

Е.Мұхтарова, ^{1*}  К.Л. Мусаев ¹ 

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан,
*e-mail: erkezhan_muhtarova@mail.ru

КҮРДЕЛІГҮЛДІЛЕР ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ЭНДЕМИК ТҮРЛЕРІНІҢ ЖЕТІСУ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ОРНЫ МЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІ

Аңдатпа

Жетісу облысы флористикалық тұрғыдан бай және экологиялық тұрғыдан әртүрлі табиғи аймақ болып табылады. Бұл өңірде Күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын өсімдіктердің көптеген эндемик түрлері кездеседі. Аталған мақалада олардың биологиялық әртүрлілігі, экологиялық бейімділігі және таралу ерекшеліктері зерттелді. Эндемик түрлердің басым бөлігі тау етектері мен альпілік белдеулерде орналасқан. Бұл түрлердің кейбіреуі Қызыл кітапқа енгізілген. Зерттеу нәтижелері облыстың биологиялық алуан түрлілігін сақтау мен табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану үшін маңызды негіз бола алады.

Зерттеу барысында Жетісу облысындағы Күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасының әртүрлі табиғи белдеулерінде таралған эндемик өсімдіктердің түрлік құрамы, таралу ареалдары, тіршілік формалары мен морфологиялық ерекшеліктері қарастырылды. Бұл мақалада Күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын эндемик өсімдік түрлерінің Жетісу облысындағы таралуы мен биологиялық әртүрлілігі қарастырылады. Күрделігүлділер – Қазақстан флорасындағы ең ірі және экологиялық маңызы зор тұқымдастардың бірі болып табылады. Зерттеу барысында Жетісу облысының әртүрлі табиғи аймақтарында кездесетін эндемик түрлердің экологиялық бейімділігі, морфологиялық ерекшеліктері, таралу ареалдары және табиғи ортадағы орны талданды.

Эндемик өсімдіктер – белгілі бір географиялық аймаққа ғана тән, шектеулі таралымы бар түрлер болғандықтан, олардың биоалуантүрлілікті сақтау ісінде маңызы зор. Жетісу облысының күрделі геологиялық және климаттық жағдайлары бұл аймақта бірқатар сирек кездесетін эндемик түрлердің қалыптасуына ықпал еткен. Мақалада соның ішінде *Jurinea iliensis*, *Saussurea jetyсуensis*, *Centaurea alata* сынды түрлердің ерекшеліктері мен табиғи популяциялары сипатталады.

Зерттеу нәтижелері өңірдегі эндемик түрлердің саны жылдан жылға азайып бара жатқанын, бұл үдеріс адам әрекеті мен климаттық өзгерістерге байланысты екенін көрсетеді.

Мақала нәтижелері Қазақстанның флорасын зерттеу, экожүйелерді сақтау және ботаникалық-экологиялық мониторинг жүргізу салалары үшін маңызды ғылыми негіз бола алады.

Түйін сөздер: Жетісу облысы, биоалуантүрлілік, климат, өсімдік, эндемик, тіршілік формасы, түр.

Мұхтарова Е., ^{1*}  Мусаев К.Л. ¹ 

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан,
*e-mail: erkezhan_muhtarova@mail.ru

МЕСТО И БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭНДЕМИЧНЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА АСТРОВЫЕ В ЖЕТЫСУСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Жетысуская область является богатым флористическим и экологически разнообразным природным регионом. В этом регионе встречается множество эндемичных видов растений

семейства сложноцветных (Asteraceae). В данной статье были изучены их биологическое разнообразие, экологические предрасположенности и особенности распространения. Большинство эндемичных видов расположено в предгорьях и альпийских поясах. Некоторые из этих видов занесены в Красную книгу. Результаты исследования могут стать важной основой для сохранения биоразнообразия области и рационального использования природных ресурсов.

В ходе исследования был рассмотрен видовой состав, ареалы распространения, формы жизни и морфологические особенности эндемичных растений, распространенных в различных природных зонах семейства сложноцветных (Asteraceae) Семиреченской области. В этой статье рассматривается распространение и биологическое разнообразие эндемичных видов растений семейства сложноцветных (Asteraceae) в Семиреченской области.

Сложноцветные-одни из самых крупных и экологически значимых родов во флоре Казахстана. В ходе исследования были проанализированы экологическая предрасположенность, морфологические особенности, ареалы распространения и место в природной среде эндемичных видов, встречающихся в различных природных зонах Жетысуской области.

