

А.С. Муратбаева<sup>1\*</sup>, А.С. Нурмаханова<sup>1</sup>, А.Ж. Чилдибаева<sup>1</sup>,  
С.Д. Атабаева<sup>1</sup>, А.А. Омирбекова<sup>1</sup>, А.Б. Мылтықбаева<sup>1</sup>,  
Г.У. Байташева<sup>2</sup>, К.Т. Абидкулова<sup>1</sup>, Э.А. Кырбасова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

<sup>2</sup>Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

\*e-mail: ms.moon16@mail.ru

## ЖАРТЫТӨБЕ АУЫЛДЫҚ ОКРУГІНДЕ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН *SPIRAEANTHUS SCHRENKIANUS* FISCH. & С.А. МЕУ. ӨСІМДІГІНІҢ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЯЛАРЫН ГЕБОТANIKA НЕГІЗІНДЕ ТАЛДАУ

Мақалада Сырдария Қаратауы бөктерінде орналасқан Жартытөбе ауылдық округінде кездесетін сирек, эндемдік *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Меу. өсімдігінің өсу ортасына геоботаникалық тұрғыдан зерттеу жұмыстары жасалған. Ценопопуляциядағы өсімдіктің жастық спектрі, репродуктивтілігі, сандық көрсеткіштері, жастық құрылымы, таралуы мен түрге жіктелуі геоботаникалық әдістер қолданылды. Өсімдіктің ортаға бейімделуін деңгейінің жастық құрамын анықтауда 10x10 м<sup>2</sup> трансекталар салынды. Жүргізілген 1 м<sup>2</sup> аудандағы түрдің дарақтар санының жиілігімен популяцияның тығыздығы анықталады, және бағаланады. *S. schrenkianus* өсімдігінің екі ценопопуляциясынан өсімдіктер қауымдастықтары мен өсімдіктердің проекциялық жабынының пайыздық көрсеткіштері, өсімдіктер жамылғысы және олардың ярустары сипаттап көрсетілген. Зерттеу объектісі жүргізілген аймақта GPS бойынша бірінші ценопопуляцияның координаттары N: 43°34'09.10" с.ш. және E: 069°05'57.9" ш.б. теңіз деңгейінен биіктігі 758 м деңгейінен, ал екінші ценопопуляция N: 43°34'03.78" с.ш. және E: 069°05'21.09" ш.б. теңіз деңгейінен биіктігі 793 м. табылды. Шренк тобылғытүсі анықталған ценопопуляциялардың топырақ құрамы – таулы сұр-қоңыр топырақ болып келеді. Топырақтың механикалық құрамы жеңіл құмбалшық. Анықталған аймақтағы әрбір ценопопуляция бойынша 10x10 м<sup>2</sup> өлшемді трансекта салынды, сонымен қатар жастық спектрі анықталды. Шренк тобылғытүсі өсімдігі таралған ценопопуляциясынан виргинильді кезеңдер толықтай және репродуктивті кезеңнің ішінде толық жетілген генеративтік жастық күйіндегі дарақтар кездесті, даму циклі қалыпты жағдайда екендігі айқындалды. Зерттелген нысан жыл сайын гүл беріп, тұқым салады. *S. schrenkianus* өсімдігі таралған ценопопуляцияларға тікелей төніп тұрған қауіп жоқ деуге негіз бар. Бірақ Шренк тобылғытүсі сирек кездесетін болғандықтан, оның таралуы бойынша алып жатқан жер көлемі аз екендігін байқауға болады.

**Түйін сөздер:** флора, эндем, доминант, кондоминант, популяция, ценопопуляция, проективті жамылғы.

A.S. Muratbayeva<sup>1\*</sup>, A.S. Nurmahanova<sup>1</sup>, A. Z. Childibayeva<sup>1</sup>,  
C.D. Atabayeva<sup>1</sup>, A.A. Omirbekova<sup>1</sup>, A.B. Myltykbayeva<sup>1</sup>,  
G.U. Baytasheva<sup>2</sup>, K. T. Abidkulova<sup>1</sup>, E.A. Kyrbassova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

\*e-mail: ms.moon16@mail.ru

### Analysis of cenopopulations based on geobotany of rare *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & C.A. Mey. plants in Zhartytobe rural district

