

А.А. Рамазанова<sup>1</sup>, Г.И. Ерназарова<sup>2</sup>, С.К. Турашева<sup>2</sup>, М.А. Каракуш<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>2</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан;

<sup>3</sup>Мугла Суткы Кочман университеті, Мугла, Түркия  
(E-mail: r.aliya\_1989@mail.ru)

## Биолог студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыруда зертханалық жұмыстың маңызы

Зертханалық жұмыс — бұл оқытудың конструктивтік тәсілде студенттерге бағытталған, стратегиялармен келісілген белсенді оқу қызметі. Ғылым мен білімді дамытудың маңызды бөлігі болып саналады. Ол нақты нысандар мен ұғымдармен эксперимент жүргізетін студенттерді қамтиды. Ғылыми мазмұнды дамытып қана қоймай, ғылыми процестің дағдыларын, шығармашылық ойлауды, мәселелерді шешу қабілетін және ғылыми әдісті дамытуға ықпал етеді. Білім алушыларды ғылыми қызығушылыққа баулу конструктивті оқытудағы зертханалық жұмыстың тиімділігінің негізінде зерттелді. Студенттердің жетістіктерін бағалау үшін келесі әдістер қолданылды: концептуалды түсінік тесті, сауалнама, сұхбат. Концептуалды түсінуді және тұжырымдамалық карталауды тестілеу нәтижесінде студенттер биологиялық белсенді заттардың маңызы туралы білімдерін қалыптастырды. Сонымен қатар, студенттер жобаларында сыни ойлау, ғылыми үдеріс пен биологиялық белсенді заттар бойынша жинақталған білімді және өндірісте қолдана алатынын көрсетті. Зертханалық жұмыста зерттеу тобының жетістігі студенттерге қызығушылық танытатын контекстпен, сондай-ақ оқу әдістерімен байланысты болуы мүмкін. Студенттердің ғылыми әлеуетін дамытуда арнайы биологиялық зертханаларда биологиялық белсенді заттарды анықтауға арналған зерттеу жұмыстарының алуан түрлілігі маңызды болып табылады.

*Кілт сөздер:* зертханалық жұмыс, конструктивті оқыту, биологиялық белсенді заттар.

Қазіргі таңдағы білім беру реформалары мазмұнында, әдетте студенттерді жаһандық дәуірде бәсекеге қабілетті білім деңгейін көрсету үшін, тұлға интеллектісін, білімін, мораль мен дағдыларын дамытады деп күтілуде. «*E-learning* оқу дағдыларының ережесіне сәйкес, білім алушылар күнделікті және кәсіби өмірін ғылыммен ұштастыруға дағдыландыру керек» — атты тұжырым әлемде дамыған елдердің саяси пікірі болып табылады. Сондықтан, білім алушылардың дүниетанымдық іс-әрекетін ғылымыландыру үшін үлкен талап қойылады. Демек, тәжірибелі маман өз кәсібіне жауапкершілікпен қарау керек. Еліміздің ертеңгі жастарын болашақта заманға сай тәрбиелеу әрбір ұстаздың міндеті! [1]. Білім беру жүйесінде білім, дағды және қарым-қатынас тепе-теңдігі оқушыға бағытталған тапсырманы ұстазбен оқуға деген көзқарасты дамытумен толығы түседі. Бұл білім беру реформалары студенттерге бағыт бағдар беру, сұрақ-жауап, тапсырма беру үрдістері арқылы зерттеу сабақтарын жүргізе отырып, өзара байланысты білім мен түсінік құруға болады деп есептейді. Дегенмен, бакалавриат деңгейіндегі студенттерге біліммен зерттеу жүргізу дағдыларын қалыптастыруға аз көңіл бөлінуде [2]. Зерттеу жүргізу зертханаларын құру жолындағы кедергілер нұсқаушылардың зерттеу жұмыстарын жүргізуге дайындығының жеткіліксіздігімен немесе басқа да шектеулермен ішінара түсіндірілуі мүмкін. Сұрау сабағы бакалавриат деңгейінде маңызды мәнге ие, өйткені өз білімдерін пайдалана отырып және нақты түсіну жағдайында әлемдегі шындыққа тап болады [3]. Өкінішке орай зертханалық нұсқаулықтарда сабақтарды қоса алғанда ашық сұрау нұсқаулықтарының айқын артықшылығына қарамастан, құрылымдық сұрақтарға негізделген. Оқу және оқыту әдістері оқушылардың үлгеріміне, мысалы тапсырмаларды шешу, өз жұмыстарын ойластыру, қорытынды қалыптастыру және болжам жасау кезінде әсер етеді. Мұндай ізденушілік шеберлік тәсілдері тапсырманы тез қабылдайтын алғыр білім алушылар үшін маңызды [4].

Білім мен ғылымды ұштастырудың қыр-сырын талдай отырып, бакалавриат студенттері үшін зерттеу жұмысын жүргізуге арналған зертхана әзірленді. Өсімдіктердің құрамындағы биологиялық белсенді заттарды анықтау мысалында арнайы биологиялық тақырып таңдап алынды, мұндай тәсілдер күнделікті өмірде тұлғаның зерттеушілік ізденушілігіне түрткі болып, биолог-студенттердің қызығушылығын тудырады.

Зерттеудің теориялық негіздері екі жағдайда жасалды: тәжірибелік қызмет және зерттеу тәсілі. Дегенмен, осы зерттеудің негізінде жатқан білім теориясын түсінуде конструктивті әдістің маңызы зор.

Сындарлы оқыту білім беру саласындағы көптеген зерттеулерге ықпалын тигізді, мұндағы ғылыми білім беру саласындағы зерттеу бағдарламаларының құрастырылуымен баяндалады [5]. Мысалы, Драйвер, Асоко, Лич, Мортимер, Скотт және Чайлд Пиаж еңбектерінде ғылымды оқыту процесін түсіндірудің екі негізгі дәстүрлі тәсілін сипаттады: жеке немесе әлеуметтік конструктивизм (сындарлы оқыту). Оқушыларды оқыту — тұлғаны өмірлік жағдаятқа бейімдеу және болашақта мамандық таңдауға бағыт бағдар берудің тәсілдерін қамтиды. Мысалы, оқытушы білім алушыға тәжірибелік жұмыстарды түсіндіргенде әдістемелік нұсқаулық туралы таныстырудан бастайды, мұндағы топтағы белсенділікті арттырудың оңтайлы көзі ынтаны өзіне баулу, яғни зерттелетін нысананың менталдық түсінігін құрастырады, оқушы білімді игеру барысында оқылатын мағлұматтарды жазып қана қоймайды, релеванттық түсінік (электронды форматта ұсынылған ғылыми мәліметтерді сараптау) ретінде қабылдайды және жаңа материалды түсіну үшін, осы ақпаратты өзінің бар білімі мен ағымдағы қажеттіліктері негізінде түсінеді [6].