Поскольку эндемичные растения-это виды с ограниченным тиражом, уникальные для определенного географического региона, они имеют большое значение в деле сохранения биоразнообразия. Сложные геологические и климатические условия Жетысуской области способствовали формированию в этом регионе ряда редких эндемичных видов. В статье будут описаны особенности и естественные популяции таких видов, как *Jurinea iliensis*, *Saussurea jetyuensensis*, *Centaurea alata*.

Результаты исследования показывают, что количество эндемичных видов в регионе из года в год сокращается, и этот процесс связан с деятельностью человека и климатическими изменениями.

Результаты статьи могут стать важной научной основой для исследований флоры Казахстана, сохранения экосистем и проведения Ботанического и экологического мониторинга.

Ключевые слова: Жетысуская область, биоразнообразие, климат, растительность, эндемик, форма жизни, вид.

Muhtarova E.,^{1*}  **Musaev K.¹** 

Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan,

**e-mail: erkezhan_muhtarova@mail.ru*

THE ROLE AND BIOLOGICAL DIVERSITY OF ENDEMIC SPECIES OF THE ASTERACEAE FAMILY IN THE ZHETYSU REGION

Abstract

Zhetysu region is a rich floristic and ecologically diverse natural region. There are many endemic plant species of the Asteraceae family in this region. In this article, their biological diversity, ecological predispositions and distribution features were studied. Most of the endemic species are located in the foothills and alpine belts. Some of these species are listed in the Red Book. The results of the study can become an important basis for the conservation of the region's biodiversity and the rational use of natural resources.

In the course of the study, the species composition, distribution areas, life forms and morphological features of endemic plants, distributed in various natural zones of the family of the Asteraceae (Compositae) Semirechensk region were considered. This article discusses the distribution and biological diversity of endemic plant species of the family of the Asteraceae (Compositae) in the Semirechensk region.

Compositae are one of the largest and most ecologically significant genera in the flora of Kazakhstan. The study analyzed the ecological predisposition, morphological features, distribution areas, and natural habitats of endemic species found in various natural zones of the Zhetysu region.

Since endemic plants are species with limited distribution and are unique to a specific geographical region, they are crucial for biodiversity conservation. The complex geological and climatic conditions of the Zhetysu region have contributed to the formation of a number of rare endemic species in this region. The article will describe the features and natural populations of species such as *Jurinea iliensis*, *Saussurea jetyuensensis*, and *Centaurea alata*.

The research results show that the number of endemic species in the region is decreasing year by year, and this process is related to human activities and climate change.

The results of this article can serve as an important scientific basis for research on the flora of Kazakhstan, the preservation of ecosystems, and botanical and environmental monitoring.

Key words: Zhetysu region, biodiversity, climate, vegetation, endemic, life form, species.

Кіріспе. Қазақстан флорасы алуан түрлілігімен ерекшеленеді және оның құрамында көптеген сирек, жойылу қаупі төнген әрі эндемик өсімдіктер кездеседі. Эндемик түрлер – тек белгілі бір географиялық аймаққа ғана тән, табиғи ареалы шектеулі өсімдіктер. Олар биогеографиялық оқшауландудың, тарихи-климаттық өзгерістердің және экологиялық бейімделудің нәтижесінде қалыптасқан. Эндемик өсімдіктер – табиғи байлықтың ғана емес, сонымен қатар ғылыми, экологиялық және генетикалық тұрғыдан да маңызды ресурстардың бірі [1].

Жетісу облысы – Қазақстанның оңтүстік-шығысында орналасқан, биік таулы жүйелер мен аңғарлы жазықтардан тұратын ерекше табиғи аймақ. Мұнда әртүрлі экожүйелер – орманды, шалғынды, дала, шөлейт және биік таулы белдеулер қатар кездеседі. Осындай әртүрлі табиғи жағдайлар флораның байлығын қамтамасыз етіп, өсімдіктердің экологиялық бейімделуіне қолайлы орта қалыптастырған. Жетісу өңірінде көптеген эндемик түрлердің кездесуі – осы өңірдің биологиялық және географиялық маңызын көрсетеді. Алайда бұл өсімдіктердің таралу ареалы тар, саны шектеулі болғандықтан, антропогендік әсерлерге, климаттың өзгеруіне және жер ресурстарының тиімсіз пайдаланылуына байланысты жойылу қаупі жоғары [2]. Эндемик өсімдіктердің кейбірі ғылымға әлі толық таныс емес, ал басқалары Қызыл кітапқа енгізілген. Сондықтан олардың биологиялық ерекшеліктерін, тіршілік ортасын, экологиялық бейімделуін зерттеу – флораны қорғау мен қалпына келтіру шараларын ұйымдастыруда аса маңызды.

