

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ КОНТЕКСТІНДЕ ЗЕРТТЕУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Б.К. Мисинава* , А.А. Кітапбаева 

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Қазақстан Республикасы, Өскемен қ.

*e-mail: kokenaeva@mail.ru, akitapbaeva@vku.edu.kz

Аңдатпа. Бұл мақалада биология пәнін оқытуда білім алушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыру мәселелері мен оның педагогикалық ерекшеліктері қарастырылады. Зерттеу құзыреттілігі білім алушылардың ғылыми әдістерді қолдану арқылы биологиялық құбылыстарды түсіну, өз бетінше зерттеу жүргізу, гипотезаларды құру және алынған нәтижелерді жүйелі талдау дағдыларын дамытуға тікелей ықпал етеді. Мақалада Шығыс Қазақстанның балишырынды өсімдіктері мен олардың нектар өнімділігіне климаттың өзгеруі тигізетін әсерін зерделеу арқылы магистранттармен өткізілген практикалық зерттеу нәтижелері ұсынылған.

Зерттеу жұмыстары білім алушылардың шығармашылық, тәуелсіз ізденісін арттырып, олардың креативті ойлау қабілеттерін дамытуға, сондай-ақ ғылыми-зерттеушілік іс-әрекет кезеңдерін меңгеруіне көмектесті. Мақалада сондай-ақ білім алушылардың топтық зерттеу жұмыстары, зерттеу дағдыларын дамытуға арналған арнайы тапсырмаларды орындау барысындағы тәжірибесі мен олардың зерттеу құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейі талданған. Сауалнама нәтижелері білім алушылардың басым бөлігінің (90%) жаңа практикалық дағдыларды меңгергенін және зерттеу жұмысын оң бағалағанын, ал зерттеушілік қабілеттерінің артқанын респонденттердің 40%-ы атап өткенін көрсетеді. Мақалада көрсетілген зерттеулер биологиялық білім беру жүйесін жетілдірудің қажеттілігін және оны болашақта дамыту үшін ғылыми жұмыстардың маңыздылығын айқындайды. Жекелеген әдістер мен құралдарды қолдану білім алушыларды өздігінен жұмыс істеуге, шығармашылықты шыңдауға және заманауи ғылыми ойлауды қалыптастыруға бағыттайды.

Кілт сөздер: зерттеу құзыреттілігі, зерттеушілік білік, биологиялық білім беру, ғылыми-зерттеушілік іс-әрекет, магистранттарды даярлау, балишырынды өсімдіктер, климаттың өзгеруі, нектар өнімділігі.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім алушылардың зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі педагогикалық әдебиеттерде негізгі мәселенің бірі болып табылады. Елімізде білім беруді дамытудың қазіргі кезеңі шығармашылыққа қабілетті белсенді, тәуелсіз, жан-жақты және құзыретті тұлғаны тәрбиелеуді басты міндет ретінде алға тартылады. Бұл үшін білім алушылардың жеке танымдық қажеттіліктерін жүзеге асыру үшін олардың шығармашылық, тәуелсіз ізденісіне назар аударумен сипатталатын зерттеу қызметі үлкен мүмкіндіктерге ие.

Осыған байланысты жоғары мектеп алдында магистранттардың зерттеушілік әлеуетін жүйелі дамыту міндеті тұр. Зерттеу құзыреттілігі олардың магистрлік және кейінгі докторлық зерттеулерін сапалы орындауының, сондай-ақ кәсіби қызметте туындайтын мәселелерді ғылыми негізде шешуінің алғышарты болып табылады. Дегенмен бұл құзыреттілік өздігінен емес, арнайы ұйымдастырылған, зерттеу іс-әрекетіне бағытталған оқыту жағдайында ғана тиімді қалыптасады.

Зерттеу құзыреттілік білім алушылардың жеке дара ашылуына әкеледі және шығармашылыққа бастама береді, қазіргі өзгермелі әлемде жеке тұлғаның дамуына ықпал ететін шындықты танудың әмбебап тәсілдерінің бірі болып табылады. Зерттеу құзыреттілігі - бұл адамның ғылыми әдістер мен тәсілдерді пайдалана отырып, нақты мәселені шешуге немесе жаңа ақпараттарды ашуға бағытталған қабілеттілігі. Биология пәнін оқыту контекстінде зерттеу құзыреттіліктері білім алушылардың өздігінен ғылыми зерттеулер жүргізу, гипотезаларды құру, нәтижелерді талдау және қорытындыларды жасау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Биологиялық білім беруде білім алушыларды зерттеу жұмыстарына қатыстыру олардың бастамашылықтарын, ғылыми экспериментке, бақылауға белсенді, адал қарым-қатынасын тәрбиелеуге ықпал етеді, осы пәндерді оқуға деген қызығушылығын арттырады [1, 2].

Қазіргі жоғары білім беру жүйесінде құзыреттілік тәсіл жетекші орын алады: білім алушыдан дайын білімді жаттап алу емес, оны өз бетінше игеру, сыни бағалау және практикада қолдану талап етіледі. Магистратура деңгейінде бұл талап ерекше өзектілікке ие, өйткені магистрант – болашақ зерттеуші әрі жоғары білікті маман ретінде дайындалады. Зерттеу құзыреттілігі осы дайындықтың өзегі болып табылады: ол ғылыми таным логикасын меңгеруді, дереккөздермен жүйелі жұмыс істеуді, эмпирикалық деректерді жинау мен өңдеуді және алынған нәтижелерден негізделген қорытынды шығаруды біріктіреді. Осылайша зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру – тек жеке пәнді меңгерудің ғана емес, тұтас кәсіби-тұлғалық дамудың көрсеткіші.

Биологиялық білім беру бұл құзыреттілікті дамыту үшін ерекше қолайлы орта жасайды. Биология – бақылау, эксперимент және далалық зерттеуге негізделген ғылым болғандықтан, ол білім алушыны нақты табиғи объектілермен және өзекті экологиялық мәселелермен тікелей жұмыс істеуге тартады. Соңғы жылдары климаттың өзгеруі және оның өсімдіктер әлеміне, оның ішінде балшырынды өсімдіктер мен ара шаруашылығына тигізетін әсері бүкіл әлемде де, Қазақстанда да кеңінен зерттелуде. Мұндай тақырыптар білім алушының алдына нақты ғылыми сұрақ қоюға, гипотеза ұсынуға және оны деректермен тексеруге мүмкіндік беретіндіктен, зерттеу дағдыларын қалыптастырудың табиғи контексті бола алады.

Жергілікті экологиялық материалды – Шығыс Қазақстан өңірінің балшырынды өсімдіктері мен климаттық деректерін – пайдалану зерттеу тапсырмаларына қосымша мән береді: білім алушы өзі тұратын аймақтың нақты мәселесімен жұмыс істей отырып, ғылыми зерттеудің практикалық маңызын тереңірек сезінеді. Мұндай контекст оқу мотивациясын арттырып, теориялық білім мен нақты өмірлік жағдай арасындағы байланысты нығайтады, сондай-ақ білім алушыны аймақтық ғылыми-практикалық мәселелерді шешуге тартады. Осы себепті зерттеу тапсырмаларының мазмұны магистранттардың мамандығы мен өңірдің экологиялық ерекшеліктерін ескере отырып әзірленді.

Зерттеудің мақсаты – биологиялық білім беру контекстінде магистранттардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың педагогикалық ерекшеліктерін айқындау және Шығыс Қазақстанның балшырынды өсімдіктері мен олардың нектар өнімділігіне климаттың өзгеруінің әсерін зерделеуге бағытталған зерттеу тапсырмалары арқылы бұл құзыреттіліктердің қалыптасу деңгейін эмпирикалық түрде бағалау. Осы мақсатқа сәйкес мынадай міндеттер қойылды: (1) зерттеу құзыреттілігінің құрылымдық компоненттерін теориялық тұрғыдан негіздеу; (2) магистранттардың зерттеушілік іс-әрекетін ұйымдастыруға арналған әдістемелік тәсілдерді әзірлеу және сынақтан өткізу; (3) сауалнама мен зерттеу тапсырмаларын орындау нәтижелері негізінде зерттеу құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейін бағалау.