Сындарлы оқытуға негізделген білім беру стратегиясы — студенттерге когнитивті пікірталасты тудыратын білімнің жаңа сызбаларын әзірлеуге итермелейтін тәжірибені ұсынуға бағытталған [7]. Зертханалық аудиториялар — арнайы жабдықталған бөлмеде студенттердің табиғи құбылыстарды сипаттау барысында топпен белсенді қарым-қатынас жасайтын орны. Зертханалық аудиториялар жақсы әзірленген ресурс ретінде қарастырылады, ол студенттерге ғылым мен ғылыми білім беруде эксперименттер мен басқа да қызмет түрлерін орындауға мүмкіндік береді [8]. Білім алушылар теориялық білімдерін тәжірибе түрінде жүзеге асыру үшін топтық талқылау мен топтық оқыту арқылы практикалық жұмыстарды орындайды. Сондықтан студенттердің практикасын дамытуда зертханалық жұмыстың алатын орны ерекше.

Зертханалық жұмыс — практикалық жұмысты дұрыс ұйымдастыруға бағытталған білім беру бағдарламаларымен келісілген белсенді оқыту қызметі. Бұл ғылымды оқыту мен зерттеудің маңызды бөлігі болып саналады. Практикалық зерттеушілікті орындауда тәжірибе жасауға ынталы тұлғалар қамтылады. Ғылыми мазмұнды дамытып қана қоймай, ол ғылыми процестің дағдыларын, шығармашылық ойлауды, мәселелерді шешу қабілетін және ғылыми әдісті дамытуға ықпал етеді [9]. Сонымен қатар студенттер ғылымды анағұрлым тиімді оқып, практикалық жұмысқа қатыса отырып, ғалымдар сияқты білім алуға, өз бетінше ғылыммен айналысуға мүмкіндігі болады. Студенттер зертханалық жұмыстарды орындаудың фактілерін, теориялары мен принциптерін түсініп немесе тексергендерін айтады. Зертханалық жұмыспен айналысқанда, алдыңғы теориялық білімдерін эксперименталды жобалаумен, деректерді талдаумен және эксперименталды түсіндірумен байланыстыру және зертханалық нәтижелерді теориямен байланыстыру керек [10]. Зертханалық жұмыстың артықшылықтарын, ғылымды зерттеуде үш салада жинақтауға болады: когнитивті саланы (мысалы, ғылым мазмұны мен ғылым табиғатын) дамыту; аффективті саланы дамыту (мысалы, ғылымға оң қарым-қатынас жасауға ықпал ету); және дағдыларды дамыту (ғылыми үдеріс дағдылары, зертханалық дағдылар, мәселелерді шешу дағдылары, сұраныс дағдылары және қарым-қатынас дағдылары) [11].

Оқыту негізіндегі зерттеу жұмыстары педагогикалық стратегияға жатады, ол ғылыми зерттеудің жалпы үрдістерін оқу және оқыту әдістемесі ретінде қолданады. Бұл тәсіл студенттердің зерттеу жұмысы зертханада, дала алаңдарында, кітапханада және осындай қызмет бойынша әріптестермен пікірталастар негізінде өздерінің сауалдары мен зерттеулерін жүргізу үшін қолданатын үдеріске ұқсас мәселелерді шешуге назар аударады. Мұндағы, білім беру бағдарламалары негізінде ғылыми зерттеушілікті дамытудың басты бес деңгейін атап өтуге болады; студент ғылымға бағытталған мәселелермен айналысады, білім алушы сұрақтарға жауап берген кезде дәлелдерге басымдық береді, жеке тұлға дәлелдемелерден түсініктеме жасайды, студент түсініктерді ғылыми біліммен байланыстырады және өзара қарым-қатынас жасай отырып түсініктерді баяндайды [12]. Зерттеулерге негізделген оқыту студенттерден ғалымдар сияқты өздерін дәл ұстауды талап етпейді.

Ғалымдардың зерттеулеріне сүйенсек ғылыми білім берудің бірнеше деңгейлерін сипаттауға болады. Бірінші деңгей - растау; студенттер принципті нәтижелерді белгілі әрекеттер арқылы растайды. Екінші деңгей - құрылымдалған сұраныс; студенттер оқытушымен ұсынылған процедураны қолдана отырып сұрақтарды зерттейді. Үшінші деңгей - басқарылатын сұраныс; студенттер өз процедурасын жобалау арқылы мұғалімнің сұрақтарын зерттейді. Соңында, төртінші деңгей - бұл ашық сұраныс; студенттер оқу тақырыптарына байланысты сұрақтарды өз бетінше тандап, процедураларды әзірлеп, зерттейді. Бұдан басқа, сұрақ-жауап негізінде оқыту тәсілі білім

алуға белсенді әдіс болуы мүмкін (немесе оқыту динамикасы), ол неғұрлым құрылымдалған, мұғалімнің білім алушыға қоятын талаптарын сындарлы құрастыруға көмектеседі [13].

