

ӘОЖ 57:37.016; МҒТАР 34.01.45
<https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.298>Н.Н. САЛЫБЕКОВА^{1✉}, А.М. БОСТАНОВА², А.И. ИСАЕВ³¹PhD, қауымдастырылған профессор*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: nurdana.salybekova@ayu.edu.kz*²биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор м.а.*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: ardak.bostanova@ayu.edu.kz*³PhD, қауымдастырылған профессор м.а.*Халықаралық туризм және меймандостық университеті
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: abdi.kz.2014@mail.ru***ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДА ДАЛАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕДЕ
ӨСІМДІКТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУ**

Аңдатпа. Мақалада жаратылыстану бағытында далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін кешенді түрде қолданудың ғылыми, әдістемелік және педагогикалық негіздері жан-жақты қарастырылды. Зерттеудің мақсаты – табиғи орта жағдайында өсімдіктердің морфологиялық, анатомиялық және экологиялық ерекшеліктерін кешенді зерттеу арқылы жаратылыстану әдістерінің білім алушылардың ғылыми ойлау қабілетін, зерттеушілік дағдыларын және экологиялық мәдениетін қалыптастырудағы тиімділігін анықтау. Зерттеу Түркістан қаласының флорасы мысалында, «Ботаника» пәні аясында далалық тәжірибелер ұйымдастыру арқылы жүзеге асырылды. Зерттеу барысында бақылау, геоботаникалық сипаттама, гербарий үлгілерін жинау, анатомиялық-морфологиялық талдау, геоақпараттық картографиялау сияқты ғылыми әдістер кешенді түрде қолданылды. ГАЖ технологияларының интеграциясы өсімдіктердің кеңістіктік таралу заңдылықтарын, түрлік әртүрліліктің құрылымдық ерекшеліктерін және урбанизация әсерін нақты сандық деректер негізінде сипаттауға, сондай-ақ өсімдік қауымдастықтарының кеңістіктік ұйымын визуализациялауға мүмкіндік берді. Нәтижелер өсімдіктердің экологиялық бейімделу деңгейін, биологиялық тұрақтылығын және абиотикалық факторлармен өзара байланысын анықтауға жағдай жасады. Зерттеу барысында алынған деректер білім алушылардың практикалық тәжірибесін байытып, эмпирикалық бақылау жүргізу, далалық және зертханалық материалдарды сандық талдау, ғылыми қорытынды жасау дағдыларын едәуір жетілдірді. Авторлар жаратылыстану әдістерін далалық тәжірибелер арқылы қолдану биологияны оқытудағы зерттеушілік парадигманы күшейтіп, теория мен практиканы

***Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:**

Салыбекова Н.Н., Бостанова А.М., Исаев А.И. Жаратылыстану бағытында далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін қолдану // *Ясауи университетінің хабаршысы*. – 2025. – №4 (138). – Б. 373–383. <https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.298>

***Cite us correctly:**

Salybekova N.N., Bostanova A.M., Isaev A.I. Zharatylystanu bagytynda dalalyq tazhiribede osimdikterdi zertteu adisterin qoldanu [Application of Natural Science Methods in The Field Study of Plants] // *Iasau universitetinin habarshysy*. – 2025. – №4 (138). – B. 373–383. <https://doi.org/10.47526/2025-4/2664-0686.298>

интеграциялаудың, сондай-ақ болашақ биолог мамандардың кәсіби құзыреттілігін арттырудың тиімді үлгісі екенін айқындады.

Кілт сөздер: жаратылыстану әдістері, далалық тәжірибе, ботаника, өсімдік жамылғысы, гербарий, анатомиялық-морфологиялық талдау, зерттеушілік құзыреттілік.

N.N. Salybekova¹, A.M. Bostanova², A.I. Issayev³

¹PhD, Associate Professor, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: nurdana.salybekova@ayu.edu.kz

²Candidate of Biological Sciences, Acting Associate Professor
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: ardak.bostanova@ayu.edu.kz

³PhD, Acting Associate Professor, International University of Tourism and Hospitality (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: abdi.kz.2014@mail.ru

Application of Natural Science Methods in The Field Study of Plants

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of the scientific, methodological, and pedagogical foundations of applying natural-science methods in the field study of plants. The purpose of the study is to determine the effectiveness of these methods in investigating the morphological, anatomical, and ecological characteristics of plants under natural conditions, and to reveal their role in developing students' scientific thinking, research skills, and ecological culture. The research was conducted on the flora of Turkistan city within the framework of the "Botany" course, employing a set of scientific approaches such as observation, geobotanical description, herbarium collection, anatomical-morphological analysis, and GIS-based cartographic mapping. The integration of GIS technologies made it possible to quantitatively describe the spatial distribution patterns of plants, structural features of species diversity, and the influence of urbanization, as well as to visualize the spatial organization of plant communities. The results made it possible to identify the levels of ecological adaptation, biological stability, and interactions between plants and abiotic factors. The collected data enhanced students' practical experience and improved their empirical observation, quantitative data analysis, and scientific reasoning skills. The authors conclude that the use of natural-science methods in field practice strengthens the research-based paradigm of biology education and serves as an effective model for integrating theory and practice while fostering the professional competence of future biologists.

Keywords: natural-science methods, field research, botany, vegetation, herbarium, anatomical-morphological analysis, research competence.