Зерттеу құзыреттілігі – білім алушының ғылыми зерттеулерді жүргізу үшін қажетті дағдылар мен қабілеттерді игеруі, сонымен қатар ғылыми әдістерді қолдану арқылы биологиялық құбылыстар мен процестерді түсіну және талдау жасау қабілеті. Зерттеу құзыреттілігі төмендегідей компоненттерден тұрады:

- Ғылыми білім негіздері: Биологияның негізгі принциптері мен заңдылықтарын білу, ғылыми теорияларды түсіну.
- Зерттеу әдістері мен құралдарын қолдану: Зерттеу сұрағының нақты анықталуы, эксперимент жүргізу, деректерді жинау мен талдау, нәтижелерді интерпретациялау.
- Креативтілік және сыни ойлау: Тәжірибелер мен зерттеулердің жаңа тәсілдерін ойлап табу, әртүрлі көзқарастарды салыстыру, сын тұрғысынан ойлау.
- Коммуникациялық дағдылар: Зерттеу нәтижелерін ғылыми тілмен баяндау, ғылыми жұмысты жазу және жариялау.

Аталған компоненттер бір-бірінен оқшау емес, өзара тығыз байланыста дамиды. Ғылыми білім негіздері зерттеу әдістерін саналы қолдануға негіз болса, креативтілік пен сыни ойлау алынған деректерді терең талдап, баламалы түсіндірмелерді салыстыруға мүмкіндік береді, ал коммуникациялық дағдылар зерттеу нәтижесін ғылыми ортаға жеткізуді қамтамасыз етеді. Сондықтан зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру осы

компоненттердің барлығын бірдей дамытатын кешенді әдістемелік тәсілді талап етеді. Дегенмен педагогикалық практикада бұл құзыреттіліктің қалыптасу деңгейін эмпирикалық түрде бағалауға, әсіресе магистратура сатысында, жеткілікті көңіл бөлінбей келеді. Осы олқылықты ескере отырып, бұл жұмыста зерттеу құзыреттілігін нақты пәндік мазмұн – Шығыс Қазақстанның балшырынды өсімдіктері мен климаттың өзгеруі тақырыбы – арқылы қалыптастыру және оның нәтижелерін бағалау көзделді.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруды дерексіз тапсырмалар арқылы емес, нақты өңірлік экологиялық мазмұн – Шығыс Қазақстанның балшырынды өсімдіктері мен климаттың өзгеруі – негізінде ұйымдастыруда және оның нәтижесін магистранттардың орындаған нақты жұмыстары мен сауалнама деректері арқылы эмпирикалық түрде бағалауда болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Білім алушылардың биологиялық білім беру контекстінде зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыру үшін олардың терең ойлау, пікір алмасу, пікір таластыру дағдыларын арттыратын материалдар мол қамтылды. Білім алушылардың зерттеушілік қабілеттерін қалыптастырудың ең тиімді жолы ретінде ұжымдық, топтық және жұптық жұмыстарды ұйымдастыруға ерекше мән берілді. Мұнда, ең алдымен, сабақ барысында магистранттар өздігінен әрекет ету, бірлесіп шешім іздеу дағдыларын дамытуға мән берілді [3]. Әсіресе, топтық жұмыс қатысушыларының белсенділігі, зеректігі және тақырыпқа деген қызығушылығының артқаны байқалды. Зерттеу әдістері мен материалдарды таңдауда қазіргі білім берудегі тиімді әдістер мен құралдар қолданылды [4].

Зерттеу барысында білім беру процесі белсенді, ізденіске бағытталған үлгіде ұйымдастырылды. Мұндай ұйымдастыру білім алушыны пассивті тыңдаушыдан белсенді зерттеушіге айналдыруды көздейді: ол мәселені өзі анықтайды, ақпарат жинайды, оны өңдейді және нәтижесін ұжым алдында дәлелдейді. Жеке жұмыс білім алушының дербестігі мен жауапкершілігін арттырса, жұптық және топтық жұмыс пікір алмасу, бірлескен шешім қабылдау және өзара сын арқылы зерттеушілік ойлауды дамытады. Осы форматтардың үйлесімі әр білім алушыға өз мүмкіндіктеріне қарай зерттеу іс-әрекетіне қатысуға жағдай жасады.

Зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру зерттеу жұмыстарын екі кезеңде жүргізу арқылы мүмкін болады: теориялық және практикалық. Биологиялық білім беру қазіргі таңда білім алушыларға тек теориялық білім ғана беріп қоймай, оларды практикалық дағдылар мен зерттеу қабілеттеріне де үйретуді мақсат етеді. Қоғамның дамуы мен ғылыми-техникалық прогрестің жылдамдауы ғылыми зерттеулерді жүргізу және түсіну қабілетін қажет етеді. Сондықтан биология пәнін оқытудың негізгі міндеті – білім алушылардың зерттеу құзыреттіліктерін дамыту [5]. Бұл мақала биологиялық білім беру контекстінде зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың ерекшеліктеріне, сондай-ақ білім алушылардың зерттеу дағдыларын дамыту жолдарына арналады. Осы мақсатта «Қазақстанның өсімдіктер және жануарлар әлемі» пәні бойынша зерттеу іс-тәжірибесі барысында 7M01505 – «Биология» тобында «Шығыс Қазақстанның балшырынды өсімдіктері және олардың нектар өнімділігін анықтау» атты тақырыптар негізінде сабақтар жүргізілді. Магистранттарға практикалық сабақтардан жеке, жұптық және топтық зерттеу жұмыстарын жүргізу мақсатында әртүрлі деңгейдегі тапсырмалар даярланды.

Зерттеуге С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің 7M01505 – «Биология» білім беру бағдарламасы бойынша оқитын магистранттар қатысты. Зерттеу 2024–2025 оқу жылында «Қазақстанның өсімдіктер және жануарлар әлемі» пәні аясында өткізілді. Магистранттар зерттеу тапсырмаларын орындау сипатына қарай жеке, жұптық және үш топқа бөлініп жұмыс істеді.

Зерттеудің дизайны эмпирикалық-сипаттамалық сипатта болды. Тәжірибелік жұмысқа барлығы 30 магистрант қатысты; жұмыс 15 практикалық және семинар сабағын қамтыды.

Зерттеу екі кезеңде жүргізілді. Теориялық кезеңде білім алушылар зерттеу тақырыбының ғылыми негіздерімен танысып, дереккөздермен жұмыс істеу, гипотеза құру дағдыларын дамытты. Практикалық кезеңде магистранттар ҚазГидрометтің ресми деректері негізінде климаттық көрсеткіштерді талдап, балшырынды өсімдіктердің нектар өнімділігіне климаттың өзгеруінің әсерін бағалады, нәтижелерін диаграмма, схема және кесте түрінде ұсынды.

Зерттеуде дидактикалық әдістердің кешені қолданылды: белсенді танымдық іс-әрекетті ұйымдастыруға арналған «Кроссенс» әдісі; нақты деректермен жұмыс істеуге негізделген жағдаяттық (кейс) тапсырмалар; топтық талқылау және деректерді визуализациялау тәсілдері. Зерттеу құралы ретінде білім алушылардың зерттеу тапсырмаларын орындау нәтижелері мен сабақ соңында өткізілген бес сұрақтан тұратын құрылымдалған сауалнама пайдаланылды. Сауалнама респонденттердің өзін зерттеуші ретінде сезінуін, кездескен қиындықтарын, зерттеушілік қабілеттерінің өзгеруін, жаңа дағдыларды меңгеруін және зерттеу жұмысын ұйымдастыруға қанағаттануын бағалауға бағытталды.