Бұл зерттеуде білім алушылардың арнайы тапсырманы жеке және топпен орындау барысында, зерттеу тәсілі туралы жоғарыда айтылған конструктивизм тұжырымдамасы негізге алынды. Сонымен, студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастырудағы зерттеу жұмысының мақсаты жеке тұлғаның өсімдік құрамында кездесетін биологиялық белсенді заттар ұғымын түсінуі мен аудиторияда өз бетінше зерттеу жүргізе білу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

### *Зерттеу әдістері*

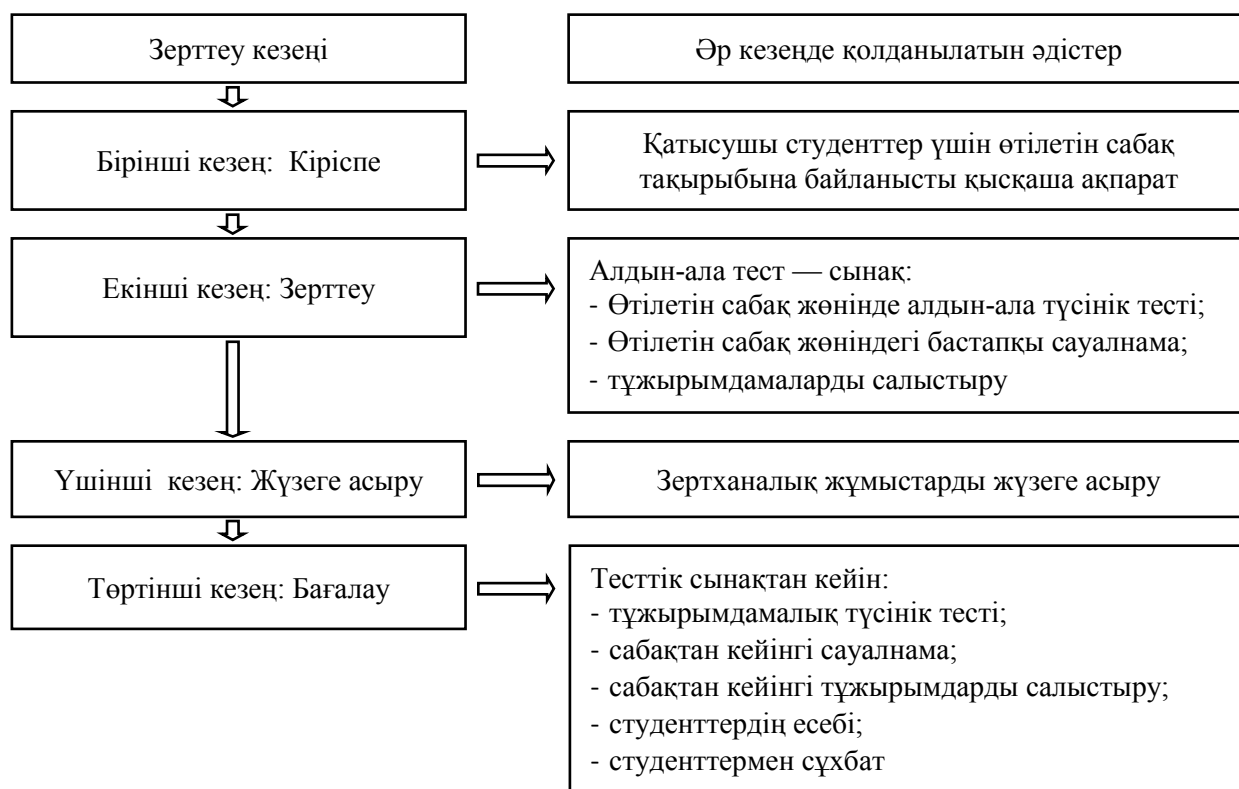
Биология саласындағы тәуелсіз зерттеу жобалары практикалық жұмыстың жеке үлгісі болып табылады. Ғылыми оқытудағы практикалық жұмыстың негізгі мақсаттары көптеген әдебиеттерде кеңінен зерттелді. Практикалық жұмыс студенттер үшін мотивация ретінде, ал оқытушылар үшін концептуалды түсінуді және белгілі бір дағдыларды дамыту тәсілі ретінде қарастырылады. Практикалық жұмысты орындау барысында студенттер болжамды нәтижеге әкелетін іс-әрекеттер жиынтығын орындайды, жұмыстың орындалуына үлкен бақылаулар жасайды [14].

Аралас оқу тақырыбы ретінде өсімдіктерден биологиялық белсенді заттарды анықтау негізінде қолданылды. Зерттеу дизайны студенттерге әлемдегі нақты жағдайға байланысты өзекті тақырыптарды, өсімдіктердің медициналық маңызын, тамақ өнеркәсібінде қолданылуын, жем-шөптік азық ретінде қолданудағы құрамында кездесетін биологиялық белсенді заттарды зерттеуге мүмкіндік берді. Биологиялық белсенді заттар адам, жануар, өсімдіктер тіршілігіндегі маңызды қосылыстар. Әр түрлі аурулардың алдын алу, стресстерге жауап беру, организмнің өсіп дамуы сияқты процестерге белсенді қатысып, белгілі бір қызметтер атқарады. Осы қосылыстарды өсімдік құрамынан анықтау үшін бірнеше әдістер қолданылды.

Зертханалық жұмыстың қысқаша зерттеу түйіндемесі 1-кестеде көрсетілген. Зерттеудің бұл құрылымы бастапқы сұраудан екінші зерттеуде ашық сұрауға дейін өзгереді. Бұл зерттеу жұмысы студенттерді өз тәжірибелерін жоспарлауға және өткізуге, өз идеяларымен құрдастарымен бөлісуге, жаңа жағдайларда өз білімдерін қолдануға немесе жаңа мәселелерді шешуге ынталандырады.

1 - к е с т е

### **Зерттеу дизайнының құрылымы**



Студенттердің деректерді жинау және талдау, зерттеу жұмысы бес әдіс бойынша төрт кезеңді қамтыды: концептуалды түсінік тесті, тұжырымдамаларды салыстыру, зертханалық топтың есебі, сауалнама және студенттермен сұхбат.

