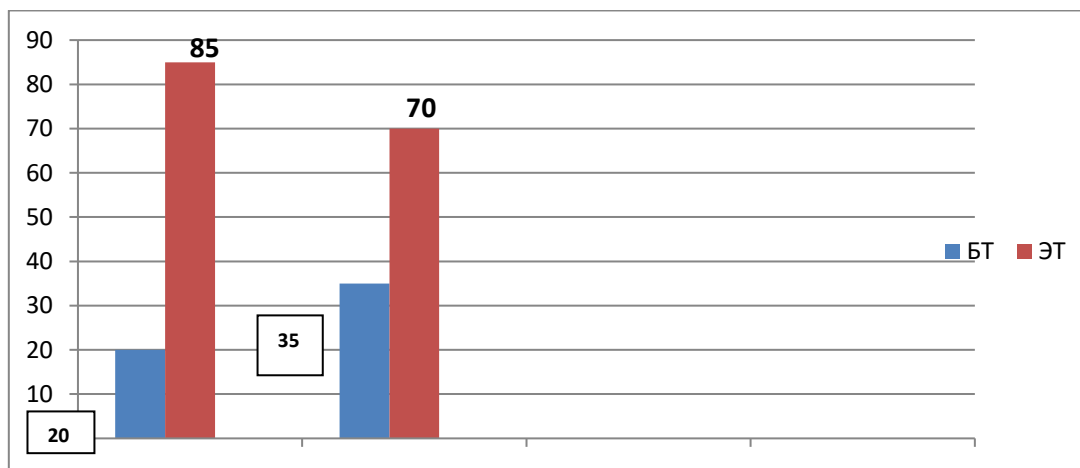
Топыраққа жүргізілген талдаулар нәтижесінде қышқылдық қалыпты деңгейден жоғары екендігі белгіленді. Оның көрсеткіші 4,7-ні құрады. Осыған ұқсас зерттеулер Бухаринаның басшылығымен жүргізілді. Ол зерттеулердің нәтижесінде топырақта гумустың жоғары деңгейі, ал азот нитратының төмен деңгейі анықталды. Сондай-ақ, ауыспалы топырақ қышқылдығы 6,1-ді құрады және топырақ орналасқан деңгейлерге байланысты 15–23% аралығында болды [10]. Қаламшемен көбейту негізі кеңінен тарағанымен, зерттеу жұмысы кезінде вакцинациялауға мән берілді.

Түркістан ылғалдығы жеткіліксіз облыстардың біріне жатады, бұл қаралып отырған алма сорттарының құрғақшылыққа төзімділігін бағалауды талап етеді. Құрғақшылыққа төзімді сорттарды өсіру құрғақшылықпен күресудің тиімді шараларын жасау үшін үлкен маңызды. Өсімдіктер жүйесінің жағдайы, әсіресе вегетациялық кезеңде, өсімдіктердің өсуіне, дамуына, өнімділігіне, жеміс сапасына және басқа да өсу жағдайымен тығыз байланысты ауа-райына айтарлықтай әсер етеді.

Ал өз кезегінде зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін алынған 2-топ Симиренко сортын вегетативті көбейту тәсілін жүзеге асырды (3-сурет). Екі топ жеке-жеке 120 көшетті отырғызып, зерттеді. Нәтиже ретінде құрамында гуммус аз болған топырақта егілген көшеттердің жас өркендерінің саны гуммус жеткілікті мөлшерде болған топырақтағы жас өсімдіктермен салыстырғанда 20%-ға кем болып шықты. Тағы бір ескере кететін жайт, отырғызылатын көшеттердің тең жартысы, яғни әр сұрыптан 60 көшеттен алдын-ала вакцинацияланған болатын. Жай көшеттермен салыстырғанда вакцинацияланған көшеттердің суыққа төзімділігі, өркендердің өміршеңдігі 15%-ға жоғары болды. Осыған байланысты біздің 3-тәжірибелік жұмыста студенттерге бағытталған 3-суретте көрсетілгендей, зертхана жағдайында дайындалған Алма регенеранттарының сыртқы көрінісін ұсынғымыз келеді.

Көптеген өсімдіктердің жапырақтары азоттың болуына байланысты өсетіндігі дәлелденген. Ағаштардың өсуі 20°C-қа дейінгі температурада жақсы жүреді, тіпті 1 ай ішінде бұтақ әжептеуір халге жетеді [11].

Ылғалдың болмауы фотосинтез процестеріндегі бұзылуларға және физиологиялық белсенді заттардың пайда болуына байланысты алма ағаштарының өсуіне әсер етеді. Ақыр соңында, метаболизмнің бұзылуы жапырақтар мен жеміс органдарының өсуіне және нәтижесінде өнімділіктің төмендеуіне әкеледі. Алма сорттарының құрғақшылыққа төзімділігін зерттеу ең алдымен су режимін зерттеумен байланысты, ол келесі физиологиялық көрсеткіштермен анықталады: жапырақтардың қызаруы, жапырақтардың ісінуі, транспирация қарқындылығы, суды сақтау қабілеті, белгілі бір дәрежеде сорттың ылғалдың болмауына төзімділігін бағалауға мүмкіндік беретін сандық көрсеткіштер және т.б. Бұл көрсеткіштердің барлығы студенттердің тәжірибелік жұмысты меңгергенін анықтау үшін алынған сауалнама нәтижесінде, яғни 3-диаграммада көрсетілді.