Н.Н. Салыбекова¹, А.М. Бостанова², А.И. Исаев³

¹PhD, ассоциированный профессор
Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: nurdana.salybekova@ayu.edu.kz

²кандидат биологических наук, и.о. ассоциированного профессора
Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: ardak.bostanova@ayu.edu.kz

³PhD, и.о. ассоциированного профессора, Международный университет туризма и гостеприимства
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: abdi.kz.2014@mail.ru

Применение естественно-научных методов при полевых исследованиях растений

Аннотация. В статье всесторонне рассмотрены научные, методические и педагогические основы комплексного применения естественно-научных методов при проведении полевых исследований растений. Цель исследования заключается в определении эффективности использования этих методов для изучения морфологических, анатомических и экологических особенностей растений в естественных условиях, а также в раскрытии их роли в формировании у обучающихся научного мышления, исследовательских навыков и экологической культуры. Исследование проводилось на примере флоры города Туркестан в рамках дисциплины «Ботаника» с применением комплекса научных методов, включающих наблюдение, геоботаническое описание, сбор гербарных образцов, анатомо-морфологический анализ и геоинформационное картографирование. Интеграция ГИС-технологий позволила количественно описать закономерности пространственного распределения растений, структурные особенности видового разнообразия и влияние урбанизационных факторов, а также визуализировать пространственную организацию растительных сообществ. Полученные результаты выявили уровни экологической адаптации растений, их биологическую устойчивость и взаимосвязь с абиотическими факторами. Представленные данные способствовали расширению практического опыта обучающихся, совершенствованию навыков эмпирического наблюдения, количественного анализа и формулирования научных выводов. Авторы обосновали, что применение естественно-научных методов в полевых условиях усиливает исследовательскую парадигму преподавания биологии и является эффективной моделью интеграции теории и практики, направленной на развитие профессиональной компетентности будущих биологов.

Ключевые слова: естественно-научные методы, полевые исследования, ботаника, растительный покров, гербарий, анатомо-морфологический анализ, исследовательская компетентность.

Кіріспе

Жаратылыстану бағытында өсімдіктерді далалық жағдайда зерттеу әдістерін қолдану биологиялық білім берудің маңызды құрамдас бөлігі. Табиғи ортадағы өсімдіктердің құрылымдық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін анықтау болашақ мамандардың зерттеушілік құзыреттерін қалыптастыруға және экологиялық мәдениетті дамытуға мүмкіндік береді. Қазіргі еңбек нарығында экологиялық білім мен далалық тәжірибесі бар мамандарға сұраныс тұрақты өсіп келеді. Bureau of Labor Statistics (2024) деректерінде көрсетілгендей, қоршаған орта саласындағы ғылыми кадрларға қажеттілік алдағы онжылдықта арта түседі [1]. Бұл жаратылыстану бағытындағы практикалық дайындықтың өзектілігін айқындайды.

Barrows, Murphy-Mariscal және Hernandez (2016) далалық зерттеу әдістері қазіргі натуралды ғылымдарда экожүйелерді кешенді талдауға мүмкіндік беретін басты құралдардың бірі екенін көрсетеді [2]. Далалық тәжірибелер өсімдіктердің морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктерін тікелей табиғи ортада бақылауға, жиналған деректерге талдау жасауға және экологиялық заңдылықтарды түсіндіруге бағытталған. Сонымен қатар, Colon және әріптестері (2020) студенттердің «өсімдікке назарсыздық» (plant blindness) деңгейін төмендету үшін далалық оқытудың тиімділігін дәлелдеді [3]. Мұндай тәжірибелер білім алушылардың когнитивтік белсенділігін арттырып, ботаникалық ойлау жүйесін қалыптастырады.

Өсімдіктану саласында әлеуметтік инклюзия мен теңдік мәселелері де өзекті. Henkhaus және әріптестері (2022) ғылыми зерттеулерге қатысуда кедергілерді жою және далалық зерттеулерге кең қатысу мүмкіндігін қамтамасыз ету қажеттілігін атап өтті [4]. Ал

Қазақстанда жүргізілген зерттеулерде Ишмуратова (2012) Орталық Қазақстандағы ботаникалық бағыттағы зерттеулердің ғылыми әлеуетін айқындап, далалық әдістердің өңірлік флораны зерттеудегі рөлін көрсетті [5]. Лосева (2008) болса, өсімдіктердің дәрілік ресурстарын тиімді пайдалану үшін далалық бақылаулардың маңыздылығын сипаттайды [6].

Соңғы жылдары Scopus базасындағы зерттеулер де далалық оқытудың ғылыми және педагогикалық әлеуетін дәлелдеуде. Auffret және әріптестері (2021) онлайн және аралас форматтағы ботаникалық курстардың тиімділігін бағалап, далалық әдістердің орнын ешбір технология толық алмастыра алмайтынын көрсетті [7]. Zani (2022) өз еңбегінде «botanical priming» тәсілін ұсыну арқылы студенттердің өсімдікке назарын арттыру жолдарын қарастырған [8]. Panu және әріптестері (2022) өсімдіктер туралы сауаттылық деңгейін өлшеудің жаңа әдіснамасын ұсынып, оны далалық тәжірибемен ұштастырған [9]. Гербарий және кеңістіктік деректер негізінде Daru (2025) өсімдіктердің биогеографиялық заңдылықтарын анықтауда заманауи цифрлық талдау әдістерінің тиімділігін атап өтеді [10]. Ал Ferreira және Simões (2024) студент-мұғалімдердің өсімдіктер мен биоалуантүрлілік туралы ұғымдарын зерттей отырып, далалық оқыту мен экологиялық көзқарастың өзара байланысын дәлелдейді [11]. Биологияны тұрақты даму тұрғысынан оқыту әдістерін талдаған Jeronen (2016) далалық сабақтардың экологиялық ойлауды дамытудағы ерекше рөлін көрсетеді [12].