2 - к е с т е

**Зерттеу сабағының түйіндемесі — биологиялық белсенді заттарды оқыту негізінде**

| Сипаттамасы                               | Қызмет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-ші зерттеу: басқарылатын анықтау тәсілі | Студенттердің әр тобы оқытушының көмегімен флаваноидтарды, алкалоидтарды, илік заттарды, антрахинондарды анықтау бойынша зерттеу жұмыстарын жоспарлайды                                                                                                                                                                                |
| 2-ші зерттеу: зерттеуге ашық көзқарас     | Білім алушылардың топтық құрамы өсімдіктердегі алкалоидтар, флаваноидтар, илік заттар, антрахинондарды зерттеу бойынша тәжірибені бастайды. Олар өсімдік белсенділігін анықтауға арналған оңтайлы әдісті таңдайды                                                                                                                      |
| Қосымша уақыт (студенттік жобалар үшін)   | Студенттердің жеке тобы білімдерін әртүрлі жағдайларда белсенді заттарды анықтауда қолданады. Олар өнеркәсіптік пайдалану үшін биологиялық белсенді заттарды қолдану бойынша өз жобаларын жасайды. Мысалы, фармацевтикада, азық-түліктер өндіруде, бояғыш заттар алуда, косметикалық өндірісте, жем-шөптік азықтар даярлауда пайдалану |
| Презентация және талқылау                 | Студенттер топпен бірге 2-ші бөлімдегі алған зерттеу мәліметтерін дайындаған жобаларында талдайды. Олар нәтижелерін аудиторияда таныстырады. Студенттер мен оқытушы оқу бірлігінің тұтас тұжырымдамасын талқылайды және жасайды                                                                                                        |

Алынған сауалнамалар мен тесттің алдын-ала және кейінгі бағалар жөніндегі нәтижелеріне статистикалық талдаулар жасалды. Әр студентке оқу үдерісінің басында және соңында тұжырымдамалық картасын жасау сонымен қатар, студенттердің әр тобына зертханалық есептерді және жобалар бойынша дайындалған есептерді өткізу ұсынылды.

Бірінші зерттеу мәселесінде тұжырымдамалық карталар мен студенттердің есептері, биологиялық белсенді заттарды анықтау тұжырымдамасын түсіну туралы деректер қолданылды. Берілген деректік тапсырмалар негізінде студенттер ізденіс жұмыстарын жүргізеді. Нәтижесінде өсімдіктің құрамында кездесетін биологиялық белсенді заттардың қызметімен толықтай танысып, төменде берілген тапсырманың жауабын әзірлейді.

Көктемде өсімдіктердің көбею, жеміс беру процестеріне дайындық кезеңі жүргізіледі. Осы процестің іске асуына насекомдардың тікелей қатысы бар. Алайда насекомдардың процесті жүзеге асыруы өсімдік құрамындағы еліктіруші заттардың бөлінуіне байланысты. Тапсырма: Өсімдік құрамындағы қандай заттар жәндіктерді еліктіруші қызметін атқарады?

Шырша — сыртқы ортаның әсеріне өте сезімтал өсімдік. Кесілген ересек шыршаның түбіндегі жылдық шеңберлерге көңіл аударсаңыз, оның бірі кең, біреулері тар болып келеді. Кең шеңберлер ағаш үшін қолайлы болған жылдарды көрсетсе, тар шеңберлер құрғақшылық болған жылды аңғартады. Егер осы шеңберлер арқылы ағаштың жасын анықтап, зер салып есептейтін болсақ, бұдан қанша жыл бұрын, қай жылы құрғақшылық болғанын дәл табуға болады. Мысалы, Мәскеу облысының жүз жылдық метеорологиялық көрсеткіштерін шыршаның шеңберлерімен салыстырған кезде құрғақшылық болған жылдарға дәл келген. Тапсырма: Топырақтағы қоректік заттардың тапшылығы кезінде өсімдіктердің өсуі мен өмір сүруі үшін арнайы қоректік заттармен қамтамасыз ететін биологиялық белсенді заттардың қызметін түсіндіріңіз?

Жапон ғалымдары шыршаның радиацияны да денесіне белгілеп «жазып алатынын» анықтаған. Хиросима қаласының маңындағы бір кесілген шыршаның түбіндегі жылдық шеңберлерге арнайы фотоқағаздар жапсырып суретін шығарғанда, бір шеңбердің қарайып кеткендігін байқаған. Есептей келе, ол Хиросимада атом бомбасы жарылған жылға тура келген. Сөйтіп, жапон халқының қаралы күнін өз денесіне қара дақ етіп «жазып» алып, атом бомбасына қарсылық көрсеткен сияқты. Тапсырма: Өсімдіктердің стресс факторларға төзімділігі қандай заттардың ерекшелігіне байланысты және бұл барлық өсімдікте бірдей бола ма? Себебін түсіндіріңіз?

Құмырсақалардың шағын ғана, әрі жүрдек ломехуз деп аталатын қоңызға деген сүйіспеншілігі шексіз. Құмырсақаның шөп битімен, жұлдызқұрттармен қарым-қатынасы пайдаға негізделсе, ломехузды құрметтеуін сөзбен жеткізу қиын деуге болады. Құмырсақалар ломехуздың ұрпақтарын өзінің ұрпағынан да артық бағып күтеді. Тапсырма: Құмырсақалар мен ломехуздың селбесіп тіршілік етуінің мәні неде, түсіндіріңіз?

Логикалық тапсырмалар негізінде құрастырылған сұрақтар студенттердің сабаққа деген қызығушылығын арттырып, тапсырмаларға жауап іздеу барысында барлық биологиялық белсенді заттардың қызметін зерттеуге мүмкіндіктері болады. Ал, тек қарапайым құрылған сұраулар негізінде берілген тапсырмалар болса, онда студенттер тек берілген тапсырманы орындау керек деген оймен ғана дайындалады. Кейбіреулеріне мүлдем қызықсыз болғандықтан сабаққа дайындалмауы да мүмкін.

Екінші зерттеу мәселесінде даярланған сауалнама негізінде толығырақ ақпарат алу үшін студентпен сұхбат жүргізілді. Сұхбат нәтижелері жазылып, тақырыптық тәсілді пайдалана отырып талданды. Бұл деректер студенттердің конструктивтік классикалық орта туралы түсініктерін қолдау үшін пайдаланылды.

### *Зерттеу нәтижелері және талдау*

Нәтижелер бойынша зерттеу блогы дәстүрлі зертханаға қарағанда анағұрлым конструктивті екенін көрсетеді. Оқушылар оқу бөлімшесінде алған тәжірибе дәстүрлі сабақтарға қарағанда олардың күнделікті мүдделері мен қызметіне сай екенін түсінді. Олар әлеуметтік және мәдени әсерлермен, сонымен қатар, адами мүдделер мен құндылықтармен қалыптасқан ғылыми білімнің дамуын жоғары бағалады. Оқу тобы студенттерге сұрақтар қоюға, оқу және оқыту әдістері мен аудиториялық қызметті бірлесіп бақылауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, оқушылар дәстүрлі сабақтарға қарағанда құрдастарымен және оқытушымен келіссөздер жүргізу мүмкіндіктері көп екенін түсінді. Алдыңғы және пост-тест арасындағы пайыздық айырмашылықта студенттердің зертханалық зерттеуінің өте жақсы нәтиже бойынша айырмашылықтар байқалды.