Дидактикалық әдістерді таңдау зерттеудің мақсатына – зерттеу құзыреттілігінің құрылымдық компоненттерін кешенді дамытуға – бағындырылды. «Кроссенс» әдісі бейнелер мен ұғымдардың арасындағы логикалық байланысты табуды талап ететіндіктен, білім алушылардың ассоциативті және сыни ойлауын белсендіріп, тақырыпты өз бетінше ашуға ынталандырды. Жағдаяттық (кейс) тапсырмалар нақты климаттық деректермен жұмыс істеуге негізделіп, теориялық білімді практикалық мәселені шешуге қолдану дағдысын қалыптастырды. Топтық талқылау білім алушыларға өз болжамдарын дәлелдеуге, өзгенің көзқарасын сын тұрғысынан бағалауға және ортақ қорытындыға келуге мүмкіндік берді. Деректерді визуализациялау (диаграмма, схема, кесте) тәсілдері сандық және сапалық ақпаратты жүйелеуді, оны түсінікті әрі дәлелді түрде ұсынуды үйретті.

Сауалнаманың бес сұрағы зерттеу құзыреттілігінің мотивациялық (өзін зерттеуші ретінде сезіну, зерттеу жұмысына қанағаттану) және іс-әрекеттік (жаңа дағдыларды меңгеру, кездескен қиындықтарды жеңу, зерттеушілік қабілеттің өзгеруі) компоненттерін қамтуға арналды. Мұндай құрылым сабақтың субъективті қабылдануын ғана емес, білім алушының өз зерттеушілік дамуын рефлексиялау деңгейін де бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу құзыреттілігінің қалыптасу деңгейі екі топ өлшемшарт бойынша бағаланды. Мазмұндық-әрекеттік өлшемшарттар магистранттардың орындаған тапсырмалары (диаграммалар мен схемалар) бойынша анықталды: зерттеу сұрағының нақты қойылуы, деректерді талдаудың тереңдігі, себеп-салдарлық байланыстарды түсіндіру және қорытындылардың негізділігі. Мотивациялық-рефлексиялық өлшемшарттар сауалнама нәтижелері бойынша бағаланды: өзін зерттеуші ретінде сезіну, жаңа дағдыларды меңгеру және зерттеу жұмысына қанағаттану. Әр өлшемшарт бойынша нәтижелер сапалық сипаттама мен сауалнама жауаптарының үлестік (%) таралуы түрінде жинақталып, зерттеу құзыреттілігінің компоненттеріндегі өзгерістерді бағалауға негіз болды.

Климаттық көрсеткіштер мен нектар өнімділігі бойынша талдау бастапқы дала өлшемдеріне емес, ҚазГидрометтің ресми жылнамалық деректері мен жарияланған ғылыми әдебиетке негізделді; сауалнама деректері сипаттамалық статистика (жиіліктердің үлестік таралуы) әдісімен өңделді.

Зерттеудің екі кезеңді құрылымы білім алушының теориялық дайындығын практикалық іс-әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік берді: теориялық кезеңде қалыптасқан ұғымдар мен гипотезалар практикалық кезеңде нақты деректерде тексерілді. Мұндай реттілік ғылыми танымның табиғи логикасын қайталайды және зерттеу дағдыларын біртіндеп, жүйелі түрде дамытуға ықпал етеді.

Нәтижелер мен талқылау

Зерттеу жүргізу үшін білім алушыларға ғылыми-зерттеушілік іс-әрекеттің орындалу кезеңдерін анықтау маңызды. Сол себепті, магистранттар зерттеу жұмыстарын орындау барысында біз ұсынған ғылыми-зерттеушілік іс-әрекет орындау кезіндегі қадамдардың келесі реттілігін ұстанды:

- зерттеудің мақсатын анықтау;
- зерттеу міндеттерін түсіну және оларды зерделеу;
- зерттеудің теориялық негіздерін білу;
- ғылыми-зерттеушілік іс-әрекетті орындау үшін қажетті білім мен іскерлікті талдау,
- жеке, жұптық және топтық жұмыстарды өз мүмкіндіктерін ескере отырып, ұсынылған іс-қимыл жоспарын құру;

- зерттеу нәтижелерін өңдеу, жүйелеу және қорытынды жасау;
- тақырып бойынша ғылыми зерттеушілік жобаның презентациясын даярлау [6].

Магистранттар жоғарыда көрсетілген қадамдарды ескеріп, ізденіс жұмыстарын жасады және практикалық, семинар сабақтарда зерттеу нәтижелерін жоғарғы деңгейде қорғады. Төменде практикалық және семинар сабақтарында берілген тапсырмалар мен олардың орындалу нәтижелері қарастырылады.

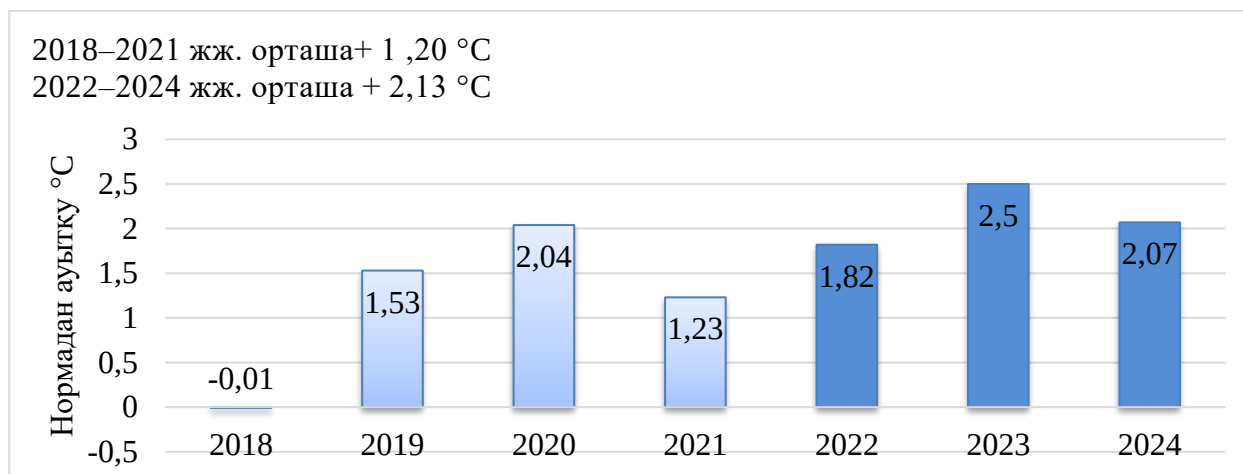
Алғашқы сабақ «Кроссенс» әдісі арқылы тақырыпты ашуға бағытталды. Тақырыпты зерттеу барысында білім алушылар сұрақтарға жауап беру, талқылау арқылы өз беттерімен тақырыпты аша отырып, сабақтың мақсатын қойды. Практикалық бөлімде магистранттар үш топқа бөлініп, оларға зерттеу тапсырмалары берілді. Олардың мақсаты – Шығыс Қазақстан облысындағы балшырынды өсімдіктерге климат өзгерісінің әсерін талдау болды [7]. Зерттеу нәтижелерін білім алушылар диаграмма, схема және кесте түрінде ұсынды.

Берілген тапсырмалар:

- 2018–2024 жылдардағы ШҚО климатының өзгеруі туралы ақпаратты сайттан <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana> алып өз тапсырмаларына пайдалану [8].

- Құрғақшылық жылдардың ара колонияларының өсіп жетіліп дамуымен нектар өнімділігіне әсерін схема түрінде зерттеп көрсету.

Бірінші тапсырма талдамасы: Алғашқы тапсырма бойынша білім алушылар 2018–2024 жылдардағы Шығыс Қазақстан облысындағы климаттың өзгеруі туралы мәліметтерді www.kazhydromet.kz ресми бюллетеньдерінен алып [8, 9], өз зерттеу жұмыстарында пайдаланды. Алынған мәліметтер негізінде 1-суреттегі диаграмма құрылды.