The article presents the results of geobotanical research on the ecotope of the rare endemic plant *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & C.A. Mey., growing in the foothills of the Syrdarya Karatau range (Turkestan Region, Saryagash District, Zhartytobe Rural District). Generally accepted geobotanical methods were used to investigate the species' age structure, reproductive potential, quantitative characteristics, and to describe the cenoflora. As the result of the study two cenopopulations of *S. schrenkianus* were identified and described, including the species composition of the cenoflora, total projective cover by plants, and vertical structure of the vegetation. The GPS coordinates of the first population were N 43° 34' 09.10" and E 69° 05' 57.9", with an elevation of 758 meters above sea level. The second population was located at N 43° 34' 03.78" and E 69° 05' 21.09", at an elevation of 793 meters above

sea level. The soil in these populations are classified as mountainous gray-brown with a light loamy texture. To assess the plant's age structure and its level of adaptation to environmental conditions, transects measuring 10×10 meters were laid. Sample plots of 1 m<sup>2</sup> were used to count individuals and evaluate population density. On transects measuring 10×10 m for each coenopopulation, the age spectrum was determined by considering individuals of *S. schrenkianus* of different age groups. It was found that the coenopopulations of this species are complete and normal: they contain all age groups of plants, from seedlings to mature generative individuals. The species studied blooms and forms seeds annually. There are no grounds for asserting a direct threat to the existence of coenopopulations in the study area. However, given the rarity of *S. schrenkianus*, it is noted that its area of distribution is limited.

**Keywords:** flora, endem, dominant, condominium, population, cenopopulation, projective cover.

А.С. Муратбаева<sup>1\*</sup>, А.С. Нурмаханова<sup>1</sup>, А.Ж. Чилдибаева<sup>1</sup>,  
С.Д. Атабаева<sup>1</sup>, А.А. Омирбекова<sup>1</sup>, А.Б. Мылтықбаева<sup>1</sup>,  
Г.У. Байташева<sup>2</sup>, К.Т. Абидулова<sup>1</sup>, Э.А. Кырбасова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан

\*e-mail: ms.moon16@mail.ru

### Анализ ценопопуляций на основе геоботаники редкие растения *Spiraeanthus Schrenkianus* Fisch. & C.A. Mey. в сельском округе Жартытөбе

В статье представлены геоботанические исследования экотопа редкого эндемичного растения *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & C.A. Mey., произрастающего в предгорьях Сырдарьинского Каратау (Туркестанская область, Созакский район, Жартытобинский сельский округ). Для изучения возрастной структуры вида, его репродуктивности, количественных характеристик и описания ценофлоры использовались общепринятые геоботанические методы. В результате проведенных исследований были описаны две ценопопуляции *S. schrenkianus*, установлен видовой состав ценофлоры, общее проективное покрытие и ярусная структура растительного покрова. Координаты первой ценопопуляции по GPS: N 43°34'09.10» и E 69°05'57.9»; она располагалась на высоте 758 м над уровнем моря. Вторая ценопопуляция имела координаты N 43°34'03.78» и E 69°05'21.09», располагалась на высоте 793 м над уровнем моря. Почвы в ценопопуляциях представлены горными серо-коричневыми грунтами с легкосуглинистой механической структурой. Для определения возрастного состава и уровня адаптации растения к условиям среды были заложены трансекты размером 10×10 м. На учетных площадках размером 1 м<sup>2</sup> подсчитывалось количество особей для оценки плотности популяции. На трансектах размером 10×10 м для каждой ценопопуляции было проведено определение возрастного спектра путем учета особей *S. schrenkianus* разных возрастных групп. Выявлено, что ценопопуляции данного вида полночленные и нормальные: в них присутствуют все возрастные группы растений, начиная от проростков и заканчивая зрелыми генеративными особями. Изучаемый вид ежегодно цветет и формирует семена. Оснований для утверждения о прямой угрозе существованию ценопопуляций в зоне исследования не выявлено. Однако, учитывая редкость таволгоцвета Шренка, отмечено, что его площадь распространения ограничена.