Сауалнамаға негізделген биологиялық белсенді заттарды анықтау нәтижесі зертханалық сабақ бойынша студенттердің көзқарасы, сондай-ақ сауалнама деректерін қорытындылауда сұхбаттар жүргізілді. Нәтижелері студенттердің дәстүрлі сабақтарға қарағанда осы оқу іс-әрекетінде белсенді болғанын көрсетті. Олардың өз тәжірибелері мен жобаларын өткізуге, өз идеялары мен деректерін әріптестеріне беруге және нақты деректер негізінде қорытынды жасауға мүмкіндіктері мол болды. Сонымен қатар, студенттер оқу блогының тақырыптары, іс-шаралары олардың күнделікті өмірі үшін аса өзекті деп жауап берді.

Төменде сыныптағы дәстүрлі сабақтармен салыстырғанда студенттердің оқу бірлігі туралы пікірлерінен үзінді берілді:

*«Алдыңғы дәстүрлі зертханада біз қатаң түрде белгілі бір бағыттағы тапсырмамен ғана өткізілетін. Арнайы зертханада әрбір топ өзіндік қалауы бойынша шарттарын орнатты, нәтижесінде біз биологиялық белсенді заттардың маңызы туралы білімімізді бөлісе алатын және өз қорытындыларын жасай алатын әр түрлі деректер ала-алдық».*

*«Біз зерттеу жұмыстары нәтижесіндегі жобалық тапсырмаларды орындай отырып өз бетімізше еркін зерттеу жүргізе алатынымызды және еркін ойлай алатынымызды мақтан тұттық».*

Жеке тұлғаның ең сүйікті сабағы туралы сұралған сауалнамалар нәтижесін келесі үзіндіде көрсетілген белсенді оқыту туралы пікірлері берілді:

*«Белсенді оқыту, белсенді қызмет, өйткені одан нақты өмір оқиғалары мен нәтижелерді оңай көруге болады».*

*«Бізге биологиялық белсенді заттардың маңызы туралы жобамызды жобалау және құру өте қызықты болды, өйткені әр түрлі табиғаттағы ерекше құбылыстардың жүзеге асуына биологиялық белсенді заттардың қатысатынын түсіндік, өте қызықты болды, сабақ барысында арнайы ұсынысымызды дәлелдей алдық».*

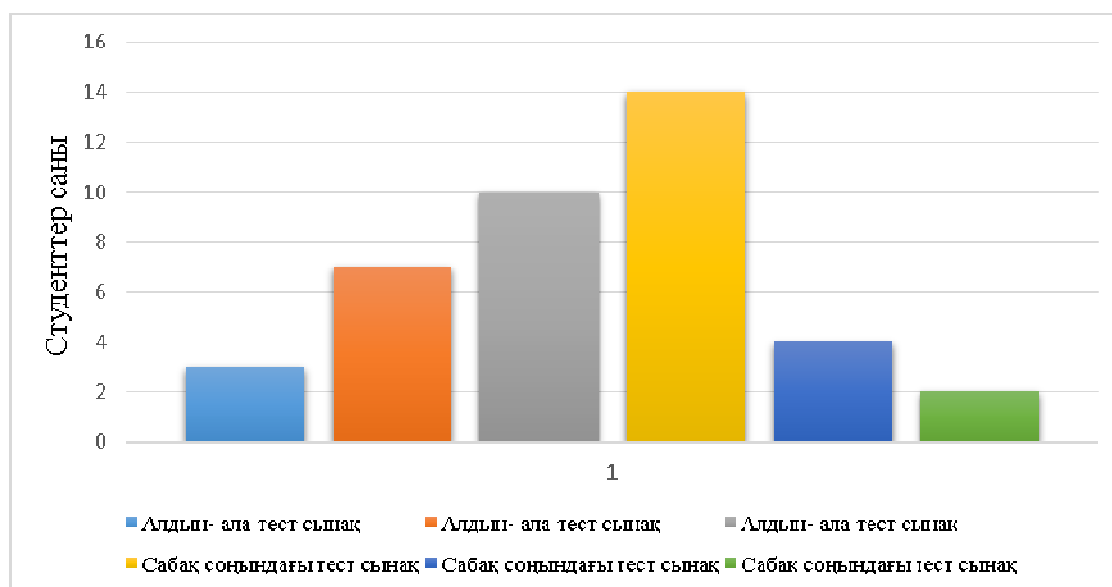
Кейбір студенттер осы оқу стратегиясын жақсы бағалады, өйткені олар құрдастарымен сабақ барысында еркін сөйлесе алды:

*«Менің түсінгенім өсімдіктердегі флаваноидтарды, алкалоидтардың, антрахинондардың маңызы туралы қойылған сұрақтарға жауап беру алдында жан-жақты ойлануды үйрендім, бірақ бұл өте қиын болды».*

*«Мен төмендегідей тұжырым жасаймын: өсімдік құрамындағы биологиялық белсенді заттардың маңызы туралы ізденіс жұмыстарын жүргізуде жақсы ғалым болу үшін жақсы жұмыс жасап, көп ізденіп, көп ойланып, істеу керек екенін түсіндім».*

Зертханалық сабақтар нәтижесі студенттердің білім құрудағы, пайымдаудағы, қарым-қатынас жасаудағы және жоғары уәждемелік қабілеттеріне әсер етеді. Сонымен қатар, олар мәселелерді жақсы шешіп, білімді жаңа жағдайларда қолдана бастады. Ұсынылған тапсырмалар мен тұжырымдар концептуалды түсіну тестерінде, тұжырымдарды карталауда және студенттердің сұхбатының нәтижелерімен бірге зертханалық есептерде жоғары баллдармен бағаланды. Зертханалық зерттеу әдісі студенттерге тақырыпты терең түсінуге, өз білімдерін жаңа жағдайға қолдануға көмектеседі. Сондай-ақ олардың ғылымға жеке қызығушылықтары артты. Студенттер зерттеу нәтижелеріне оң жауап беріп, командада жұмыс істеуге үйренді және алған білімдерін зертханалық есепке қосты.