Сурет 1 – Шығыс Қазақстан облысында 2018–2024 жылдары орташа жылдық ауа температурасының 1961–1990 жылдардағы нормадан ауытқуы (°C). Дереккөзі: ҚазГидромет бюллетеньдерінің деректері негізінде авторлар құрастырған [8, 9].

Ескерту: 2022 жылдан бастап деректер облыстың жаңа шекарасы бойынша (Абай облысы бөлінгеннен кейін) берілген

Диаграммада Шығыс Қазақстан облысындағы әр жылдың орташа жылдық ауа температурасының көпжылдық нормадан ауытқуы (аномалиясы) көрсетілген. 2018 жылы орташа жылдық температура норма деңгейінде болса (–0,01°C), 2019 жылдан бастап ол барлық

жылдары нормадан $1,2^{\circ}\text{C}$ -тан астам жоғары болды. Ең жоғары аномалия 2023 жылы тіркелді ($+2,50^{\circ}\text{C}$), 2024 жылы ол $+2,07^{\circ}\text{C}$ құрады. 2018–2021 жылдардағы орташа аномалия $+1,20^{\circ}\text{C}$ болса, 2022–2024 жылдары ол $+2,13^{\circ}\text{C}$ -қа дейін өсті. Демек, соңғы жылдары облыста жылыну үрдісі айқын байқалады. Ауа температурасының бұлай өзгеруі ара шаруашылығы үшін маңызды ықпалын тигізуі мүмкін. Жоғары температуралар өсімдіктердің дамуына, олардың гүлденуіне, нектар өнімділігінің артуына немесе, керісінше, төмендеуіне әсер етуі ықтимал. Сонымен қатар, балшырынды өсімдіктердің биологиялық процестері мен аралардың белсенділігі де осы климаттық өзгерістермен тығыз байланысты. Температураның өсуі ара колонияларының өнімділігіне де ықпал етуі мүмкін; бұл болжам екінші тапсырмада қарастырылды.

Температураның мұндай тұрақты өсуі балшырынды өсімдіктердің фенологиясына – гүлдену мерзімі мен ұзақтығына – ықпал етіп, нектар бөлінуінің қарқындылығын өзгертуі мүмкін. Гүлдену кезеңінің ерте басталуы немесе қысқаруы аралардың нектар жинау белсенділігі жоғары кезеңмен сәйкес келмей қалу қаупін тудырады. Осылайша климаттық көрсеткіштерді талдау білім алушыларға абстрактілі «климаттың өзгеруі» ұғымын нақты биологиялық және шаруашылық салдарлармен байланыстыруға мүмкіндік берді. Бұл тапсырма зерттеу құзыреттілігінің бірнеше компонентін бір мезгілде іске қосты: деректерді жинау мен өңдеу, оларды визуалдау және алынған үрдістен негізделген болжам жасау.

Диаграмма мақаланы дайындау кезінде ҚазГидрометтің 2018–2024 жылдарға арналған ресми жылдық бюллетеньдерінің деректері бойынша нақтыланып тұрғызылды; барлық мәндер бірыңғай норма – 1961–1990 жылдардағы көпжылдық орташа мәнге қатысты берілген. 2015 және 2017 жылдардағы бюллетеньдерде облыс бойынша осы нормаға қатысты жылдық аномалия көрсетілмегендіктен, деректердің салыстырмалылығын сақтау үшін талдау 2018–2024 жылдардың үздіксіз қатарымен шектелді.

Климаттық үрдістің нақты биологиялық салдарын бағалау үшін зерттеу тапсырмаларының пәндік негізі нақтыланды: әдеби деректер негізінде Шығыс Қазақстан облысының негізгі балшырынды өсімдіктерінің түрлік құрамы, олардың өңірдегі гүлдену кезеңдері және нектар өнімділігінің сандық көрсеткіштері жүйеленді [7, 10]. Нектар өнімділігі қалыпты ауа райы жағдайында аралардың 1 га тұтас өсімдік жамылғысынан жинай алатын бал мөлшерімен (кг/га) өрнектелді. Нәтижелер 1-кестеде берілген.

Кесте 1 – Шығыс Қазақстан облысының негізгі балшырынды өсімдіктері, олардың гүлдену кезеңдері және бал өнімділігі

№	Өсімдік (латынша атауы)	ШҚО жағдайындағы гүлдену кезеңі	Бал өнімділігі, кг/га
1	Тал (<i>Salix spp.</i>)	сәуірдің соңы – мамыр	150-ге дейін
2	Ағаш тәрізді қараған, сары акация (<i>Caragana arborescens Lam.</i>)	мамырдың соңы – маусым	~ 350
3	Эспарцет (<i>Onobrychis spp.</i>)	маусым	90–400
4	Таңқурай (<i>Rubus idaeus L.</i>)	маусым – шілде	200-ге дейін
5	Жатаған беде, ақ беде (<i>Trifolium repens L.</i>)	маусым – тамыз	100-ге дейін
6	Ақ және сары түйежоңышқа (<i>Melilotus albus Medik., M. officinalis (L.) Pall.</i>)	маусымның соңы – тамыз	~ 300
7	Қарақұмық (<i>Fagopyrum esculentum Moench</i>)	маусым – тамыз	60–90
8	Жіңішке жапырақты иваншай (<i>Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.</i>)	шілде – тамыз	300–350
9	Күнбағыс (<i>Helianthus annuus L.</i>)	шілде – тамыз	30–40

Ескерту: * гүлдену мерзімдері облыстың жазық және тау бөктері аймақтары үшін шамамен көрсетілген, биіктік белдеуі мен жылдың ауа райына байланысты 1–2 аптаға ығысуы мүмкін; ** бал өнімділігі қалыпты ауа райы жағдайындағы орташа мәндер бойынша М.М. Глуховтың деректерінен алынған [10]. Дереккөзі: [7, 10] негізінде авторлар құрастырған.

Кесте деректері балшырынды өсімдіктердің бал өнімділігі бойынша айтарлықтай ерекшеленетінін көрсетеді: эспарцет, түйежоңышқа, сары акация және иваншай гектарына 300–400 кг-ға дейін бал береді, ал өңірде кең егілетін күнбағыстың бал өнімділігі 30–40 кг/га ғана, яғни шамамен 8–10 есе төмен. Гүлдену кезеңдерін салыстыру облыста негізгі бал жинау маусымның соңы – шілде айларына келетінін, ал көктемгі (тал) және жаздың соңындағы (иваншай, қарақұмық, күнбағыс) балшырынды өсімдіктер аралардың қолдаушы азық базасын құрайтынын көрсетеді. Осы деректерді 1-суреттегі температуралық үрдіспен салыстыру жылыну гүлдену мерзімдерін ерте ығыстырып, ал құрғақшылық нектар бөлінуін азайтқан жағдайда [11, 12] дәл осы шілде айындағы негізгі бал жинау кезеңі ең осал болатынын болжауға мүмкіндік береді. Сандық көрсеткіштермен жұмыс білім алушыларға жалпы тұжырымнан нақты бағалауға көшуге жағдай жасайды: мысалы, 1 га ақ түйежоңышқа мен 1 га күнбағыстың әлеуетті бал қорын салыстыру ара жайылымын жоспарлауда өсімдік түрін таңдаудың маңызын сандық тұрғыдан негіздейді.

Зерттеу жұмыстарының қорытындысы бойынша, климаттық өзгерістердің ара шаруашылығына, сондай-ақ балшырынды өсімдіктердің нектар өнімділігіне әсері маңызды фактор болып табылады. Алдағы жылдары осы өзгерістердің әсерін талдап, олардың ара шаруашылығындағы тиімділікке қалай әсер ететінін тереңірек зерттеу қажеттілігін білім алушылар түсінді.