Осы зерттеулерді саралай келе, бұл жұмыстың мақсаты – жаратылыстану бағытындағы далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін жүйелі қолданудың тиімділігін айқындау.

Міндеттері:

Өсімдіктерді далалық жағдайда зерттеуде қолданылатын негізгі жаратылыстану әдістерінің (бақылау, геоботаникалық сипаттама, анатомиялық-морфологиялық талдау, статистикалық талдау, картаға түсіру) теориялық негізін анықтау;

Далалық тәжірибенің кезеңдері мен әдістер жүйесін сипаттау;

Алынған нәтижелерді білім беру процесіне енгізу жолдарын ұсыну.

Зерттеу гипотезасы: егер далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістері жүйелі түрде қолданылса, онда білімгерлердің зерттеушілік дағдылары мен экологиялық мәдениеті жоғары деңгейде қалыптасады.

Зерттеу үш негізгі кезеңнен тұрады:

– дайындық кезеңінде теориялық әдебиеттер мен картографиялық деректер талданды;

– тәжірибелік кезеңде өсімдіктердің экологиялық және морфологиялық сипаттамалары далалық жағдайда зерттелді;

– қорытынды кезеңде алынған мәліметтер салыстырмалы және статистикалық талдау арқылы өңделді.

Осылайша, өсімдіктерді далалық жағдайда зерттеу әдістерін қолдану жаратылыстану бағытындағы білім алушылардың ғылыми ізденісін жандандырып, теорияны тәжірибемен ұштастырудың және экологиялық мәдениетті қалыптастырудың тиімді тетігі болып табылады.

Зерттеу әдістері мен материалдар

Зерттеу жұмысы жаратылыстану әдістерін қолдану арқылы өсімдіктерді далалық жағдайда кешенді түрде зерттеуге бағытталды. Жаратылыстану бағытындағы өсімдіктерді, табиғи нысандарды бақылау, тәжірибе жүргізу, сипаттау және салыстырмалы талдау арқылы тануға негізделген эмпирикалық тәсілдер жүйесін қамтиды. Мұндай әдістер білім алушылардың ғылыми ойлауын, аналитикалық дағдыларын және экологиялық мәдениетін дамытуда маңызды рөл атқарады.

Зерттеу Түркістан қаласының өсімдік жамылғысын зерттеу мақсатында 6B05146 – «Биология» мамандығының 2-курс білім алушыларымен біріге отырып жүргізілді. Практикалық жұмыстар «Ботаника» пәні аясында ұйымдастырылды. Барлығы 13 студент қатысып, олардың бір бөлігі жабықтұқымдыларды (Magnoliophyta), ал екіншісі ашықтұқымдыларды (Gymnospermae) зерттеді. Эксперимент 2023 жылдың қазан айынан 2024 жылдың шілдесіне дейін жалғасты. Мұндай далалық зерттеу форматы студенттердің жаратылыстану бағытындағы зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік берді.

Зерттеу жұмысының бірінші кезеңінде дайындық және маршруттық жоспарлау жүргізілді. Бұл кезеңде Түркістан қаласының әртүрлі экологиялық аймақтары іріктеліп, өсімдік қауымдастықтарын қамтитын маршруттар құрастырылды. Географиялық деректер мен геоботаникалық карталар негізінде зерттеу нүктелері GPS арқылы белгіленді. Мұндай жоспарлау далалық деректердің нақтылығын қамтамасыз етіп, ғылыми дәйектілікті күшейтті.

Келесі кезеңде студенттер далалық бақылау және үлгі жинау жұмыстарын жүргізді. Бұл кезеңде бақылау және сипаттама әдістері қолданылып, өсімдіктердің өсу жағдайы, жарық, топырақ және ылғалдылық деңгейлері тіркелді. Әрбір үлгі нақты координаттармен бекітіліп, фототіркеу арқылы құжатталды. Мұндай эмпирикалық тәсіл табиғи ортадағы экожүйелерді тікелей бақылау арқылы нақты деректер алуға мүмкіндік берді.

Үшінші кезеңде гербарий жинақтау және зертханалық талдау жүзеге асырылды. Жиналған үлгілер кептіріліп, гербарий үлгілері ретінде жүйеленді. Зертханалық жағдайда анатомиялық-морфологиялық талдау жүргізіліп, өсімдіктердің жапырақ, сабақ және генеративтік мүшелерінің құрылымдық ерекшеліктері микроскопиялық деңгейде зерттелді. Бұл тәсіл өсімдіктердің морфологиялық бейімделуін және экологиялық факторларға жауап реакциясын айқындауға мүмкіндік берді.

Жиналған далалық деректерді өңдеу мақсатында төртінші кезеңде геоакпараттық жүйе (ГАЗ) қолданылды. ГАЗ технологиясы Түркістан қаласы аумағындағы Magnoliophyta және Gymnospermae топтарының таралу аймақтарын карта түрінде бейнелеуге мүмкіндік берді. Бұл тәсіл өсімдіктердің таралу заңдылықтарын визуалды түрде көрсетуге және экологиялық факторлармен байланысын талдауға жағдай жасады.