Зерттеудің көкейтестілігі алға қойған мақсаттың зерттеушілік тәсілдермен толығы болып табылады. Осы зерттеуде қолданылатын тақырып «Өсімдіктер құрамынан биологиялық белсенді заттарды анықтау» туралы көбірек білгісі келетін биолог-студенттер үшін қызығушылық тудырады. Сонымен қатар, осы зерттеуде пайдаланылатын тексеру тәсілі, бұл төмен немесе жоғары деңгейдегі зерттеулерде жиі қолданылатын, бірақ ол екі типті қоспаны білдіреді. Оқушыларға бағытталған іс-әрекет, әдетте, өз құрдастарымен, сондай-ақ мұғалімдермен шағын талқылаумен немесе талқылаусыз сыныпта оқу және презентациялар бойынша тапсырмаларды қамтыды.



Сурет 1. Студенттердің зерттеу сабағы бойынша алынған тест нәтижелері

№ 1 суретте көрсетілгендей, зерттеу нәтижелері бойынша студенттердің «Өсімдіктер құрамында кездесетін биологиялық белсенді заттар» туралы алған білімдерін тексеру үшін бастапқы және соңғы тест қорытындылары бойынша білімдерін салыстырмалы талдау барысы бойынша білім алушылардың биологиялық білім беру негізінде биологиялық белсенді заттар туралы дағдылары қалыптасты. Тест жүргізгенде студенттердің үлгерім пайызы 100 баллдық көрсеткіш бойынша бастапқы біліммен салыстырғанда 53 % ға дейін артты, ал 50 баллдық жүйе бойынша бастапқыда студенттер 50 % құраған болса, сабақ соңында 80 % дейін төмендеген. Биологиялық білім аясында инженерлік сауаттылық деңгейлері жоғарылады. Себебі, әлеуметтік жағдайға байланысты жастар биологиялық активті заттар бойынша алған білімдерінен өз бизнес салаларын ашуға, өсімдік әлемінің табиғаты туралы ойлар қалыптасты. Бұл бизнес инкубаторлар ашуға жол болып табылады. Білім алушылардың биологиялық білім деңгейлері ауызша және баяндау тәсілі арқылы сарапталды.

Студенттер үшін зертханалық сабақтың қаншалықты қызықты және маңыздылығын анықтау үшін арнайы сауалнамалар алынды. Сауалнама нәтижесі төмендегі кестеде сипатталды.

## Студенттердің зерттеу жұмысы бойынша алынған сауалнама нәтижелері

| №  | Сіз келесі мәлімдемелер бойынша қайсысына келісесіз?                                                                               | Толық келісемін % | Келісемін % | Келіспеймін % | Мүлде келіспеймін % |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|---------------|---------------------|
| 1  | Менің ойымша, зертханада эксперименттер жасау бос уақыт шығыны                                                                     | 5                 | 5           | 50            | 40                  |
| 2  | Менің ойымша, зертханалар өткізу қажет емес                                                                                        | 0                 | 0           | 60            | 40                  |
| 3  | Зертханалық сабақтар тиімді және пайдалы екеніне сенбеймін                                                                         | 2                 | 0           | 60            | 38                  |
| 4  | Зертханадағы сабаққа алдын-ала дайындалудың қажеттілігін сезінбеймін                                                               | 3                 | 2           | 50            | 45                  |
| 5  | Зертханалық аудиторияда үлкен қуанышпен жұмыс істеймін                                                                             | 60                | 35          | 1             | 4                   |
| 6  | Зертханада пәндер бойынша эксперименттер көп болғанын қалаймын                                                                     | 70                | 25          | 5             | 0                   |
| 7  | Менің ойымша, зертханалар биология ғылымын терең түсіну үшін қажет                                                                 | 90                | 10          | 0             | 0                   |
| 8  | Эксперименттер жүргізілген пәндер бойынша болашақта зерттеу жұмыстарымен айналысамын                                               | 80                | 20          | 0             | 0                   |
| 9  | Биология тақырыптары бойынша мен білімім мен дағдыларымды арттыру мақсатында жиі ұстазым мен достарыммен тәжірибелерді талқылаймын | 90                | 10          | 0             | 0                   |
| 10 | Тәжірибе жасағанда, менің зерттеу қабілеттерім жақсарады деп ойлаймын                                                              | 80                | 15          | 3             | 2                   |
| 11 | Біз достарымызбен басқа да тақырыптарды талқылаймыз                                                                                | 75                | 25          | 0             | 0                   |
| 12 | Топтық жұмыс арқылы достарыммен тәжірибе өткізгім келеді                                                                           | 90                | 10          | 0             | 0                   |
| 13 | Эксперимент арқылы берілген ақпаратты жақсы түсінемін                                                                              | 100               | 0           | 0             | 0                   |
| 14 | Зертханаға қызықты және әр түрлі өсімдіктердің пайдалылығы туралы білімімді арттыра аламын                                         | 95                | 5           | 0             | 0                   |

Сауалнама нәтижелері № 2 кестеде сипатталғандай сабақ барысындағы зерттеу іс-әрекеттерінің тиімділігі бойынша: Эксперимент арқылы берілген ақпаратты жақсы түсінемін деген сұрауға 100 % студент келісетінін белгілеген; Биология тақырыптары бойынша білімім мен дағдыларымды арттыру мақсатында жиі ұстазым мен достарыммен тәжірибелерді талқылаймын сауалына 90 %; Зертханаға қызықты және әр түрлі өсімдіктердің пайдалылығы туралы білімімді арттыра аламын деген сауалға 95 %; Топтық жұмыс арқылы достарыммен тәжірибе өткізгім келеді — 90 %; Менің ойымша, зертханалар биология ғылымын терең түсіну үшін қажет — 90 % келісетіндерін белгілеген.

Зерттеу қызметі студенттердің қызығушылығын ынталандыруға болады деген тұжырымдар жасауға болады. Сауалнама нәтижелері бойынша алынған студенттердің пікірі де осы тұжырымды растады. Барлық студенттер оқу жағдайы толығымен өзгергенін сезінді. Зерттеу жұмысы оларды өз бетінше ойлауға итермелейтін жолмен әзірленді. Студенттердің көпшілігі топтық оқыту олардың оқуы мен түсінуіне ықпал ететіндігіне келісті, сонымен қатар, зерттеу жұмыстарын жасау еркіндігі ұнады, алайда уақыт жетіспеушілігіне шағымданды. Студенттермен сұхбат нәтижесі студенттердің көпшілігі зерттеуге негізделген зертханалық тәсілге дайын екендігін көрсетті.