**Ключевые слова:** флора, эндем, доминант, кондоминант, популяция, ценопопуляция, проективті жамылғы.

## Кіріспе

Жер планетасында өсімдіктердің 480 мыңға жуық түрі [1], ал Қазақстан Республикасы аумағында өсімдіктердің 15 мыңға жуық түрлері кездеседі. Оның 2 мың түрден астамы – балдырлар, 5 мыңдай саңырауқұлақтардың түрлері, 600-дей – қыналар, 500-ге жуық мүк тәрізділер, сонымен қатар, 6 мыңнан астам – жоғары сатыдағы түтікті өсімдіктер болып келеді. Қазақстанда кездесетін жоғары сатыдағы өсімдіктердің түр байлығын, интродукцияға енгізілген өсімдік

түрлерін, мәдени дақылдар мен кейбір сырттан әкелінген түрлерді қоспағанда, 161 тұқымдасқа топталған, 1120 туысқа біріктірілген 6100-ге жуық түрден тұрады. Оның ішіндегі 730 түр тек Қазақстанда ғана кездесетін эндемдік өсімдік түрлері болып келеді [2]. Эндем деп географиялық таралу аймағы шағын және басқа жерде кездеспейтін түрлерді айтамыз[3].

Өсімдіктердің Қазақстан аумағында таралуы, табиғи аймақтар мен таудың түрлі белдеулерінде өсімдіктердің топтасып өсуі алуантүрлі. Өсімдіктер дүниесінің байлығы Республикамыз-

дың биологиялық, экологиялық, эволюциялық ерекшеліктеріне байланысты әртүрлі қауымдас-тықтарда айқындалған [4].

Сонымен қатар, отандық ғалым М.С. Бай-теповтың «В мире редких растений» атты ең-бегінде Қазақстан Қызыл кітабына енген сирек кездесетін немесе жойылып бара жатқан өсім-діктерге сипаттама берілген. Бұл кітаптың негіз-гі ерекшелігі Қазақстанның әр аймағында сирек кездесетін өсімдіктері сипатталған, сирек кезде-сетін өсімдіктердің түсі әртүрлі болуында деп түсіндірген [5]. Сонымен қоса, осы бағытта орыс ғалымдары П.П. Бессчетнов және С.Н. Малышев-тердің «Редкие и ценные расстания Казахстана» атты еңбектерінде Қазақстан флорасында сирек кездесетін және бағалы өсімдіктерге сипаттама берілген [6].

Қазақстанның табиғи флорасы пайдалы өсімдіктердің қайнар көзі. Республикамыздың таулы экожүйелерінің аумағы 18,6 млн. га ал-қапты алып жатыр, ол біздің өлкенің 7%-ын құ-райды. Бұл жерде тек қана 4-5 биіктік белдеулі биік таулар алып жатыр. Тау экожүйелерінің флорасында шамамен 3400-3600 түр кездеседі. Оның ішінде Қаратаудың флорасында 165-170 эндемик түрлер жиынтығынан тұрады. Мұнда малазықтық өсімдіктердің 700-ден астам түрі, дәрілік өсімдіктердің 400-ге жуық, декоратив-тік 700 – 800, ширнелік (300-ден астам), эфир-майлы (450-ге жуық), улы-зиянды (250-ден астам) өсімдіктер алуантүрлілігі кездеседі [5]. Солардың ішінде Оңтүстік Қазақстан аймағын-да Қазақстан Республикасының флорасында тір-келген эндем өсімдік түрлерінің 41% құрайды [7].

*Rosaceae* Juss. тұқымдасына енетін өсімдік-тердің тіршілік формасы ағаштар, бұталар және шөптесін өсімдіктер, олардың морфологиялық құрылысындағы вегетативті және генеративті мүшелерінің құрылымы ерекше, яғни гүлдері қосжынысты, жабық тұқымды болып келеді. Әлемде бұл тұқымдасқа енетін 100 туысы белгі-лі. [8]. Сонымен қатар, әлем бойынша *Rosaceae* Juss. тұқымдасына жататын бағалы жеміс-жи-декті өсімдіктердің 3000-нан астам түрі кездесе-ді [9]. Бұл тұқымдасқа енген түрлерді зерттеу-дің маңыздылығы өте жоғары, ол декоративті, тағамдық, техникалық қолданысқа ие. [10]. Еу-разия ғалымдарының зерттеулеріне сүйенсек, *Rosaceae* Juss. тұқымдасына енетін кейбір өсім-дік түрлерінен медицинада қолдануға болатын белгілі ауруларды емдеуге қажетті антимик-робтық қасиетке ие белсенді заттар анықтал-ған. [11-13]. Сонымен қатар, Қытай ғалымдары

да, Раушангүлділер тұқымдасының кейбір түр-лерін халықтық медицинада қолдана отырып, олардың генетикалық ерекшеліктері мен өзге-рістеріне зерттеу жүргізген [14]. Үндістандық этноботаниктердің зерттеулері бойынша аталған тұқымдасқа жататын өсімдіктердің халықтық медицинада респираторлық, тері ауруларын, эпилепсия және т.б. ауру түрлеріне қолданылған анықталған [15].