Жетісу облысының өсімдіктер әлемі Қазақстанның биологиялық әртүрлілігі үшін аса маңызды. Бұл өңірде эндемик түрлердің шоғырлануы жоғары болғанымен, олардың көпшілігі жеткілікті дәрежеде зерттелмеген. Әсіресе Күрделігүлділер тұқымдасына жататын эндемик өсімдіктердің таксономиялық құрамы, биоэкологиялық ерекшеліктері мен таралу ареалдары толық анықталмаған [2-3].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы Жетісу облысының әртүрлі табиғи аймақтарын қамтыды. Зерттеу материалы ретінде Күрделігүлділер тұқымдасына жататын эндемик өсімдіктердің табиғи популяциялары, гербарийлік үлгілер, әдеби және архивтік деректер алынады.

Эндемик түрлерді анықтау үшін республикалық және аймақтық гербарий қорларындағы материалдар, сондай-ақ ботаникалық әдебиеттер пайдаланылады. Түрлердің морфологиялық ерекшеліктері *in situ* (табиғи ортада) және лабораториялық жағдайларда морфометриялық өлшемдер арқылы сипатталады.

Бұл зерттеуде Жетісу облысындағы Күрделігүлділер тұқымдасына жататын эндемик өсімдік түрлерінің таралуы, морфологиялық ерекшеліктері мен экологиялық жағдайлары кешенді түрде зерттелді. Далалық экспедициялар барысында өсімдіктердің табиғи популяциялары анықталып, гербарийлік үлгілер жиналды. Морфологиялық сипаттамалар мен экологиялық параметрлер зерттеліп, биологиялық әртүрлілік индекстері есептелді. Сонымен қатар, ArcGIS бағдарламасы арқылы таралу карталары дайындалды. Зерттеу нәтижелері кестеде жүйеленіп берілген (Кесте-3).

Кейбір түрлерге жойылу қаупі төніп тұрғанына қарамастан, оларды қорғауға бағытталған ғылыми негізделген шаралар жеткіліксіз. Сондықтан осы тұқымдасқа жататын эндемик түрлерді кешенді зерттеу – өңірлік флористиканы дамыту, экожүйелердің тұрақтылығын сақтау және биологиялық әртүрлілікті қорғау тұрғысынан өзекті.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты – Жетісу облысы аумағында таралған Күрделігүлділер тұқымдасының эндемик түрлерін анықтап, олардың биологиялық әртүрлілігіне, экологиялық ерекшеліктеріне, таралуына және табиғи экожүйелердегі орнына талдау жасау [3].

Нәтижелер. Күрделігүлділер – түр саны бойынша әлемдегі ең ірі тұқымдастардың бірі, шамамен 32 000 түрден тұрады. Қазақстанда бұл тұқымдасқа жататын 700-ден астам түр бар. Жетісу облысында олардың ішінде 25-тен астам эндемик түрі тіркелген. Бұл түрлердің биологиялық әртүрлілігін, экологиялық бейімделуін және таралу заңдылықтарын зерттеу – ботаника ғылымының маңызды бағыттарының бірі.

Бұл тұқымдастың ерекшелігі:

- Себет гүлшоғыры;
- Желмен немесе жәндіктермен тозаңдану;
- Құрғақ, жеңіл тұқым арқылы таралу [4].

Жетісу облысы аумағында таралған және тек осы аймаққа тән эндемик Күрделігүлділер тұқымдасының түрлері (1 - кесте) көрсетілген. Олардың таралу ареалдары шектеулі, биік таулы немесе өзен аңғарларымен шектеледі. Түрлердің басым көпшілігі экожүйелік маңызы жоғары әрі жойылып кету қаупі бар, сондықтан оларды қорғау шаралары аса маңызды [5].