Алынған деректерді талдау және салыстыру бесінші кезеңде жүзеге асырылды. Бұл кезеңде салыстырмалы және статистикалық әдістер кешенді түрде қолданылды. Алдымен жабықтұқымдылар мен ашықтұқымдылар морфологиялық және экологиялық параметрлері бойынша салыстырылды, кейін өсімдіктердің түрлік әртүрлілігі мен таралу жиілігі сандық тұрғыдан бағаланды. Мәліметтер Excel және PAST бағдарламалары арқылы өңделіп, корреляциялық және кластерлік талдау жүргізілді. Мұндай тәсіл өсімдік қауымдастықтарының құрылымдық тұрақтылығын және экологиялық бейімделуін анықтауға мүмкіндік берді.

Соңғы кезеңде алынған нәтижелер әдеби көздермен салыстырылып, өсімдік түрлерінің аймақтық экологиялық бейімделуі анықталды. Нәтижелер Қазақстанның басқа өңірлеріндегі ұқсас экожүйелермен салыстырылып, Түркістан флорасының өзіндік ерекшеліктері айқындалды.

Осылайша, зерттеу әдістемесі далалық бақылаудан бастап зертханалық талдауға, кеңістіктік картаға түсіруден статистикалық өңдеуге дейінгі жаратылыстану әдістерінің толық циклін қамтыды. Әдістердің өзара байланысы эмпирикалық деректер жинаудан ғылыми қорытынды жасауға дейінгі үздіксіз жүйені қалыптастырды. Бұл тәсіл білім алушылардың ғылыми зерттеушілік дағдыларын дамытып, биологиялық және экологиялық ойлау мәдениетін қалыптастырудың тиімді үлгісін ұсынды.

Жалпы уақыттық бөлініс 1-кестеде берілген.

1-кесте – Зерттеу жұмысының кезеңдері

Зерттеу кезеңдері	Жүргізілген жұмыстар
Дайындық кезеңі (қыркүйек 2023 ж.)	- Зерттеу жоспарын әзірлеу. - Далалық зерттеулерге арналған маршруттарды құру. - Студенттерге зерттеу әдістері туралы кіріспе дәріс өткізу.
Далалық зерттеулер кезеңі (2023 ж. қазан-2024 ж. сәуір)	- Деректерді жинау үшін учаскелерге шығу. - Жиналған үлгілерді бастапқы өңдеу. - Дала күнделіктерін жүргізу.
Зертханалық талдау кезеңі (сәуір-маусым 2024 ж.)	- Үлгілерге анатомиялық-морфологиялық талдау жүргізу. - Гербарий жасау. - Деректерді талдау және жүйелеу.
Қорытынды кезең (шілде 2024 ж.)	- Қорытынды есеп жасау. - Зерттеу нәтижелерін таныстыру. - Карталарды әзірлеу және қаланың өсімдік жамылғысын сақтау бойынша ұсыныстар дайындау.

Сонымен қатар, зерттеу жұмыстарының қорытындысынан соң білімгерлердің ботаника пәнінен далалық тәжірибесі негізінде жаратылыстану әдістерін қолдануының олардың білім көрсеткіштерінің өзгеруіне әсерін зерттеу мақсатында тест алынды. Тест 25 сұрақтан тұрды. Әрбір сұрақ үшін 2 ұпайдан беріліп, жалпы максималды ұпай саны 50-ді құрады.

Практикада қолдану

Зерттеу жұмысы негізінде жалпы өсімдіктердің 112 түрі тіркелді. Олардың 57-сі жабықтұқымдылар, 55-і ашықтұқымдылар.

Аумақтағы ең кең тараған өсімдіктердің бірнешеуі 2-кестеде берілген.

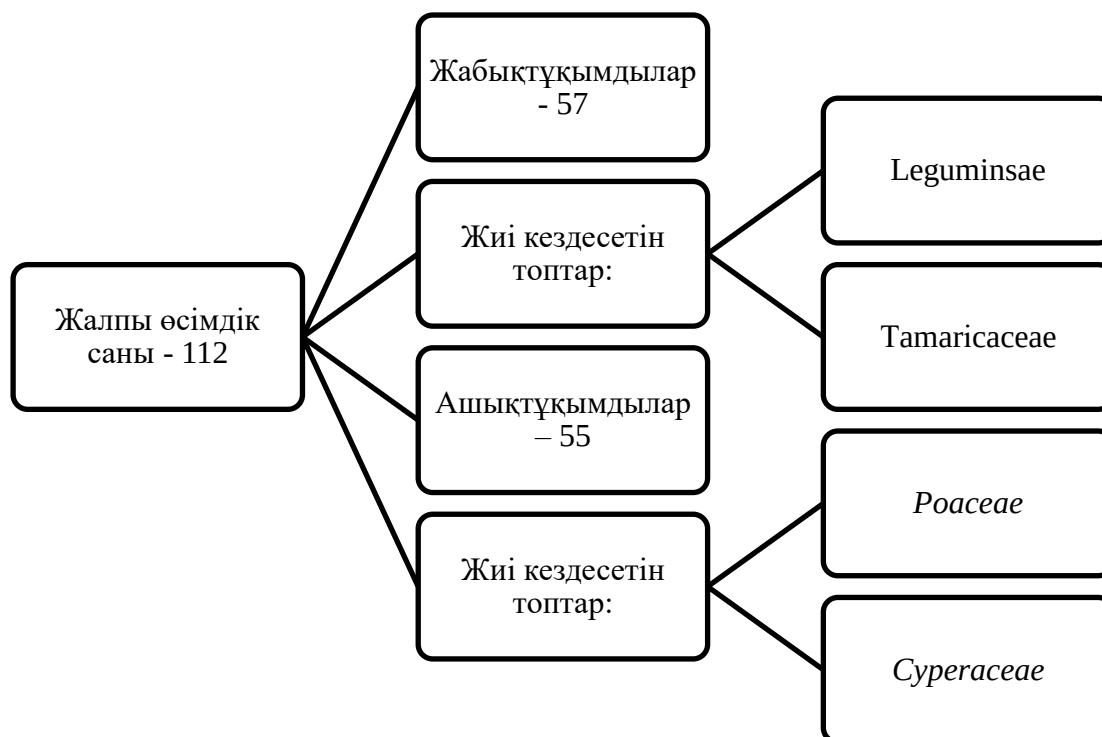
2-кесте – Түркістан қаласы аумағында ең жиі кездесетін өсімдіктер