Раушангүлділер тұқымдасына енетін өсімдік түрлері тек тағамдық және медициналық тұрғы-дан емес, парфюмерияда, бақтар мен парктерді әсемдеу үшін де қолданылуда [16]. Түрік және отандық ғалымдардың зерттеулеріне қарайтын болсақ, *Rosaceae* Juss. тұқымдасының өкілі бо-лып саналатын эндемик *Rosa iliensis* түрінен фармакологиялық зерттеу барысында үшқын заттар мен май қышқылдары анықталған [17].

Қазіргі таңда, жылдан-жылға климаттың өз-геруі, жауын-шашын мөлшерінің төмендеуі, то-пырақ эрозиясы, антропогендік факторлардың әсеріне байланысты биоалуантүрлілікті сақ-тау үшін геоботаникалық зерттеу жұмыстарын популяциялық деңгейде жүргізу өте маңызды болып отыр. Биоалуантүрлілікті сақтау шара-ларын ұсыну және жүзеге асыру үшін жойылу қаупі төнген, сирек кездесетін, эндем өсімдіктер кездесетін популяциялардың қазіргі жағдайын бағалау өзекті мәселе. Осы орайда зерттеу жү-мыстарын жүргізіп жүрген Аметов А.А., Тыны-беков Б.М., Нұрмаханова А.С. және т.б. отандық ғалымдарды атап өтуге болады [18-21].

Қазақстанда және Қырғызстанда сирек кез-десетін және жойылу қаупі төнген *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Mey. түр болып табы-лады. Шренк тобылғыгүлі отанымыздың Борал-дай таулары мен Бетпақдала өңірінен табылған [22]. *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің атауы-ның синонимі ретінде кейбір шетелдік әдебиет-терде *Spiraea schrenkiana* Fisch. & С.А.Мey. қол-данылатындығы жайында мәліметтер берілген [23]. Жалпы, өсімдіктердің пайдалы өнімдерін зерттеу үшін, олардың құрылымын, өсу және даму, таралу аймағын білу маңызды [24].

Орта Азияда кездесетін Шренк тобыл-ғыгүсі (*Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Mey) жалғыз эндемик түр болып табылады. Ор-талық Қазақстан даласынан ең алғаш рет 1840 жылы Санкт-Петербургтік ботаник А. Шренк тапқан. Халық мұқтаждығына орай отын ретін-де шабылғандықтан таралу ареалы қысқарған. Антропогендік факторлардың әсерінен сирек кездесуіне байланысты Қаратау мемлекеттік та-биғи қорығына қорғауға алынған және Қызыл

кітапқа енгізілген. Шренк тобылғыгүлі аласа таулардың бөктерінде, тақыр және шөлді аймақтарда, тасты топырақтарда кездеседі. Қаратау, Шу-Іле тауларында, Бетпақдала және Түркістанда кездесетіні анықталған [25].

*Rosaceae* Juss. тұқымдасына жататын *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Меу. декоративті өсімдік. Биіктігі 2-3 м дейін жетеді. Тамыры топыраққа терең енген, жапырақтары жіңішке, жиектері ұзынша тісті, гүлдері қос жынысты. Тұқымы арқылы және қолайлы жағдайда тамыр өсінділері арқылы көбейеді. Бұталарының тіршілік ету ұзақтығы орташа есеппен 40-50 жыл [26].

Қазіргі таңда биоалуантүрлілік әлемдік экожүйенің қазынасы болып табылады. Биоалуантүрлілікті сақтауда геоботаникалық зерттеулердің маңызы зор [27]. Сонымен қатар, геоботаникалық зерттеулер ауылшаруашылығы экожүйелерін зерттеуде де қолданылып келеді [28]. Геоботаникалық зерттеу жүргізу барысында өсімдіктер биоалуантүрлілігін бағалау үшін зерттеу аймағында таралған барлық өсімдіктердің түрін және санын анықтаудан басталады [29].