3-диаграмма – Ғылыми-зерттеу жұмыстары аяқталған соң алынған сауалнама нәтижесі

Белгілі тәртіпте, реттілікте жүзеге асырылған зерттеу жұмысы, болашақ жас ғалымдардың өз бетінше қорытынды жасауына көмегін тигізеді [12]. Жақсы ұйымдастырылған студенттердің зерттеу іс-әрекеті ғылыми ізденіске ынталандыру, ғылыми құзыреттілік, өздігінен дамуы, дамытушылық мүмкіндік беретін сыни ойлау жолдарын ашуға көмектесетін дағдыларын қалыптастыру, зерттеуге байланысты өз көзқарасын қалыптастыруға жол ашады [13].

Ғылыми-зерттеу жұмыстары аяқталған соң сауалнама 2-рет алынды. Бұл жолғы сауалнама нәтижесіне қарап вегетативті көбейту әдісін меңгерген студенттер саны 20%-ға

артып, 85%-ды құрады, тиісінше алынған мәліметтерді өз ойымен қорытындылап, талдай алу мүмкіндігі 35%-ға артып, 70%-ға жеткенін 5-суреттен көріп, зерттеу жұмысының өз нәтижесіне қол жеткізгенін айта аламыз.

Қорытынды

Ғылыми-зерттеу жұмыстары нәтижесінде студенттер алма түрлерінен таңдап алынған керемет алмасының сұрыптарының эко-биологиялық ерекшеліктері анықталды. Осы ерекшеліктерді негізге ала отырып, алма ағашын вегетативті көбейту әдісін оңтайландыруды студенттерге үйретудің әдіснамасы жасалынды. Биолог студенттердің зерттеу дағдыларын қалыптастыру мақсатында жүргізген зертханалық жұмыстарды орындай отырып, жоғары оқу орнында бұл мәселе әлі де қолдануды қажетсінетінін, әлі де жан-жақты қарастырып, заман ағымының өзгерістері мен жаңалықтарын, техникалық құралдар мен бағдарламалардың жаңарып отыруын, яғни финдік жүйені кіріктіре отырып, зерттеу жұмыстары жүргізілу керек деп қорытындылаймыз.

Зерттеу жұмыстарының басында алынған сауалнама мен жұмыстар аяқталғаннан соң қайта алынған сауалнама арасында айтарлықтай өзгерістер болды. Студенттер зерттеу жұмыстарын жүргізе отырып білімдерін біршама арттырғандығы анықталды. Нақтырақ айтсақ, теориялық білімді меңгеру 65%-дан 85%-ға өзгеріп, 20%-ға; алынған теориялық мәліметті өз сөзімен қорытындылау 35%-ға артты және 70%-ды құрады.

Қорыта айтқанда, айтқанда студенттер Project based on learning әдісімен *in vitro* жағдайда алманы көбейту зертханалық кезеңін, WPM қоректік ортасындағы таза дақылдық материалдар алуды, алма регенеранттарын қалыптастыруды жан-жақты меңгерді.

Мақала AP14871864 «Қазақстандық мұғалімдердің көп сауатты моделін әзірлеу және биологиялық білім беру үдерісінде пәндік тілді кіріктірілген оқыту әдістемесімен білім беру үлгілерін стратегиялық түрлендіру» атты гранттық жобасы аясында қаржыландырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бухарина И.Л., Двоглазова А.А. Биэкологические особенности травянистых и древесных растений в городских насаждениях: монография. – Ижевск: Удмуртский университет, 2010. – 184 с.
2. Kossareva O.N., Zharassova D.N., Tolep, N.A. Heat resistance of introduced apple-tree varieties due to water status and seasonal development under arid conditions of mangistau // EurAsian Journal of BioSciences. – 2020. – Т. 14. – №2. – P. 2631–2641.
3. Migicovsky Z., Gardner K.M., Richards C., Thomas Chao C., Schwaninger H.R., Fazio G., Zhong G.-Y., Myles S. Genomic consequences of apple improvement // Horticulture Research. – 2021. – №9. – P. 1334–1346.
4. Акимов А.В. Долгосрочные перспективы роста численности населения мира // Историческая психология и социология истории. – 2010. – №3 (2). – С. 5–24.
5. Tompson N. Heart Protection Study Collaborative Group // J. Intern. Med. – 2011. – №4. – P. 348–358.
6. Morandi B., Zibordi M., Losciale P., Manfrini L., Bastias R.M., Grappadelli L.C. Apple and peach: A different role for fruit transpiration? // Acta Horticulturae. – 2012. – №932. – P. 213–218.
7. Салыбекова Н.Н., Исаев Ф.И., Айдарханова Б.К., Шынтемирова А.С., Сәулет С. Биологиялық білім беруде жоба жұмыстарын құру мен қолданудың мүмкіндіктері // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2019. – №4 (114). – Б. 93–103.
8. Lackmann C., Velki M., Bjedov D., Ećimović S., Seiler T.-B., Hollert H. Commercial preparations of pesticides exert higher toxicity and cause changes at subcellular level in earthworm Eisenia Andrei // Environmental Sciences Europe. – 2021. – №12. – P. 232–240.
9. Черкасов М.Н. Инновационные методы обучения студентов // Инновации в науке. – 2012. – №14 (2). – С. 124–129.