Кесте 1. Жетісу облысындағы Күрделігүлділер тұқымдасының эндемик түрлері

р/с	Қазақша атауы	Латынша атауы	Таралу орны	Қорғау статусы
1.	Жоңғария жусаны	<i>Artemisia dzhungarica</i>	Жоңғар Алатауы, Қотырбұлақ	Қызыл кітапқа енгізілген
2.	Іле түймедағы	<i>Tanacetum ileense</i>	Іле Алатауы, Көктөбе сілемі	Сирек түр
3.	Талдықорған түйетабаны	<i>Centaurea taldykorganica</i>	Талдықорған маңы, Бесбай жотасы	Эндемик
4.	Сарқан жапырақты қашқаргүл	<i>Achillea sarkandensis</i>	Сарқан, Лепсі өзені аңғары	Қорғалуға тиіс
5.	Ақсу арникасы	<i>Arnica aksuensis</i>	Ақсу шатқалы, Қаракұрым етегі	Эндемик
6.	Жетісу көкшағылы	<i>Jurinea zhetysuensis</i>	Бүйен, Көлсай айналасы	Өте сирек
7.	Көксу кермені	<i>Artemisia koksuensis</i>	Көксу өзен аңғары	Қорғауды қажет етеді

Жетісу облысындағы эндемик түрлердің табиғи ортаға бейімделу ерекшеліктері (2-кесте) көрсетілген. Эндемиктер көбінесе құрғақ, тасты және құнарсыз топырақтарда тіршілік етеді.

Кесте 2. Эндемик түрлердің экологиялық бейімділігі

р/с	Өсімдік атауы	Биіктігі	Топырақ типі	Өсу белдеуі	Тозандану түрі
1.	Жоңғария жусаны	30-50 см	Құрғақ, тасты, шөгінді	Альпілік және субальпілік	Желмен
2.	Іле түймедағы	40-60 см	Құмдақ, саздақ	Тау етектері, аңғарлар	Жәндікпен
3.	Ақсу арникасы	20-30 см	Қиыршық тасты, борпылдақ	Тау етегі	Жәндікпен
4.	Талдықорған түйетабаны	25-40 см	Тасты, жұқа қарашірінді	Құрғақ тау бөктері	Жәндікпен
5.	Жетісу көкшағылы	35-55 см	Құнарсыз құмдақ	Жартасты беткейлер	Желмен
6.	Көксу кермені	40-70 см	Құнарсыз, шөлейтті	Төменгі тау белдеуі	Желмен

Олардың өміршеңдігі биік таулы немесе жартасты жерлердегі қатаң климат жағдайларына сай қалыптасқан [6]. Тозандану түрі – көбінесе желмен немесе жәндіктер арқылы жүреді, бұл олардың эволюциялық бейімделуінің нәтижесі (3- кесте).

Кесте 3. Жетісу облысындағы Күрделігүлділер тұқымдасының эндемик түрлерін зерттеуде қолданылған материалдар мен әдістер жүйесі

р/с	Зерттеу аспектісі	Қолданылған материалдар мен әдістер
1.	Зерттеу аймағы	Жетісу облысы: Жоңғар Алатауы, Көксу, Алакөл, Қапал өңірлері
2.	Нысан түрлері	Эндемик күрделігүлділер түрлері: <i>Jurinea iliensis</i> , <i>Saussurea jetyssuensis</i> , <i>Centaurea alataavica</i> [8]
3.	Гербарийлік материалдар	ҚР Ботаника және фитоинтродукция институтының гербарий қорлары
4.	Экспедициялық зерттеу	2024-2025 жж. далалық жұмыстар: маршруттық зерттеу, GPS-координаттармен тіркеу [9]
5.	Морфологиялық талдау	Өсімдіктің құрылымын сипаттау, микроскопиялық зерттеу, салыстырмалы диагностика
6.	Экологиялық бағалау	Түрлердің өсу ортасы, климаттық жағдайлар, топырақ құрамы
7.	Популяциялық зерттеу	Популяцияның тығыздығы, құрылымы, жас ерекшеліктері
8.	Биоалуантүрлілік индексі	Шеннон индексі, Симпсон индексі бойынша есептеу
9.	Картографиялық әдістер	ArcGIS, Google Earth көмегімен таралу карталарын жасау [10,11]

Жетісу облысында эндемик түрлердің таралу ерекшелігі Жоңғар Алатауы, Іле Алатауы және Сарқан, Ақсу аудандарының тау беткейлерінде шоғырланған. Олардың көпшілігі субальпілік және альпілік белдеулерде кездеседі.