Екінші тапсырма талдамасы: Магистранттар құрғақ жылдар ара колонияларының дамуы мен олардың нектар өнімділігіне қалай әсер еткендігі туралы ақпаратты түрлі әдебиет көздерінен және ҚазГидромет бюллетеньдерінен [8, 9] жинап, құрғақ жылдардағы өзгерістерді 2-суреттегі схема түрінде ұсынды:

Құрғақ жылдар					
Жауын-шашынның азаюы:			Температураның жоғарылауы:		
Тозанданудың төмендеуі	Колонияның әлсіреуі	Өнімділік пен балдың азаюы	Аралардың азық-түлік іздеудегі қиындықтар	Өнімділіктің төмендеуі	Колонияның өліп кету қаупі

Сурет 2 – Құрғақ жылдардың ара колонияларының дамуы мен олардың нектар өнімділігіне әсері. Дереккөзі: әдеби деректер мен ҚазГидромет мәліметтері негізінде авторлар құрастырған [9, 11–13]

Зерттеу арқылы және топтық талқылау нәтижесінде магистранттар ара колонияларына әсер ететін негізгі факторларды және нәтижесінде орын алатын құбылыстарды схема түрінде көрсете алды.

Білім алушылар зерттеу жұмыстары нәтижесінде мынандай қорытынды жасады. Жаңбырлы жылдар ара колонияларының дамуына және өнімділігіне оң әсер етеді. Жауын-шашынның көп болуы өсімдіктердің жақсы өсуіне ықпал етіп, аралар үшін азық-түлік көзі артады. Сонымен қатар шамадан тыс ыстықтың болмауы аралардың ұшу белсенділігін сақтап (аралардың қоректену белсенділігі үшін қолайлы температура – шамамен 20–30°C), бал жинау процесін жеңілдетеді. Бұл жағдайлар ара колонияларының қарқынды дамуына және олардың өнімділігінің жоғарылауына әкеледі. Азық-түлік жеткілікті болғандықтан, балдың мөлшері артып, колониялардың жалпы өнімділігі жоғарылайды [11–14].

Екінші тапсырма білім алушыларға климаттық факторлардың ара колонияларына әсерін жүйелі себеп-салдарлық схема түрінде көрсетуге мүмкіндік берді. Схеманы құру барысында магистранттар құрғақшылық пен температура өсуінің тікелей (нектар мен азық

көзінің азаюы) және жанама (тоздандрудың төмендеуі, колонияның әлсіреуі) салдарларын ажыратып, оларды бір-бірімен байланыстырды. Мұндай құрылымдау зерттеушілік ойлаудың маңызды белгісі – құбылысты жеке фактілер жиынтығы ретінде емес, өзара байланысты жүйе ретінде қабылдау – қалыптасқанын көрсетеді. Жаңбырлы және құрғақ жылдарды салыстыру арқылы білім алушылар қарама-қарсы жағдайларды талдап, климаттық жағдайдың ара шаруашылығының өнімділігіне әсерін жан-жақты түсіндірді.

Схемада көрсетілген себеп-салдарлық байланыстар климаттың ара шаруашылығы мен балшырынды өсімдіктердің нектар өнімділігіне әсерін қарастыратын заманауи ғылыми зерттеулердің тұжырымдарымен негізделді [11–13]: температураның жоғарылауы мен ылғалдың жетіспеуі өсімдіктердің гүлденуі мен нектар бөлінуін, соған сәйкес аралардың азық базасын тікелей шектейді.

Қорытынды жасай отырып, білім алушылар берілген екі тапсырманы да жоғары деңгейде орындағанын атап өтуге болады. Магистранттар диаграммаларды құру және талдау арқылы тапсырмаларға тереңірек көзқарас танытты. Сондай-ақ, олар схемалардың көмегімен құрғақ және жаңбырлы жылдар арасындағы айырмашылықтарды тиімді түсіндіріп, әртүрлі жылдардағы климаттық құбылыстардың әсерін жан-жақты сипаттады. Бұл білім алушылардың аналитикалық қабілеттері мен зерттеу дағдыларын дамытудың айқын көрсеткіші болып табылады. Сабақтың нәтижесінде магистранттар зерттеу дағдыларын, талдау қабілеттерін және ғылыми жұмыстарды орындаудың негізгі әдіс-тәсілдерін жақсы меңгерді. Әрбір тапсырманың мақсаты айқын қойылып, білім алушылар тек теориялық білімдермен ғана емес, практикалық дағдыларын да көрсетуге мүмкіндік алды. Тапсырмаларды орындау барысында білім алушылардың белсенділігі мен қызығушылығы байқалды, бұл өз кезегінде олардың кәсіби құзыреттіліктерін арттыруға ықпал етті [15].

Сабақтар циклінің соңында барлық қатысушылардан ($n = 30$) бес сұрақтан тұратын сауалнама алынды, оның нәтижелері 2-кестеде көрсетілген. Сауалнама білім алушылардың зерттеу жұмысын қалай қабылдағанын және өз зерттеушілік дамуын қалай бағалайтынын анықтауға мүмкіндік берді.

Кесте 1 – Сауалнама сұрақтары және талдамасы

1. Сіз өзіңізді зерттеуші ретінде қаншалықты сезіндіңіз?	
Жауаптар	Респонденттер саны, адам (%), $n = 30$
Сенімді сезіндім	12 (40%)
Орташа сезіндім	15 (50%)
Сезінбедім	3 (10%)
2. Сіз зерттеу жұмысы барысында қандай да бір қиындықтарға тап болдыңыз ба?	
Иә	12 (40%)
Жоқ	18 (60%)
3. Сабақтың зерттеушілік қабілеттеріңізге әсері қандай болды?	
Қабілеттерім артты	12 (40%)
Қабілеттерім өзгерген жоқ	14 (46,7%)
Қабілеттерім төмендеді	4 (13,3%)
4. Зерттеу тапсырмаларын орындау барысында қандай да бір жаңа білім немесе дағды меңгердіңіз бе?	
Иә	27 (90%)
Жоқ	3 (10%)
5. Сізге зерттеу жұмысының ұйымдастырылуы мен жүргізілуі ұнады ма?	
Иә	27 (90%)
Жоқ	3 (10%)

Сауалнама нәтижелері бойынша респонденттердің 90%-ы (27 адам) жаңа білім немесе дағды меңгергенін және зерттеу жұмысының ұйымдастырылуын оң бағалағанын атап өтті, ал зерттеушілік қабілеттерінің артқанын 40%-ы (12 адам) көрсетті. Бұл көрсеткіштер білім алушылардың зерттеу жұмыстары барысында жаңа білім мен дағдыларды меңгергенін және зерттеушілік іс-әрекетке қызығушылығының жоғары екенін көрсетеді.

Сауалнама нәтижелерін зерттеу құзыреттілігінің компоненттері тұрғысынан талдау бірнеше заңдылықты көрсетеді. Іс-әрекеттік компонент бойынша көрсеткіштер жоғары: респонденттердің 90%-ы жаңа дағдыларды меңгергенін және зерттеу жұмысының ұйымдастырылуын оң бағалағанын атап өтті, бұл ұсынылған әдістемелік тәсілдің практикалық тиімділігін көрсетеді. Мотивациялық компонент бойынша білім алушылардың 40%-ы өзін зерттеуші ретінде сенімді, 50%-ы ішінара сезінгенін көрсетті – бұл өзін зерттеуші ретінде сезінудің біртіндеп қалыптасатынын және қосымша тәжірибені қажет ететінін білдіреді. Зерттеушілік қабілеттерінің айқын артқанын тек 40% байқауы да осымен үндес: зерттеу құзыреттілігі бір сабақта емес, жүйелі әрі ұзақ мерзімді жұмыс нәтижесінде дамитын күрделі құрылым. Қиындықтарға тап болғанын 40% атап өтуі зерттеу тапсырмаларының проблемалық сипатын және білім алушыны интеллектуалдық ізденіске ынталандырғанын көрсетеді, бұл – зерттеушілік іс-әрекеттің табиғи әрі қажетті белгісі.