10. Арсланов Ш.Д., Арсланов Д.Э. Об особенностях преподавания естественно-научных дисциплин для различных специальностей в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №6. – С. 21–29.
11. Чурикова Н.Л., Дубровский М.Л., Папихин Р.В., Тарова З.Н., Гонтюрев А.Н. Размножение методом зелёного черенкования новых перспективных клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. – №3. – С. 63–68.
12. Romankina M.Yu., Kuznetsova N.V., Fedulova Yu.A. Scientific research as an important aspect of natural science education // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – №1691. – P. 146–152.
13. Оказова З.П. Использование биологических задач исследовательского характера в преподавании биологии в высших учебных заведениях // АНИ: педагогика и психология. – 2018. – №3 (24). – С. 180–182.

REFERENCES

1. Buharina I.L., Dvoeglazova A.A. В Bioekologicheskie osobennosti travianistykh i drevesnykh rasteni v gorodskih nasajdeniah [Bioecological features of herbaceous and woody plants in urban plantings: monograph]: monografia. – Ijevsk: Udmurtski universitet, 2010. – 184 s. [in Russian]
14. Kossareva O.N., Zharassova D.N., Tolep, N.A. Heat resistance of introduced apple-tree varieties due to water status and seasonal development under arid conditions of mangistau // EurAsian Journal of BioSciences. – 2020. – Т. 14. – №2. – P. 2631–2641.
2. Migicovsky Z., Gardner K.M., Richards C., Thomas Chao C., Schwaninger H.R., Fazio G., Zhong G.-Y., Myles S. Genomic consequences of apple improvement // Horticulture Research. – 2021. – №9. – P. 1334–1346.
3. Akimov A.V. Dolgosrochnye perspektivy rosta chislennosti naselenia mira [Long-term prospects for global population growth] // Istoricheskaia psihologia i sociologia istorii. – 2010. – №3 (2): – S. 5–24. [in Russian]
4. Tompson N. Heart Protection Study Collaborative Group // J. Intern. Med. – 2011. – №4. – P. 348–358.
5. Morandi B., Zibordi M., Losciale P., Manfrini L., Bastias R.M., Grappadelli L.C. Apple and peach: A different role for fruit transpiration? // Acta Horticulturae. – 2012. – №932. – P. 213–218.
6. Salybekova N.N., Isaev G.I., Aidarhanova B.K., Shyntemirova A.S., Saulet S. Biologiialyq bilim berude joba jumystaryn quru men qoldanudyn mumkindikteri [Possibilities of creating and using design works in biological education] // Iasau universitetinin habarshysy. – 2019. – №4 (114). – B. 93–103. [in Kazakh]
7. Lackmann C., Velki M., Bjedov D., Ečimović S., Seiler T.-B., Hollert H. Commercial preparations of pesticides exert higher toxicity and cause changes at subcellular level in earthworm *Eisenia Andrei* // Environmental Sciences Europe. – 2021. – №12. – P. 232–240.
8. Cherkasov M.N. Innovacionnye metody obuchenia studentov [Innovative methods of teaching students] // Innovacii v nauke. – 2012. – №14 (2). – S. 124–129. [in Russian]
9. Arslanov Sh.D., Arslanov D.E. Ob osobennostiah prepodavania estestvenno-nauchnykh disciplin dlia razlichnykh specialnostei v tehničeskom vuze [About the peculiarities of teaching natural science disciplines for various specialties at a technical university] // Sovremennye problemy nauki i obrazovania. – 2015. – №6. – S. 21–29. [in Russian]
10. Churikova N.L., Dubrovski M.L., Papihin R.V., Tarova Z.N., Gontiurev A.N. Razmnojenie metodom zelionogo cherenkovania novykh perspektivnykh klonovykh podvoev iablони selekcii Michurinskogo GAU [Propagation by the method of green cuttings of new promising clone rootstocks of apple trees selected by Michurinsky GAU] // Tehnologii pishevoi i pererabatyvaiushei promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitania. – 2019. – №3. – S. 63–68. [in Russian]
11. Romankina M.Yu., Kuznetsova N.V., Fedulova Yu.A. Scientific research as an important aspect of natural science education // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – №1691. – P. 146–152.
12. Okazova Z.P. Ispolzovanie biologicheskikh zadach issledovatel'skogo haraktera v prepodavanii biologii v vysshih uchebnykh zavedeniah [The use of biological research tasks in the teaching of biology in higher educational institutions] // ANI: pedagogika i psihologia. – 2018. – №3 (24). – S. 180–182. [in Russian]