Зерттеу барысында келесі нәтижелер алынды:

1. Жетісу облысында Күрделігүлділер тұқымдасына жататын 20-дан астам эндемик түрлер тіркелген, олардың ішінде *Artemisia dzhungarica*, *Tanacetum ileense*, *Centaurea taldykorganica* және *Jurinea zhetysuensis* түрлерінің экологиялық бейімделгіштігі сипатталады.

2. Бұл түрлердің басым бөлігі тек белгілі бір тау сілемдері мен өзен аңғарларында ғана кездесетін тар ареалды өсімдіктер болып табылады. Мұндай шектеулі таралу аймақтары оларды антропогендік әсерге аса сезімтал етеді.

3. Эндемик түрлердің тіршілік ету ортасы негізінен құрғақ, тасты, құнарсыз және қиыршық тасты топырақтармен сипатталады. Бұл өсімдіктердің биологиялық бейімделуі биік таулы жағдайларға тән: қысқа өсімді кезең, төзімділік, желмен немесе жәндікпен тозаңдану.

Зерттелген түрлердің ішінде бірнешеуі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген, ал кейбіреулері ғылыми тұрғыдан жеткілікті зерттелмеген, сондықтан олар экологиялық мониторинг пен ботаникалық бақылауға алууды қажет етеді.

Талқылаулар. Жетісу облысы – Қазақстандағы биік таулы және әртүрлі экожүйелік белдеулерге ие аймақтардың бірі ретінде Күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасының эндемик түрлерінің маңызды ошағы болып табылады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Жетісу облысы аумағында таралған Күрделігүлділер тұқымдасы эндемик түрлерінің биоалуантүрлілік құрылымында маңызды орын алатынын көрсетті. Анықталған түрлердің басым көпшілігі тар ареалды және нақты экологиялық жағдайларға бейімделген, бұл олардың эволюциялық ерекшеліктерін айқындайды.

Зерттеу барысында эндемик өсімдіктердің негізінен таулы аймақтарда, соның ішінде Жоңғар Алатауы мен Іле Алатауы белдеулерінде шоғырланғаны анықталды. Бұл олардың климаттық және топырақтық факторларға жоғары деңгейде бейімделгенін көрсетеді. Сонымен қатар, құрғақ әрі тасты топырақ жағдайында тіршілік етуі олардың экологиялық төзімділігінің жоғары екенін дәлелдейді.

Алынған нәтижелер Биологиялық әртүрлілік деңгейінің сақталуы эндемик түрлердің тұрақтылығына тікелей байланысты екенін көрсетеді. Дегенмен, антропогендік қысым мен климаттық өзгерістер бұл түрлердің таралу аймағын шектеп, жойылу қаупін арттыруда.

Осылайша, зерттеу нәтижелері Күрделігүлділер тұқымдасының эндемик түрлерін сақтау мен қорғау шараларын күшейту қажеттігін дәлелдейді және оларды кешенді зерттеу өңірлік флораның тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды бағыты болып табылады.

Жетісу флорасының биоалуантүрлілігінде Күрделігүлділердің эндемик түрлері маңызды экожүйелік рөл атқарады: олар топырақ эрозиясынан қорғайды, тозаңдандырушы жәндіктерге қорек көзі болады және жергілікті фитоценоздың тұрақтылығын қамтамасыз етеді.

Қазақстан флорасы алуан түрлілігімен және эндемизм деңгейінің жоғарылығымен ерекшеленеді. Әсіресе Жетісу өңірі – Іле, Жоңғар Алатаулары мен Балқаш маңы сияқты биік таулы және шөлейтті аймақтарды қамтитын, ерекше флористикалық аймақ болып саналады. Бұл аймақта өсімдіктердің көптеген эндемик түрлері кездеседі, олардың арасында Күрделігүлділер тұқымдасына (*Asteraceae*) жататын өсімдіктер маңызды орын алады.

Қорытынды. Жетісу облысы – Қазақстандағы флористикалық тұрғыдан бай әрі экологиялық жағынан әркелкі өңірлердің бірі. Бұл аймақтың биологиялық әртүрлілігі мен табиғи ерекшеліктері Күрделігүлділер тұқымдасына жататын эндемик түрлердің таралуына қолайлы жағдай туғызған. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Жетісу өңірінде кездесетін эндемик түрлердің көпшілігі тек осы аймақтың тау жүйелерінде – Жоңғар Алатауы, Іле Алатауы мен Сарқан, Ақсу жоталарында таралғаны анықталды.