Өсімдік		Сипаттамасы
1		2
	<i>Medicago sativa</i> Ақсары жоңышқасы	Көпжылдық шөптесін өсімдік. Тамыр жүйесі өте күшті. Негізгі тамыр бүйірлік тармақталған тамырлары бар. Бүйірлік тамырлардың ең кішкентай тамырларында өсімдік жасушаларының плазмасымен қоректенетін және атмосфералық ауаның азотынан азотты заттар шығаратын түйін бактериялары дамиды.
	<i>Quercus robur</i> Кәдімгі емен	Кең, дөңгелек тәжі бар монументалды ағаш. Биіктігі 40 м-ге дейін және ені 15-20 м-ге дейін, магистральдың диаметрі 1 м-ден асады. Қарағайдың өсуі мен қалыптасуы тамыздың басынан қыркүйекке дейін жүреді. Қыркүйектің екінші жартысынан қарашаға дейін желеңділердің пісуі және түсуі жүреді. Ағаш өте жоғары сапалы.

2-кестенің жалғасы

1		2
	<i>Ailanthus altissima</i>	Даражелектілер тұқымдасының Айлант тұқымынан шыққан ағаш түрлері. Ағаш тез өсіп, 20-30 м биіктікке жетеді. Магистральдың диаметрі кеуде биіктігінде шамамен 1 метр. Жапырақтары күрделі, пиннат тәрізді, ұзындығы 60 см-ге дейін, ал ені 1 м-ге дейін өседі, пальма жапырақтарына ұқсас.

Жалпы жинақталған мәліметтер негізінде шығарылған нәтижені 1-суреттен көруге болады.

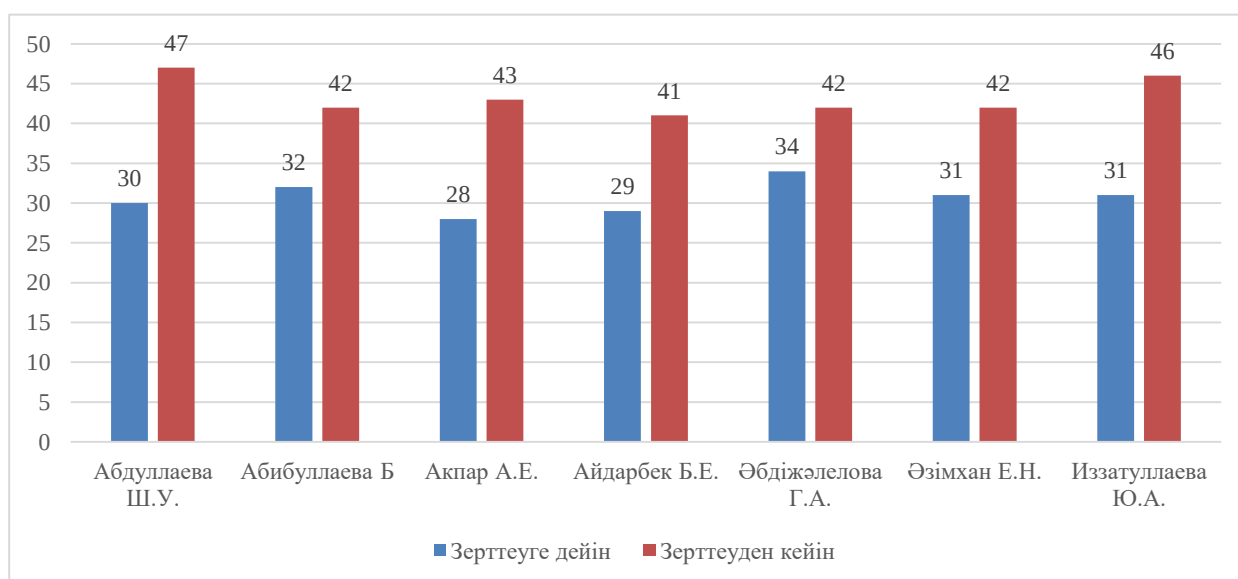


1-сурет – Зерттеудің жалпы сандық нәтижелері

Зерттеу бойынша қолданылған жаратылыстану әдістерінің студенттердің білім нәтижелеріне әсері олардың аталған тұқымдастар негізінде алынған тест сұрақтарының жауаптарына сәйкес ескерілді.

Тест нәтижелері 2-ші және 3-ші суреттерде көрсетілген.