Сауалнаманың үшінші сұрағы бойынша алынған жауаптар жеке талдауды қажет етеді: 30 респонденттің 14-і (46,7%) зерттеушілік қабілеттерінің өзгермегенін, 4-і (13,3%) төмендегенін көрсетті. Бұл нәтижелерді бірнеше себеппен түсіндіруге болады. Біріншіден, магистранттардың басым бөлігі бакалавриатта курстық және дипломдық жұмыстар арқылы белгілі бір зерттеу тәжірибесін жинақтаған, сондықтан салыстырмалы түрде қысқа мерзімде (15 сабақ) олар өз қабілеттеріндегі өзгерісті айқын деп бағаламаған. «Өзгерген жоқ» деген жауап қабілеттің төмен деңгейін емес, бастапқы деңгейдің сақталуын білдіреді және бірінші сұрақтағы «орташа сезіндім» (50%) деген жауаппен үндес келеді.

Екіншіден, «төмендеді» деген жауапты (4 респондент, 13,3%) зерттеушілік қабілеттің нақты нашарлауы ретінде емес, өзін-өзі бағалаудың сыни тұрғыда қайта қаралуы ретінде түсіндірген орынды. ҚазГидрометтің нақты деректерімен жұмыс істеу, диаграмма тұрғызу және себеп-салдарлық схема құру барысында кейбір білім алушылар өз білімі мен дағдыларындағы олқылықтарды алғаш рет анық сезінді. Мұны екінші сұрақ бойынша респонденттердің 40%-ының қиындықтарға тап болғанын атап өтуі де растайды. Психологиялық зерттеулерде мұндай құбылыс өзін-өзі бағалаудың калибрленуі ретінде сипатталады: нақты күрделі тапсырмамен бетпе-бет келіп, қажетті дағдыларды игере бастаған адам өз мүмкіндігін бұрынғыдан төмен, бірақ шынайырақ бағалайды [16].

Үшіншіден, сауалнама объективті өлшеу құралы емес, өзін-өзі бағалау құралы болғандықтан, оның нәтижелері тапсырмаларды орындау сапасын сараптамалық бағалаумен бірге қарастырылды; соңғысы бойынша барлық топтар екі тапсырманы да орындап, нәтижелерін қорғады. Сонымен, 46,7% және 13,3% көрсеткіштері ұсынылған тәсілдің тиімсіздігін емес, зерттеу құзыреттілігінің ұзақ мерзімде қалыптасатынын және білім алушылардың бір бөлігіне қосымша қолдау қажет екенін көрсетеді. Осыған байланысты қиындыққа тап болған магистранттарға жеке кеңес беру, тапсырмаларды күрделілік деңгейі бойынша саралау және деректерді өңдеу мен визуализациялау бойынша қосымша практикалық сабақтар ұйымдастыру ұсынылады.

Сонымен қатар нәтижелерді диаграмма мен схема түрінде ұсыну және сабақ соңында өз іс-әрекетін рефлексиялау білім алушылардың зерттеу нәтижесін сыни бағалау және оны құрылымды түрде жеткізу дағдыларын дамытты. Осылайша қолданылған әдістемелік тәсіл зерттеу құзыреттілігінің тек мазмұндық-әрекеттік жағын ғана емес, тұлғаның өзін-өзі бағалау және өзін зерттеуші ретінде сезіну қырын да қамтыды. Алынған сапалық және сандық нәтижелердің үйлесімі зерттеу тапсырмаларының білім алушылардың аналитикалық ойлауын, ұжымдық жұмыс дағдыларын және ғылыми ізденіске деген ынтасын бір мезгілде дамытқанын

растайды. Бұл зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруда әдістердің әртүрлілігі мен олардың өзара толықтырушылығының маңызды екенін көрсетеді.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер зерттеушілікке негізделген оқыту (inquiry-based learning) тәсілінің тиімділігін растайды: білім алушы дайын білімді қабылдаушы емес, ғылыми танымның толық циклін – мәселені қою, гипотеза ұсыну, деректерді жинау мен талдау, қорытынды жасау және оны ұсыну – өзі жүзеге асыратын белсенді субъектіге айналады [17]. Мұндай тәсіл кіріспеде аталған зерттеу құзыреттілігінің төрт компонентін де дамытуға бағытталған: пәндік білім нақты тапсырмалар арқылы бекітіледі, зерттеу әдістері практикада қолданылады, креативтілік пен сыни ойлау деректерді түсіндіру барысында жетіледі, ал нәтижелерді схема, диаграмма және ауызша қорғау түрінде ұсыну коммуникациялық дағдыларды шыңдайды. Осылайша нақты экологиялық мазмұнға негізделген зерттеу тапсырмалары зерттеу құзыреттілігін кешенді әрі мағыналы түрде қалыптастырудың тиімді құралы бола алады [14, 18, 19].

Зерттеудің нәтижелері бір білім беру бағдарламасы мен пән аясында алынғандықтан, оларды кеңірек таратпас бұрын әртүрлі контексте қосымша тексеруді қажет етеді; дегенмен алынған мәліметтер зерттеу құзыреттілігін нақты пәндік мазмұн арқылы қалыптастырудың перспективалы бағыт екенін көрсетеді.

Қорытынды

Зерттеу жұмыстары биологиялық білім беруде зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың маңызды рөл атқаратынын айқындады. Сабақ барысында білім алушылардың зерттеушілік дағдылары мен теориялық және практикалық білімдері тиімді дамып, олар өздерінің зерттеу жұмыстары арқылы нақты ғылыми нәтижелерге қол жеткізді. Магистранттардың Шығыс Қазақстан облысының балшырынды өсімдіктері мен олардың нектар өнімділігіне климаттық өзгерістердің әсерін зерттеу барысында қолданған ғылыми әдістер мен құралдар олардың зерттеу қабілеттерін арттырды. Климаттың өзгеруінің балшырынды өсімдіктердің нектар өнімділігі мен ара шаруашылығына әсері жөніндегі заманауи зерттеулер де осы бағыттың өзектілігін растайды. Бұл тәжірибе білім алушылардың ғылыми талдау жасау, зерттеу жүргізу және алынған деректерді интерпретациялау дағдыларын дамытуға көмектесті. Зерттеу нәтижелері олардың зерттеу құзыреттіліктерін жақсартуға және ғылыми ойлау тәсілдерін меңгеруге ықпал етті.

Сауалнама нәтижелері білім алушылардың басым бөлігі зерттеу жұмысын оң бағалағанын (90%) және жаңа дағдыларды меңгергенін (90%) көрсетті; респонденттердің 40%-ы өзін зерттеуші ретінде сенімді сезінгенін, тағы 50%-ы бұл рөлді ішінара сезінгенін атап өтті. Бұл ретте зерттеушілік қабілеттерінің айқын артқанын респонденттердің 40%-ы байқады, бұл зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың біртіндеп жүзеге асатын, ұзақ мерзімді үдеріс екенін көрсетеді. Бұл көрсеткіштер білім алушылардың зерттеу жұмыстарына деген қызығушылығының жоғары екенін және келешекте ғылыми жұмыстармен айналысуға құлшыныстары бар екенін айқындайды. Зерттеу жұмыстары білім алушылардың ғылыми-зерттеушілік дағдыларын дамытуға оң әсер етіп, олардың болашақта ғылыми салада табысты болуға дайын екендігін көрсетеді. Зерттеушілік қабілеттерінің өзгермегенін (46,7%) немесе төмендегенін (13,3%) көрсеткен жауаптар нақты деректермен жұмыс барысында өзін-өзі бағалаудың сыни сипат алуымен түсіндіріледі және қиындыққа тап болған білім алушыларға саралап қолдау көрсету қажеттігін айқындайды.