### Материалдар мен әдістер

*Зерттеу материалы:* *Rosaceae* Juss. тұқымдасына жататын, *Spiraeanthus* Maxim. туысының монотипті, таралу аймағы шектеулі, эндемдік түр *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Меу. өсімдігі.

Сырдария Қаратауына қарасты Жартытөбе ауылдық округінен табылған сирек кездесетін әрі эндемдік *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігі анықталған популяциялардан гербарийлер жинап және оларды кептіру А.К. Скворцовтың әдісі бойынша жасалды [30]. Популяцияларда таралған өсімдіктерді анықтау үшін Қазақстан флорасы [25], Қазақстан өсімдіктерінің иллюстрациялық анықтағышы [26] кілттері қолданылды. Анықталған өсімдіктердің қазақша атауы С.А.Арыстанғалиевтің (2013ж) ботаникалық сөздіктерімен тексерілді [31].

*Геоботаникалық зерттеу әдістері.* Зерттеу жүргізілген аймақтан табылған әр ценопопуляциядағы өсімдіктің жастық спектрін анықтау Ю.А.Злобин әдісімен жасалды [32]. Жұмыс барысында жалпы (Nt), репродуктивтік (Nr), тиімді (Ne) сандық есептеулер жүргізілді. Ценопопуляцияның (ЦП) жастық құрылымы қалпына келтіру индекстері (Iv) негізінде анықтаулар

жүргізіледі [33]. А.Работнов [34], Ю.А.Злобин [32], Л.А.Животовский [35] әдістері бойынша зерттеу объектісінің ценопопуляция түрлері мен жіктелуі қолданылды. Таралу ортасының флоралық түрлік құрамы мен өсімдіктер жабыны анықталды [36]. Т.А.Работновтың [37], А.А.Урановтың [38] әдістемелері негізінде бірінші популяция өсімдіктерінің тіршілік күйін анықталды және қосымша морфологиялық сипаттамалары берілді. Зерттеу түрінің жастық құрамын анықтауда және бөліп қарастыруда Т.А. Работнов [37], А.А.Уранов [38] әдістері қолданылды. Өсімдіктің ортаға бейімделуін деңгейінің жастық құрамын анықтауда 10x10 м<sup>2</sup> трансекталар салынды. Жүргізілген 1 м<sup>2</sup> аудандағы түрдің дарақтар санының жиілігімен популяцияның тығыздығы анықталады, және бағаланады. Зерттелу аймағындағы өсімдіктің таралу нүктесі «GARMIN 60CSx» (Garmin Ltd., АҚШ) GPS навигаторының көмегімен координаттары анықталды.

### Нәтижелер және талқылау

Зерттеу жүргізуде барысында 2024 жылы мамыр-маусым айларында ұйымдастырылған экспедицияда Сырдария Қаратауына қарасты Жартытөбе ауылдық округі маңынан *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің бірінші популяциясы табылды және таралу ортасының флоралық құрамына талдау жүргізілді.

Зерттеу объектісі *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің *бірінші ценопопуляциясы* бұталы-астықтұқымдасты-әртүрлі шөпті өсімдіктер қауымдастығынан анықталды. Өсімдіктердің проективті жамылғысы 85% құрайды. Сырдария Қаратау жотасының солтүстік беткейінің толқын-төбелі жабынында кездесті. GPS бойынша координаттары: N: 43°34'09.10" с.ш. және E: 069°05'57.9" ш.б. теңіз деңгейінен биіктігі 758 м деңгейінде табылды (1-сурет).

Осу ортасы топырақ жамылғысы – таулы сұр-қоңыр топырақ. Механикалық құрамы – *жеңіл құмбалшық*.

Жүргізілген зерттеуде анықталған ценопопуляцияға *S. schrenkianus* өсімдігінің жастық күйін анықтауда белгіленген өлшемі 10 × 10 м<sup>2</sup> болатын екі трансектадан салынды. Әрбір жүргізілген трансекта ішіндегі *S. schrenkianus* өсімдігінің жастық күйін анықтауда латенттік кезеңінен постгенеративтік кезеңіне дейінгі дарақтарының саны анықталды, жастық спектрін анықтау берілген талаптарға сай жүргізілді.