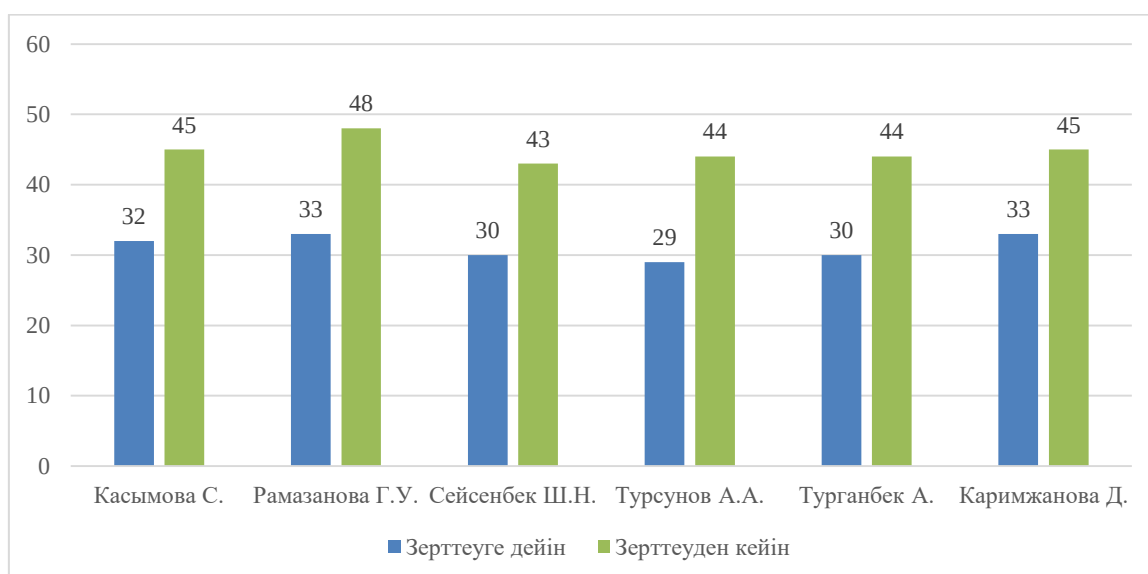
2-суретке сәйкес, зерттеу жүргізілгенге дейінгі және кейінгі көрсеткіштердің салыстырмалы талдауы барлық қатысушылардың білім сапасының айтарлықтай жақсарғанын көрсетті. Зерттеуге дейінгі қатысушылардың орташа баллы 30.7 болды, ал зерттеуден кейін – 43.3, бұл орташа көрсеткіштің 12.6 баллға артқанын көрсетеді. Бұл оқытудың жаратылыстану әдістерін және практикалық далалық сабақтарды енгізудің білімді меңгеру деңгейіне оң әсерін растайды.



2-сурет – Ашықтұқымдылар тобының нәтижелері

Қатысушылардың білім сапасы айтарлықтай өсті, бұл барлық білім алушылардың балл санының артуымен көрінеді. Ең елеулі өсімді Абдуллаева Ш.У. көрсетті, оның нәтижелері 30-дан 47 баллға дейін өсті, бұл 17 баллға жақсаруды құрайды. Сол сияқты, Ю.А. Иззатуллаева да жоғары динамиканы көрсетіп, нәтижені 31-ден 46-ға дейін жақсартты. Басқа қатысушылардың өсуі 10-нан 14-ке дейін болды, бұл зерттеуге қатысушылардың барлығының білім деңгейінің жүйелі жақсарғанын растайды.

Жүргізілген сынақтар мен оларды талдау далалық зерттеулер мен анатомиялық-морфологиялық талдау сияқты жаратылыстану әдістерін қолдану материалды игеру сапасын жақсартуға, сыни ойлауды дамытуға және ботаниканы тереңірек түсінуге ықпал ететінін көрсетеді. Нәтижелер білім беру процестерінде одан әрі пайдалану үшін ұсынылған тәжірибеге бағытталған оқыту тәсілінің тиімділігін көрсетеді.



3-сурет – Жабықтұқымдылар тобының көрсеткіштері

3-суретте келтірілген мәліметтер негізінде жабықтұқымдылар тобының нәтижелері талданды, бұл зерттеуден кейін студенттердің білім көрсеткіштерінің айтарлықтай жақсарғанын көрсетеді. Тестілеу 25 сұрақты қамтыды және ең жоғары балл 50 болды.

Зерттеуге дейінгі топ қатысушыларының орташа балы 31.2 болды, ал зерттеуден кейін 44.8-ге дейін өсті, бұл білімнің орташа өсімін 13.6 баллға көрсетті. Бұл далалық тәжірибе мен ғылыми оқыту әдістерінің материалды игеруге оң әсерін растайды.

Білімдегі ең үлкен өсім А.А. Турсуновта тіркелді, ол нәтижені 29-дан 44 баллға дейін (15 баллға) арттырды. Г.У. Рамазанова 48 баллға жетіп, топтағы ең жоғары қорытынды нәтижені көрсетті, бұл бастапқы көрсеткіштен 15 баллға жоғары. Басқа қатысушылардың өсімі 11-ден 14-ке дейін болды, бұл білім сапасының тұрақты жақсарғанын көрсетеді.

Жүргізілген зерттеу далалық зерттеу әдістері, анатомиялық-морфологиялық талдау және оқытудың практикалық бағыты білім деңгейін айтарлықтай арттыруға ықпал ететінін және студенттердің биологиялық процестерді тереңірек түсінуін қалыптастыратынын растайды. Нәтижелер Magnoliophyta тобындағы өсімдіктерді зерттеудегі осындай тәсілдердің жоғары тиімділігін және олардың білім беру тәжірибесінде қолдану әлеуетін көрсетеді.