*Қорытынды*

Студенттердің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру үшін зертханалық жұмыс жасауда биологиялық белсенді заттар туралы алған білімдерінің тұжырымдамалық түсінігін құра алады. Сонымен қатар, студенттер өз білімдерін тиісті жағдайларда қолдана алады, бұл әртүрлі жағдайларда гипотезаларды қалыптастыру және тексеру қабілеттерімен расталады. Практикалық жұмыстарды орындау барысында білім алушылар тұлғалық жауапкершілікті сезінеді және аталмыш талқылау, сұрақ-жауап түріндегі оқыту стилінің артықшылықтарын мойындайды. Нәтижесінде арнайы заманауи жабдықталған зертханада жүргізілетін ғылыми жұмыстар студенттер мен оқытушылардың оқу бағдарламасы негізінде жоғары деңгейдегі сабақ өтуіне септік болады. Сонымен қатар студенттердің болашақта білімдерін жалғастыруда, яғни магистратура, докторантурада немесе жалпы болашақ жұмыста сапалы азамат болуда қажетті дағдылар мен сыни ойлауды дамытуға ықпал етеді деп күтілуде. Қазіргі уақытта университеттерде зертханалық эксперименттер дәріс-мәтінде қозғалған мәселелерді растаудан, дәлелдемелерден түсініктеме тұжырымдауға өз екпінін өзгертуі тиіс екендігі жөнінде көптеген зерттеулер жүргізілуде. Сонымен ғылыми зерттеушілік тәсіл студенттің белсенділігін дамытуға көмектеседі. Дегенмен, аралас оқыту бағдарламасын тиімді іске асыру үшін мұғалімнің жаңа педагогикалық тәсілдерді жақсы меңгеруі тиіс екенін де атап өту керек. Сонымен, зерттеу сабағы оқытудың конструктивистік тәсілі студенттерге бағытталған белсенді оқу қызметінің нәтижелері төмендегідей:

– Тест жүргізгенде студенттердің үлгерім пайызы 100 баллдық көрсеткіш бойынша бастапқы біліммен салыстырғанда 53 % ға дейін артты;

– Жеке тұлғаның ең сүйікті сабағы туралы сұралған сауалнамалар нәтижесін келесі үзіндіде көрсетілген белсенді оқыту туралы пікірлері негізінде қалыптасты. Зертханалық сабақтар нәтижесі студенттердің білім құрудағы, пайымдаудағы, қарым-қатынас жасаудағы және жоғары уәждемелік қабілеттеріне әсер ететіні дәлелденді;

– Сауалнама нәтижесі бойынша эксперимент арқылы берілген ақпаратты жақсы түсінемін деген сауалнамаға 100 %; зертханаға қызықты және әр түрлі өсімдіктердің пайдалылығы туралы білімімді арттыра аламын деген білім алушылар 95 % толық келісетінін белгілеген.

*Әдебиеттер тізімі*

- 1 Сейтметова А.М. Биологияны оқытуда оқушылардың жеке-топтық оқу-танымдық іс-әрекеттерін ұйымдастыру / А.М. Сейтметова А.Қ. Жүзбай // Қарағанды ун-нің хабаршысы. Педагогика сер. — 2019. — № 2. — 44 б.
- 2 Омарова Ә.Т., Сарыбаева И.С. Түлектерді бәсеке қабілетті маман ретінде дайындауда қолданылатын инновациялық білім беру технологиялары // Қоғамдық сананы жаңғыртудағы жоғары оқу орнының рөлі: Университет 4.0 моделіне көшу: 48-ші ғылыми-әдістемелік конференциясының материалдары (18–19 қаңтар 2018 жыл). — 2018. — 281–284 б.
- 3 Taraban R. Effects of active-learning experiences on achievement, attitudes, and behaviors in high school biology / R. Taraban, C. Box, R. Myers, R. Pollard, C.W. Bowen // Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching. — 2007. — Vol. 44, No. 7. — P. 960–979.
- 4 Supovitz J.A. The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture / J.A. Supovitz, H.M. Turner // Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching. — 2000. — Vol. 37, No. 9. — P. 963–980.
- 5 Bencze J.L. Democratic constructivist science education: Enabling egalitarian literacy and self-actualization / J.L. Bencze // Journal of Curriculum Studies. — 2000. — Vol. 32, 6. — P. 847–865.
- 6 Palmer D. A motivational view of constructivist-informed teaching / D.A. Palmer // International journal of science education. — 2005. — Vol. 27, No. 15. — P. 1853–1881.
- 7 Sutherland K.S. Learned helplessness and students with emotional or behavioral disorders: Deprivation in the classroom / K.S. Sutherland, N.N. Singh, M. Conroy, J.P. Stichter // Behavioral Disorders. — 2004. — T. 29, No. 2. — P. 169–181.
- 8 Голикова Т.В. Методика обучения биологии: учеб. пос. к выполнению лаб.-практ. занятий / Т.В. Голикова, Е.А. Галкина, В.М. Пакулова. — Красноярск, 2013. — 12 с.
- 9 Yernazarova G.I. Method of use of biotechnological research (for example, biologically active substances of higher aquatic plants) in teaching Biology / G. Yernazarova, A. Ramazanov, L. Anuarova, D. Korulkin, B. Kudaibergenova // Bulletin of the KazNU. Pedagogical series. — 2018. — Vol. 55, No. 2. — P. 66–73.
- 10 Hofstein A. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century / A. Hofstein, V.N. Lunetta // Science education. — 2004. — Vol. 88, No. 1. — P. 28–54.
- 11 Козьеровская А. Проблемная методология науки о биотехнологии в Керунку / А.Козьеровская // Edukacija-Technika-Informatyka. — 2014. — Vol. 1, No. 5. — С. 476–480.

12 Wallace C.S. Learning from inquiry-based laboratories in no major biology: An interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies, and conceptual growth / C.S. Wallace, M.Y. Tsoi, J. Calkin, M. Darley // *Journal of Research in Science Teaching*. — 2003. — Vol. 40, No. 10. — P. 986–1024.