1-сурет – Бірінші ценопопуляция *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Мей. табиғаттағы көрінісі

Бірінші популяцияның бірінші ценопопуляцияның өсімдіктер жабынында доминант және кондоминантты бұталы өсімдіктер кездесті: *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Мей., *Spiraea hypericifolia* L., *Astragalus arbuscula* Pall. Осы аталған ортаның субдоминантты ретінде астықтұқымдастар *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult., *Festuca sulcata* Hack. кездесеті. Ал, үшінші компонент ретінде әртүрлі шөптесін өсімдіктердің түрлік құрамы анықталды: *Achillea micrantha* Willd., *Galium verum* L., *Ziziphora bungeana* Juz., *Salvia deserta* Schangin, *Ephedra intermedia* Schrenk & С.А. Мей.

Анықталған бірінші ценопопуляцияның өсімдіктер жамылғысы 3 ярустан тұрады.

I ярус бұталы өсімдіктер жамылғысын құрайды:

1. *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & С.А. Мей. (70-160 см)

2. *Spiraea hypericifolia* L. (70-90 см), *Astragalus arbuscula* Pall. (70-80 см).

II ярус әртүрлі шөптесін өсімдіктер:

1. *Achillea micrantha* Willd. (20-30 см), *Galium verum* L. (25-30 см), *Ziziphora bungeana* Juz. (20-25

см), *Salvia deserta* Schangin (30-40см), *Ephedra intermedia* Schrenk & С.А. Мей. (20-30 см),

2. *Agropyron pectiniforme* Roem. et Schult. 30-45 см дейін биіктікте кездесті.

III ярус 10-20 см аралығында кездесетін өсімдіктер жамылғысы *Festuca sulcata* Hack. кездесті.

Бірінші ценопопуляцияның бірінші трансектасынан 6 өскін, 16 ювенильдік, 15 имматурлық, 14 вергинильдік, 7 жас генеративтік, 12 толық жетілген генеративтік дарақ кездесті. Анықталған ортада субсенильді, сенильді дарақтар кездеспеді. Екінші трансектадан 8 өскін, 20 ювенильдік, 12 имматурлық, 16 виргинильдік, 9 жас генеративтік, 13 толық жетілген генеративтік дарақтар саны анықталды. Осы жүргізілген екі трансектада зерттеу объектісінің даму қарқындылығы толық жетілген, субсенильдік және сенильдік дарақтар анықталмады. Бірінші ценопопуляцияда өсімдіктердің тіршілік күйін анықтау және оған сипаттама беру Т.А.Работновтың және А.А.Урановтың әдістемелеріне сүйене отырып талдау жасалды.

1-кесте – *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің бірінші ценопопуляциясының жастық спектрі

Кезең	Жастық жағдайлары	Ценопопуляция 1	
		Трансекта 1	Трансекта 2
Латентті (алғашқы тыныштық күйі) (Se)	Тұқым	-	-
Виргинильді	Өскіндер (P)	6	8
	Ювенильдік (J)	16	20
	Имматурлық (Im)	15	12
	Виргинильдік (V)	14	16
Репродуктивті	Жас генеративтік (G1)	7	9
	Толық жетілген генеративтік (G2)	12	13
	Қартайған генеративтік (G3)	-	-
Сенильді (қартайған, репродуктивті емес)	Субсенильдік (Ss)	-	-
	Сенильдік (Se)	-	-

Екінші ценопопуляция Сырдария Қаратауының оңтүстік беткейінің етегінен бұталы-әртүрлішөптесін өсімдіктер қауымдастығы анықталды. Бұл қауымдастықта да *S. schrenkianus* өсімдігі өсу ортасында басымдылық деңгейді көрсетті. Өсімдіктер жамылғысы шамамен 80% құрайды. Зерттеу объектісі жүргізілген аймақтық GPS бойынша координаттары: N: 43°34'03.78'' с.ш. және E: 069°05'21.09'' ш.б. теңіз деңгейінен биіктігі 793 м. табылды. Таралған ортаның топырақ құрамы таулы сұр-қоңыр түсті. Механикалық құрамы жеңіл құмбалшық болып табылды.