Жалпы алғанда, далалық тәжірибе негізінде жаратылыстану әдістерін қолдану білім беру процесінде бірқатар артықшылықтарға ие. Дегенмен де бұл процестердің өзіндік қиындықтары мен кемшіліктері де бар. Мұны төмендегі 3-кестедегі SWOT-талдаудан аңғаруға болады.

3-кесте – SWOT-талдау нәтижелері

Күшті жақтары (Strengths)	Әлсіз жақтары (Weaknesses)
- Оқытудың практикалық бағыты арқасында білімді игеру деңгейін арттыру. - Өз бетінше ғылыми зерттеу, сыни ойлау және аналитика дағдыларын қалыптастыру. - Студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыратын табиғи ортадағы өсімдіктерді зерттеу мүмкіндігі. - Ғылыми және білім беру салаларында жұмыс істеу үшін қажетті практикалық дағдыларды дамыту.	- Ауа-райы мен маусымдық жағдайларға жоғары тәуелділік, бұл далалық зерттеулер жүргізу мүмкіндігін шектеуі мүмкін. - Деректерді дайындауға, өткізуге және өңдеуге айтарлықтай уақыт пен ұйымдастырушылық шығындарды талап етеді. - Далалық зерттеу жабдықтары (GPS навигаторлары, микроскоптар, гербарий парақтары) сияқты ресурстардың шектеулі болуы. - Нәтижелерді түсіндіру үшін жеткілікті базалық білім деңгейі жоқ студенттер үшін қиын болуы мүмкін.
Мүмкіндіктер (Opportunities)	Қауіп-қатерлер (Threats)
- Далалық тәжірибені өсімдіктерді картаға түсіру үшін геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) сияқты цифрлық технологиялармен біріктіру. - Экологиялық сауаттылықты және қоршаған ортаға саналы көзқарасты дамыту. - Студенттерді далалық деректер негізінде ғылыми жобалар мен конкурстарға қатысуға тарту. - Тәжірибе және ресурстармен алмасу үшін ғылыми және білім беру ұйымдарымен ынтымақтастықты кеңейту мүмкіндігі.	- Білім беру бағдарламаларын шектеулі қаржыландыру, бұл әдістерді жаппай практикаға енгізуге кедергі келтіруі мүмкін. - Әкімшілік немесе экологиялық шектеулерге байланысты белгілі бір аумақтарға қол жеткізудегі мүмкін қиындықтар. - Қоршаған ортаның қиын немесе қолайсыз жағдайларында жұмыс істеу кезінде студенттердің денсаулығына ықтимал қауіптер. - Егер әдістер білім алушылардың қазіргі талаптары мен үміттеріне бейімделмесе, студенттер тарапынан қызығушылықтың жоғалуы.

Жоғарыда аталған кемшіліктер мен қиындықтарға қарамастан, жүргізілген зерттеу жұмысы ботаника курсы бойынша далалық тәжірибе негізінде қолданылатын жаратылыстану әдістерінің студенттер үшін теориялық және практикалық тұрғыдан артықшылықтарға ие екенін көрсетті.

Ұсыныстар

Жаратылыстану бағытында далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін тиімді қолдану білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамытуда шешуші рөл атқарады. Бұл бағытта оқу процесін нақты мақсатқа, ғылыми дәлдікке және экологиялық танымға негіздеу ұсынылады.

Біріншіден, далалық тәжірибелерді ұйымдастыруда өсімдік жамылғысын зерттеуге арналған жаратылыстану әдістерін (бақылау, сипаттау, анатомиялық-морфологиялық талдау, геоботаникалық зерттеу, картаға түсіру және статистикалық талдау) жүйелі түрде біріктіру қажет. Мұндай кешенді тәсіл білім алушылардың табиғи ортадағы зерттеу нысандарын жан-жақты талдауға мүмкіндік береді.

Екіншіден, далалық сабақтарды өткізу барысында студенттердің өздігінен бақылау жүргізу, үлгі жинау және алынған деректерді өңдеу қабілетін дамыту маңызды. Бұл үшін оқу маршруттарын алдын ала жоспарлау, экологиялық және қауіпсіздік нұсқаулықтарын дайындау, зерттеу жұмысының әр кезеңін мақсатқа сәйкес бөлу ұсынылады.

Үшіншіден, зерттеу нәтижелерін бағалау кезінде дәстүрлі бақылау түрлерімен қатар, практикалық нәтижелерге негізделген көрсеткіштер қолданылуы тиіс. Мысалы, гербарий үлгілерін жинақтау, өсімдік таралу картасын жасау немесе зерттеу есебін ұсыну білім алушылардың тәжірибелік шеберлігін көрсетуге мүмкіндік береді.

Төртіншіден, далалық тәжірибелерді цифрлық форматта дамыту маңызды. ГАЖ технологияларын, мобильді қосымшалар мен цифрлық картографиялау құралдарын қолдану өсімдіктердің таралу заңдылықтарын дәл және көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, далалық зерттеу нәтижелерін ғылыми байқауларға, конференцияларға немесе экологиялық жобаларға енгізу студенттердің кәсіби белсенділігін арттырып, экологиялық мәдениет пен ғылыми ойлауды қалыптастыруға ықпал етеді.