Зерттеу нәтижелері білім алушылардың талдау, қорытынды жасау, топтық жұмыс, креативті ойлау дағдыларын дамытуда тиімді екенін көрсетті. Бұл, өз кезегінде, биология пәні бойынша білім алушылардың зерттеу құзыреттіліктерін дамытуға негіз бола алады. Зерттеу жұмыстарының барысында білім алушылардың ізденіс-шығармашылық белсенділігі байқалып, олардың талдау, проблемаларды анықтау, ақпарат жинау, бақылау, гипотезалар құру және жинақтау сияқты зерттеушілік біліктері белсенді түрде қолданылды. Бұл зерттеу құзыреттілігінің мотивациялық және іс-әрекеттік компоненттеріндегі оң өзгерістерге ықпал етті. Биология пәнін оқыту барысында зерттеу жұмыстарын

ұйымдастыру білім алушыларды ғылымға қызықтырып, олардың ғылыми зерттеулер жүргізуге деген ынтасын арттырады және зерттеушілік қабілеттерін жетілдіреді. Осылайша, зерттеу әдістемелерін тиімді қолдану білім алушылардың ғылыми ойлау деңгейін көтеріп, олардың ғылыми жұмыстарға қатысуына ықпал етті.

Зерттеудің практикалық маңызы – ұсынылған әдістемелік тәсіл мен бағалау өлшемшарттарын биологиялық білім беруде магистранттардың зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру және бағалау үшін қолдануға болатындығында; теориялық маңызы – зерттеу құзыреттілігінің құрылымдық компоненттерін нақты пәндік-экологиялық мазмұнмен байланыстыруында.

Авторлардың үлесі:

Мисинаова Б.К. – зерттеу жұмысын орындады, деректерді жинақтау және талдау жұмыстарын жүргізді, мақаланың ғылыми мазмұнын өңдеді.

Китапбаева А.А. – зерттеу үдерісіне жетекшілік етті, мақаланы әзірлеу мен редакциялауға қатысты, зерттеу нәтижелерін жүйелеу және рәсімдеу жұмыстарына үлес қосты.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 Рамазанова А.А., Ерназарова Г.И., Турашева С.К., Каракуш М.А. Биолог студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруда зертханалық жұмыстың маңызы // Қарағанды университетінің хабаршысы. «Педагогика» сериясы. – 2019. – №4(96). – Б. 86–96.

2 Алипина К.Б. Білім алушылардың ғылыми-зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №4(130). – Б. 344–360.

3 Өнербаева З.О., Абдикаримова Г.А. Зерттеу әдістері пәні бойынша оқу құралы. – Алматы: KEMEL КІТАП, 2023. – 166 б.

4 Сейтметова А.М., Жүзбай А.Қ. Биологияны оқытуда оқушылардың жеке-топтық оқу-танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастыру // Қарағанды университетінің хабаршысы. «Педагогика» сериясы. – 2019. – №2(94). – Б. 44–51.

5 Ибадуллаева С.Ж., Бақыт А., Алиева Ж.Ғ., Арыстанова С., Ниязбек А.Ә. Биологиялық және экологиялық зерттеулер әдістемесі: электронды оқулық. – Қызылорда: Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университетінің баспасы, 2024.

6 Советова З.С. Ғылыми зерттеу негіздері және академиялық жазылым: оқу құралы. – Алматы: АЭЖБУ баспасы, 2022. – 200 б.

7 Курманов Р.Г. Ресурсы медоносных и безнектарных перганосных растений Средней Азии и Казахстана по материалам мелиссопалинологического анализа // Растительные ресурсы. – 2023. – Т. 59. – №4. – С. 367–377. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0033994623040076>

8 Ежегодные бюллетени мониторинга состояния и изменения климата Казахстана за 2018–2024 гг. [электронный ресурс] / РГП «Казгидромет», Научно-исследовательский центр. – Астана. URL: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazakhstan> (дата обращения: 29.09.2026).

9 Ежегодный бюллетень мониторинга состояния и изменения климата Казахстана: 2023 год [электронный ресурс]. – Астана: РГП «Казгидромет», Научно-исследовательский центр, 2024. – 86 с. URL: https://www.kazhydromet.kz/uploads/files/1891/file/675274ea2635aezhegodnyy-byulleten-ik-za-2023_rus_ot_27-11-24.pdf (дата обращения: 29.09.2026).

10 Глухов М.М. Медоносные растения // Большая советская энциклопедия: в 30 т. / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1974. – Т. 15.

11 Takkis K., Tscheulin T., Tsalkatis P., Petanidou T. Climate change reduces nectar secretion in two common Mediterranean plants // AoB PLANTS. – 2015. – Vol. 7. – Article plv111. DOI: <https://doi.org/10.1093/aobpla/plv111>

12 Phillips B.B., Shaw R.F., Holland M.J., Fry E.L., Bardgett R.D., Bullock J.M., Osborne J.L. Drought reduces floral resources for pollinators // Global Change Biology. – 2018. – Vol. 24. – №7. – P. 3226–3235. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.14130>

13 Czekońska K., Łopuch S., Miścicki S. The effect of meteorological and environmental variables on food collection by honey bees (*Apis mellifera*) // Ecological Indicators. – 2023. – Vol. 156. – Article 111140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111140>

14 Vincze C., Leelőssy Á., Zajác E., Mészáros R. A review of short-term weather impacts on honey production // International Journal of Biometeorology. – 2025. – Vol. 69. – №2. – P. 303–317. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>

15 Minner D.D., Levy A.J., Century J. Inquiry-based science instruction – what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002 // *Journal of Research in Science Teaching*. – 2010. – Vol. 47. – №4. – P. 474–496. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20347>

16 Kruger J., Dunning D. Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments // *Journal of Personality and Social Psychology*. – 1999. – Vol. 77. – №6. – P. 1121–1134. DOI: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>

17 Pedaste M., Mäeots M., Siiman L.A. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle // *Educational Research Review*. – 2015. – Vol. 14. – P. 47–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

18 Böttcher F., Thiel F. Evaluating research-oriented teaching: A new instrument to assess university students' research competences (R-Comp) // *Higher Education*. – 2018. – Vol. 75. – №1. – P. 91–110. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-017-0128-y>

19 Quaresma A., Baveco J.M., Brodschneider R. et al. Honey bee food resources under threat from climate change // *Nature Communications*. – 2026. – Vol. 17. – Article 1331. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-68085-6>

REFERENCES:

1 Ramazanova A.A., Ernazarova G.I., Turasheva S.K., Karakush M.A. (2019). Biolog studentterdiñ zertteushilik qūzyrettılıǵın qalyptastyruda zerthanalyq jūmystyñ mañyzy [The importance of laboratory work in developing the research competence of biology students]. *Qaraǵandy universitetiniñ habarshysy. «Pedagogika» seriasy*, no. 4(96), pp. 86–96. (in Kazakh)

2 Alipina K.B. (2023). Bılım aluşıylardıñ ǵylymi-zertteu qūzyrettılıǵın qalyptastyru [Formation of students' scientific research competence]. *Iasauı universitetiniñ habarshysy*, no. 4(130), pp. 344–360. (in Kazakh)

3 Önerbaeva Z.O., Abdikarimova G.A. (2023). Zertteu ädisteri pāni boıynsha oqu qūraly [Study guide for the discipline “Research Methods”]. Almaty: KEMEL KITAP, 166 p. (in Kazakh)

4 Seitmetova A.M., Jūzbai A.Q. (2019). Biologiany oqytuda oquşıylardıñ jeke-toptyq oqu-tanymdyq is-äreketterin üymdastyru [Organization of students' individual and group educational and cognitive activities in teaching biology]. *Qaraǵandy universitetiniñ habarshysy. «Pedagogika» seriasy*, no. 2(94), pp. 44–51. (in Kazakh)

5 Ibadullaeva S.J., Baqyt A., Alieva J.Ĝ., Arystanova S., Niazbek A.Ä. (2024). Biologialyq jāne ekologialyq zertteuler ädistemesi: elektrondy oqulyq [Methods of biological and ecological research: Electronic textbook]. Qyzylorda: Qorqyt Ata atyndaǵy Qyzylorda universitetiniñ baspasy. (in Kazakh)

6 Sovetova Z.S. (2022). Ǵylymi zertteu negizderi jāne akademialyq jazylım: oqu qūraly [Fundamentals of scientific research and academic writing]. Almaty: AEJBU baspasy, 200 p. (in Kazakh)