13 Henderson D. Interpersonal behavior, laboratory learning environments, and student outcomes in senior biology classes / D. Henderson, D. Fisher, B. Fraser // *Journal of Research in Science Teaching*. — 2000. — Vol. 37, No. 1. — P. 26–43.

14 Reiss M. Biology education: The value of taking student concerns seriously / M. Reiss // *Education Sciences*. — 2018. — Vol. 8, No. 3. — P.130.

А.А. Рамазанова, Г.И. Ерназарова, С.К. Турашева, М.А. Каракуш

### **Значимость лабораторной работы в формировании исследовательской компетенции студентов-биологов**

Лабораторная работа — активная учебная деятельность, согласованная со стратегиями, ориентированная на студентов в конструктивистском подходе обучения. Является важной частью обучения и исследования науки. Включает в себя работу со студентами, которые проводят эксперимент с конкретными объектами и понятиями. Не только развивает научное содержание, но и способствует развитию навыков научного процесса, творческого мышления, способности решать проблемы и применить научный подход. В статье изучена эффективность лабораторной работы в конструктивном обучении при формировании исследовательской компетенции студентов-бакалавров в области биологии. Для оценки достижений студентов были использованы следующие методы: концептуальный тест понятий, интервью, анкетирование. В результате тестирования концептуального понимания и концептуального картирования студенты сформулировали знания о значении биологически активных веществ. Кроме того, проекты студентов показали развитие навыков критического мышления, научного процесса, накопленных знаний по биологически активному веществу и применению в промышленности. В лабораторной работе достижение исследовательской группы может быть связано с контекстом, интересующим студентов, а также методами обучения. Лаборатория биологии, основанная на выявлении биологически активных веществ, имеет важное значение для изучения и преподавания науки для студентов.

*Ключевые слова:* лабораторная работа, конструктивное обучение, биологически активные вещества.

A.A. Ramazanova, G.I. Yernazarova, S.K. Turasheva, M.A. Karakus

### **The importance of laboratory work in the formation of research competence of students-biologists**

Laboratory work is an active educational activity, coordinated with strategies, oriented to students in constructivist approach of teaching. This is an important part of learning and research science. It includes students who conduct experiments with specific objects and concepts. Not only develops scientific content, but also contributes to the development of skills of the scientific process, creative thinking, the ability to solve problems and scientific approach. In this study, the effectiveness of laboratory work in constructive learning in the formation of research competence of bachelor students in the field of biology was studied. To assess the achievements and attitudes of students, the following methods were used: concept test, questionnaires, interviews. As a result of testing conceptual understanding and conceptual mapping students formulated knowledge about the importance of biologically active substances. In addition, students' reports on their projects showed the development of critical thinking skills, the scientific process, the accumulated knowledge of biologically active substances and applications in industry. In laboratory work, the achievement of the research group may be related to the context of interest to students, as well as teaching methods. The biology laboratory, based on the identification of biologically active substances, is important for the study and teaching of science to students. Here, questions, forecasting, problem solving, summing up and the formation of knowledge and skills in communication.

*Keywords:* Laboratory work, constructive training, biologically active substances.

#### **References**

1 Seitmetova, A.M., & Zhyzbai, A.K. (2019). Biolohtiiany okytuda okushylardyn zheke-toptyk oku-tanyndyk is-areketterin uiymdastyru [Organization of individual group educational and cognitive activity in teaching biology]. *Karagandy universitetinin Khabarshysy. Seriya pedahohika — Bulletin of university of Karaganda, Pedagogical series*, 2, 94, 44–51 [in Kazakh].

- 2 Omarova, A.T., & Sarybaeva, I.S. (2018). Tulekterdi basekehe kabilettegi mamam retinde daiyndauda koldanylatyn innovatsiialyk bilim beru tekhnolohiialary [Innovative educational technologies used in the preparation of steels as a profitable specialist]. Competitive as a specialist in the field of innovative educational technologies used to prepare the modernization of public consciousness // transition to the University model: 48-shi hylymi-adistemelik konferentsiiasynyn materialdary (18, 19 kantar, 2018 zhyl) — the role of the University 4.0 «48-scientific and methodological conference. (pp. 281–283) [in Kazakh].
- 3 Taraban, R., Box, C., Mvers, R., Pollard, R., & Bowen, C.W. (2007). Effects of active-learning experiences on achievement, attitudes, and behaviors in high school biology. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 44(7), 960–979.
- 4 Supovitz, J.A., & Turner, H.M. (2000). The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(9), 963–980.
- 5 Bencze, J.L. (2000). Democratic constructivist science education: Enabling egalitarian literacy and self-actualization. *Journal of Curriculum Studies*, 32(6), 847–865.
- 6 Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International journal of science education*, 27(15), 1853–1881.
- 7 Sutherland, K.S., Singh, N.N., Sutherland, K.S., Conroy, M., & Stichter, J.P. (2004). Learned helplessness and students with emotional or behavioral disorders: Deprivation in the classroom. *Behavioral Disorders*, 29(2), 169–181.
- 8 Golikova, T.V., Galkina, E.A., & Pakulova, V.M. (2013). *Metodika obucheniia biologii [Methods of teaching biology]*. Krasnoyarsk [in Russian].
- 9 Yernazarova, G., Ramazanova, A., Anuarova, L., Korulkin, D., & Kudaibergenova, B. (2018). Method of use of biotechnological research (for example, biologically active substances of higher aquatic plants) in teaching Biology. *Bulletin of the KazNU. Pedagogical series*, 55(2), 66–73.
- 10 Hofstein, A., & Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28–54.
- 11 Kozeroyskaia, A. (2014). Problemaia metodolohiia nauki o biotekhnolohii v Kerunku [The problematic methodology of the science of biotechnology in kierunku]. *Edukacja-Technika-Informatyka*, 1(5), 476–480 [in Russian].
- 12 Wallace, C.S., Tsoi, M.Y., Calkin, J., & Darlev, M. (2003). Learning from inquiry-based laboratories in no major biology: An interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies, and conceptual growth. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10), 986–1024.
- 13 Henderson, D., Fisher, D., & Fraser, B. (2000). Interpersonal behavior, laboratory learning environments, and student outcomes in senior biology classes. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 37(1), 26–43.
- 14 Reiss, M. (2018). Biology education: The value of taking student concerns seriously. *Education Sciences*, 8(3), 130.