Қорытынды

Жаратылыстану бағытында далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін қолдану – болашақ биологтардың кәсіби және ғылыми дайындығын жетілдірудің тиімді жолы. Бұл тәсіл студенттерге табиғи ортадағы өсімдіктердің морфологиялық, анатомиялық және экологиялық ерекшеліктерін тәжірибе жүзінде зерттеу арқылы биологиялық заңдылықтарды терең түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында жаратылыстану әдістері жүйелі қолданылды: бақылау, сипаттамалық талдау, гербарий үлгілерін жинау, анатомиялық-морфологиялық зерттеу, геоақпараттық картаға түсіру және статистикалық өңдеу. Бұл әдістердің бірізді қолданылуы өсімдіктердің экологиялық бейімделуін, түрлік әртүрлілігін және таралу заңдылықтарын кешенді талдауға мүмкіндік берді.

Далалық зерттеу тәжірибесі білім алушылардың ғылыми ізденісін арттырып, эмпирикалық және аналитикалық ойлау қабілетін қалыптастырды. Табиғи ортада жұмыс істеу барысында студенттер зерттеу дағдыларын, деректер жинау және өңдеу шеберліктерін, ғылыми қорытынды жасау дағдыларын меңгерді.

Сонымен қатар, далалық тәжірибелер биологиялық және экологиялық пәндердің мазмұнын практикалық бағытта толықтырып, білім берудің зерттеушілік сипатын күшейтеді. Бұл тәсіл экологиялық сауаттылықты, табиғатты қорғау мәдениетін және ғылыми жауапкершілікті қалыптастырады.

Қорытындылай келе, жаратылыстану бағытында далалық тәжірибеде өсімдіктерді зерттеу әдістерін қолдану – білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастыратын және экологиялық құндылықтарды нығайтатын заманауи әдістемелік бағыт болып табылады.

Мақала Қазақстан Республикасының Ғылым және Жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің АР26101971 грант есебінен жарияланды.

REFERENCES

1. Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor. Occupational Outlook Handbook, Environmental Scientists and Specialists [Electronic resource]. URL: <https://www.bls.gov/ooh/life-physical-and-social-science/environmental-scientists-and-specialists.htm> (date of access 04.12.2024)
2. Barrows C.W., Murphy-Mariscal M.L., Hernandez R.R. At a crossroads: The nature of natural history in the twenty-first century // Bioscience. – 2016. – Vol. 66, No. 7. – P. 592–599. <https://doi.org/10.1093/biosci/biw043>
3. Colon J., Tiernan N., Oliphant S., Shirajee A., Flickinger J., Liu H., Francisco-Ortega J., McCartney M. Bringing botany into focus: Addressing plant blindness in undergraduates through an immersive botanical experience // Bioscience. – 2020. – Vol. 70. – P. 887–900. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa089>
4. Henkhaus N.A., Busch W., Chen A., Colón-Carmona A., Cothran M., Diaz N., et al. Removing systemic barriers to equity, diversity, and inclusion: Report of the 2019 plant science research network workshop “Inclusivity in the plant sciences” // Plant Direct. – 2022. – Vol. 6, No. 8. – P. e432. <https://doi.org/10.1002/pld3.432>
5. Ишмуратова М.Ю. Оценка возможностей развития научных исследований ботанического профиля в Центральном Казахстане // Вестник Карагандинского университета. Серия «Биология. Медицина. География». – 2012. – №3 (67). – С. 13–18. / Ishmuratova M.Iu. Ocenka vozmozhnostei razvitiia nauchnykh issledovani botanicheskogo profilia v Centralnom Kazahstane [Assessment of the possibilities for the development of scientific research of a botanical profile in Central Kazakhstan] // Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seria «Biologia. Medicina. Geografia». – 2012. – №3 (67). – S. 13–18. [in Russian]
6. Лосева И.В. Сырьевая база лекарственных растений Казахстана и ее рациональное использование: учебно-методическое пособие. – Караганда: Изд-во Карагандинского университета, 2008. – 110 с. / Loseva I.V. Syrievaia baza lekarstvennyh rasteni Kazahstana i ee racionalnoe ispolzovanie: uchebno-metodicheskoe posobie [The raw material base of medicinal plants of Kazakhstan and its rational use: an educational and methodological guide]. – Karaganda: Izd-vo Karagandinskogo universiteta, 2008. – 110 s. [in Russian]
7. Auffret A.G., Ekholm A., Hämäläinen A., et al. Can field botany be effectively taught as a distance course? Experiences and reflections from the COVID-19 pandemic // Journal of Biological Education. – 2021. – Vol. 55 (4). – P. 356–369. <https://doi.org/10.1093/aobpla/plab079>
8. Zani G. Botanical priming helps overcome plant blindness // Biological Journal of the Linnean Society. – 2022. – Vol. 135 (2). – P. 254–266. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101808>
9. Pany P., Kampourakis K., Schönborn K.J. Measuring Students’ Plant Awareness: A Prerequisite for Botanical Literacy // Plants. – 2022. – Vol. 11 (8). – P. 1103–1116. <https://doi.org/10.1080/00219266.2022.2159491>
10. Daru B.H. Tracking hidden dimensions of plant biogeography from herbarium data // New Phytologist. – 2025. – Vol. 239 (1). – P. 5–14. <https://doi.org/10.1111/nph.70002>
11. Ferreira S., Simões H. Biodiversity Conceptualization and Plant Blindness in Portuguese Student Teachers // Science Education International. – 2024. – T. 35. – №. 4. – С. 330–337. <https://doi.org/10.33828/sei.v35.i4.4>
12. Jeronen E., Palmberg I., Yli-Panula E. Teaching methods in biology education and sustainability education including outdoor education for promoting sustainability – A literature review // Education Sciences. – 2016. – T. 7. – №1. – P. 1–19. <https://doi.org/10.3390/educsci7010001>