7 Kurmanov R.G. (2023). Resursy medonosnyh i beznektarnyh perganosnyh rasteni Srednei Azii i Kazahstana po materialam melisopalinologicheskogo analiza [Resources of melliferous and nectarless pollen-bearing plants of Central Asia and Kazakhstan based on melissopalynological analysis]. *Rastitel'nye resursy*, vol. 59, no. 4, pp. 367–377. DOI: <https://doi.org/10.31857/S0033994623040076> (in Russian)

8 Ejegodnye bületeni monitoriña sostoiania i izmeneniya klimata Kazahstana za 2018–2024 gg. [Annual bulletins on monitoring the state and changes of Kazakhstan's climate for 2018–2024]. RSE “Kazhydromet”, Research Center. Astana. URL: <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/ezhegodnyy-byulleten-monitoringa-sostoyaniya-i-izmeneniya-klimata-kazahstana> (accessed: 29.09.2026). (in Russian)

9 Ejegodnyi bületen monitoriña sostoiania i izmeneniya klimata Kazahstana: 2023 god [Annual bulletin on monitoring the state and changes of Kazakhstan's climate: 2023]. Astana: RSE “Kazhydromet”, Research Center, 2024, 86 p. URL: https://www.kazhydromet.kz/uploads/files/1891/file/675274ea2635aezhegodnyy-byulleten-ik-za-2023_rus_ot_27-11-24.pdf (accessed: 29.09.2026). (in Russian)

10 Glukhov M.M. (1974). Medonosnye rastenia [Honey plants]. In: *Bol'shaya sovetskaya entsiklopediya* [Great Soviet Encyclopedia]. 3rd ed. Moscow: Sovetskaya entsiklopediya, vol. 15. (in Russian)

11 Takkis K., Tscheulin T., Tsalkatis P., Petanidou T. (2015). Climate change reduces nectar secretion in two common Mediterranean plants. *AoB PLANTS*, vol. 7, article plv111. DOI: <https://doi.org/10.1093/aobpla/plv111>

12 Phillips B.B., Shaw R.F., Holland M.J., Fry E.L., Bardgett R.D., Bullock J.M., Osborne J.L. (2018). Drought reduces floral resources for pollinators. *Global Change Biology*, vol. 24, no. 7, pp. 3226–3235. DOI: <https://doi.org/10.1111/gcb.14130>

13 Czekońska K., Łopuch S., Miścicki S. (2023). The effect of meteorological and environmental variables on food collection by honey bees (*Apis mellifera*). *Ecological Indicators*, vol. 156, article 111140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111140>

14 Vincze C., Leelőssy Á., Zajác E., Mészáros R. (2025). A review of short-term weather impacts on honey production. *International Journal of Biometeorology*, vol. 69, no. 2, pp. 303–317. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00484-024-02824-0>

15 Minner D.D., Levy A.J., Century J. (2010). Inquiry-based science instruction – what is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, vol. 47, no. 4, pp. 474–496. DOI: <https://doi.org/10.1002/tea.20347>

16 Kruger J., Dunning D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 77, no. 6, pp. 1121–1134. DOI: <https://doi.org/10.1037/0022-3514.77.6.1121>

17 Pedaste M., Mäeots M., Siiman L.A. et al. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, vol. 14, pp. 47–61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

18 Böttcher F., Thiel F. (2018). Evaluating research-oriented teaching: A new instrument to assess university students' research competences (R-Comp). *Higher Education*, vol. 75, no. 1, pp. 91–110. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-017-0128-y>

19 Quaresma A., Baveco J.M., Brodschneider R. et al. (2026). Honey bee food resources under threat from climate change. *Nature Communications*, vol. 17, article 1331. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-025-68085-6>

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мисинова Б.К. , Кутапбаева А.А.*

*Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск*

**e-mail: kokenaeva@mail.ru, akitapbaeva@vku.edu.kz*

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы формирования исследовательских компетенций обучающихся при обучении биологии и их педагогические особенности. Исследовательская компетенция напрямую способствует развитию у обучающихся навыков понимания биологических явлений посредством применения научных методов, проведения самостоятельных исследований, построения гипотез и систематического анализа полученных результатов. В статье представлены результаты практического исследования, проведенного с участием магистрантов, по изучению медоносных растений Восточного Казахстана и влияния изменения климата на их нектаропродуктивность.

Исследовательская работа позволила повысить творческий, независимый поиск обучающихся, развить их креативное мышление, а также помогла освоить этапы научно-исследовательской деятельности. В статье также анализируются групповые исследовательские работы обучающихся, их опыт выполнения специальных заданий, направленных на развитие исследовательских навыков, и уровень формирования их исследовательских компетенций. Результаты анкетирования показывают, что 90% обучающихся овладели новыми практическими навыками и положительно оценили организацию исследовательской работы, тогда как рост собственно исследовательских способностей отметили 40% респондентов. Представленные в статье исследования подчеркивают необходимость совершенствования системы биологического образования и важность научной работы для ее дальнейшего развития. Использование отдельных методов и инструментов ориентирует обучающихся на самостоятельную работу, оттачивание творческих способностей и формирование современного научного мышления.

Ключевые слова: *исследовательская компетентность, исследовательские навыки, биологическое образование, научно-исследовательская деятельность, подготовка магистрантов, медоносные растения, изменение климата, нектаропродуктивность.*

FEATURES OF FORMING RESEARCH COMPETENCIES IN THE CONTEXT OF BIOLOGICAL EDUCATION

B. Missinova , A. Kitapbaeva*

*East Kazakhstan University named after S. Amanzholov,
Republic of Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk*

**e-mail: kokenaeva@mail.ru, akitapbaeva@vku.edu.kz*

Abstract. This article examines the formation of students' research competencies in biology education and their pedagogical characteristics. Research competence directly contributes to developing students' skills in understanding biological phenomena through the application of scientific methods, conducting independent research,

formulating hypotheses, and systematically analyzing the results obtained. The article presents the results of a practical study conducted with master's students to investigate the melliferous plants of East Kazakhstan and the impact of climate change on their nectar productivity.

The research work enhanced students' creative and independent inquiry, developed their creative thinking skills, and assisted them in mastering the stages of scientific research activities. Furthermore, the article analyzes students' group research work, their experience in completing specific tasks designed to develop research skills, and the level of formation of their research competencies. Survey results demonstrate that 90% of students acquired new practical skills and positively assessed the organization of the research work, while an increase in their research abilities was reported by 40% of the respondents. The research presented in the article highlights the necessity of improving the biological education system and the importance of scientific work for its future development. The application of specific methods and tools directs students toward independent work, the refinement of creativity, and the formation of modern scientific thinking.

Keywords: research competence, research skills, biological education, scientific research activity, master's students training, melliferous plants, climate change, nectar productivity.

Авторлар туралы мәліметтер:

Мисинова Балжан Кайратовна* – докторант, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті (Қазақстан, Өскемен қ., e-mail: kokenaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2163-9706>).

Китапбаева Алмаш Анашбаевна – биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті (Қазақстан, Өскемен қ., e-mail: akitapbaeva@vku.edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8039-8594>).

Сведения об авторах:

Мисинова Балжан Кайратовна* – докторант, Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова (Казахстан, г. Усть-Каменогорск, e-mail: kokenaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2163-9706>).

Китапбаева Алмаш Анашбаевна – кандидат биологических наук, ассоциированный профессор, Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова (Казахстан, г. Усть-Каменогорск, e-mail: akitapbaeva@vku.edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8039-8594>).

Information about authors:

Missinova Balzhan Kairatovna* – Doctoral Student, East Kazakhstan University named after S. Amanzholov (Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, e-mail: kokenaeva@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2163-9706>).

Kitapbaeva Almash Anashbaevna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, East Kazakhstan University named after S. Amanzholov (Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, e-mail: akitapbaeva@vku.edu.kz, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8039-8594>).