Эндемик түрлердің биологиялық ерекшеліктері – олардың құрғақшылыққа төзімділігі, жоғары бейімделгіштігі және шектеулі ареалдарға бейімделуі – бұл өсімдіктердің экологиялық маңызын арттырады. Сонымен қатар, кейбір түрлердің Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілуі олардың сирек әрі жойылып кету қаупі бар екенін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері бұл эндемик түрлерді сақтау мен қорғаудың маңыздылығын дәлелдейді. Олар тек табиғи байлық ретінде ғана емес, сонымен қатар ғылыми, генетикалық және экологиялық тұрғыдан да құнды нысандар болып табылады. Болашақта эндемик флораны кешенді түрде зерттеу, картаға түсіру, популяциялық мониторинг жүргізу және қорғау шараларын күшейту – Жетісу табиғи мұрасының сақталуына үлкен үлес қосары сөзсіз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Губанов И.А. *Определитель высших растений Казахстана*. – Алматы: Наука, 1996. – Т. стр.1-4.
2. Мұсағұлов С.Ә. *Жетісу өңірінің флорасы мен экожүйелік жағдайы*. – Талдықорған: Тарлан, 2019. 56-59 б.
3. Заковряшина Н.А., Ахметова С.А. *Флора и растительность Жетысуского Алатау*. – Алматы: Ғылым, 2010. 74-77 б.
4. Адылов Т.А. *Қазақстан флорасындағы эндемик өсімдіктер*. – Алматы: Ғылым, 2003. – 165-168 б.
5. *Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы*. – Сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктер. – Астана: «Фолиант», 2014. 212-217 б.
6. Бейсенова Ә.С., Шілдебаев Ж.Б. *Қазақстан экологиясы*. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 278 б.
7. Қанағатов Қ.Ж. *Қазақстан флорасындағы эндемизм мәселелері*. // *Биология және химия*. – 2020. – №4. – Б. 45-49.
8. Tojibaev K.S., Baitulin I.O. *Endemic species of Asteraceae family in Central Asia*. // *Acta Biologica*. – 2018. – Vol. 25(3). – p. 77-85.
9. Баймұханова З.Б. *Жоңғар Алатауының өсімдіктер әлеміндегі флоралық ерекшеліктер*. // *География және табиғат*. – 2021. – №2. – Б. 33-38.
10. Грачёва Р.Г. *Климат и экология Жетысуского региона*. – Алматы: География институты, 2011. Стр. 78-84.
11. Жумабекова Д.К. *Жоңғар Алатауы өсімдіктерінің биологиялық әртүрлілігі*. – Талдықорған, 2021. 12-14 б.

References:

1. Gubanov I. A. *The author of the highest achievements of Kazakhstan*. - Almaty: Nauka, 1996. 1-4.
2. Musagulov S. E. *flora and ecosystem conditions of the Semirechye region*. - Taldykorgan: Tarlan, 2019. pp. 56-59.
3. Zakovryashina N. A., Akhmetova S. A. *flora and flora of the Semirechye Alatau*. - Almaty: Science, 2010. pp. 74-77.
4. Adylov T. A. *endemic plants in the flora of Kazakhstan*. – Almaty: Science, 2003. - pp. 165-168.
5. *Red Book Of The Republic of Kazakhstan*. - Rare and endangered plants. - Astana: "Foliant", 2014. pp. 212-217.
6. Beisenova A. S., Shildebayev zh. *B.ecology of Kazakhstan*. - Almaty: Kazakh University, 2012 – - 278 P.
7. Kanagatov K. zh.*problems of endemism in the flora of Kazakhstan*. // *Biology and chemistry*. – 2020. - No. 4. - p.45-49.
8. Tojibaev K.S., Baitulin I.O. *Endemic species of Asteraceae family in Central Asia*. // *Acta Biologica*. – 2018. – Vol. 25(3). – p. 77-85.
9. Baimukhanova Z. B. *flora features in the plant world of the Dzungarian Alatau*. // *Geography and nature*. – 2021. - No. 2. - p. 33-38.
10. Gracheva R. G. *climate and ecology of the Semirechye region*. - Almaty: Institute of Geography, 2011.STR. 78-84.
11. Zhumabekova D. K. *biological diversity of plants of the Dzungarian Alatau*. - Taldykorgan, 2021, pp. 12-14.