Анықталған екінші ценопопуляцияның өсімдіктер жабынын *Spiraeanthus schrenkianus*, *Taeniatherum crinitum*, *Alyssum desertorum*, *Hulthemia persica* Bornm., *Gypsophila paniculata* L., *Ferula syreitschikowii* Koso-Pol. бірлестігін құрайды. Екінші ценопопуляцияның өсімдіктер жамылғысынан өсу биіктігіне байланысты 2 ярустық деңгейі байқалды.

Зерттеу барысында I ярус бұталы өсімдіктер жамылғысымен анықталды. Жалпы 70-135 см құрайды: *Spiraeanthus schrenkianus* Fisch. & C.A. Mey. (70-135 см). II ярусты әртүрлі шөптесін өсімдіктер құрайды.

*Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski. (25-30 см), *Alyssum desertorum* Stapf. (15-20 см), *Hulthemia persica* Bornm. (20-35 см), *Gypsophila paniculata* L. (40-50 см), *Ferula syreitschikowii* Koso-Pol. (40-45 см). Төменде екінші ценопопуляцияға салынған трансектаның табиғаттағы көрінісі келтірілген (2-сурет).



2-сурет – *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің екінші ценопопуляциясының табиғи көрінісі

Жүргізілген зерттеу барысында екінші ценопопуляциядан *S. schrenkianus* өсімдігінің жастық спекторына талдау жүргізілу барысында көлемі 10 x 10 м<sup>2</sup> берілген әдістер негізіне сүйене отырып екі трансекта салынды. Анықталған талдау бойынша бірінші трансектадан 9 өскін, 11 ювенильдік, 13 имматурлық, 9 вергинильдік, 14 жас генеративтік, 6 нағыз жетілген генеративтік дарақтар кездесті. Келесі кезекте талдау жастық күйінің субсенильді, сенильдік даму кезеңдері байқалмады. Екінші трансектадан 7 өскін, 8 ювенильдік, 10 имматурлық, 8 виргинильдік, 10 жас генеративтік, 6 толық жетілген генеративтік дарақ кездесті. Екінші ценопопуляцияның екі трансектасынан субсенильдік және сенильдік жастық күйлері анықталмады.

**2-кесте** – *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің екінші ценопопуляциясының жастық спектрі

Кезең	Жастық жағдайлары	Ценопопуляция 1	
		Трансекта 1	Трансекта 2
Латентті (алғашқы тыныштық күйі) (Se)	Тұқым	-	-
Виргинильді	Өскіндер (P)	9	7
	Ювенильдік (J)	11	8
	Имматурлық (Im)	13	10
	Виргинильдік (V)	9	8
Репродуктивті	Жас генеративтік (G1)	14	10
	Толық жетілген генеративтік (G2)	6	6
	Қартайған генеративтік (G3)	-	-
Сенильді (қартайған, репродуктивті емес)	Субсенильдік (Ss)	-	-
	Сенильдік (Se)	-	-

Анықталған Сырдария Қаратаудың Жарты-төбе ауылдық округы маңынан табылған сирек кездесетін және эндем *S. schrenkianus* өсімдігінің бірінші популяциясының таралу барысына баға жасалды. Кез-келген өсімдіктің ортаға бейімделу деңгейі әртүрлі болады, оған тікелей микроклимат қажет. Жалпы өсу ортаның тау белдеуінде қалыптасуы теңіз деңгейінен биіктігі 793-758 м абсолюттік биіктік аралығында қалыптасады. Сонымен қоса, ескеретін жәйт, бұталы және жартылай бұталы өсімдіктердің өсуі тікелей күннің жақсы түсетін, оңтүстік және оңтүстік шығыс белдеулерінде өсу қарқындылығын жоғарылатады. *S. schrenkianus* өсімдігі кездесетін ценопопуляцияларға трансекталар салынып, олардың жастық құрамы анықталып, олардың сандық көрсеткіштері нақтыланды. Популяциялық деңгейде жүргізілген зерттеу жұмыстарын талдау барысында төмендегідей нәтижелер алынды.

Зерттеу нәтижелерін талдай келе, *Spiraeanthus schrenkianus* өсімдігінің екі ценопопуляцияның 4 трансекта бойынша анықталған жастық күйінің анықтау көрсеткіші бойынша өскіннен бастап, генеративтік жетілуге дейінгі дарақтар кездесті. Жүргізілген экспедиция барысында анықталғаны зерттеу нысаны жылда гүлдеп, тұқым беретіндігі байқалды. Демек, Сырдария Қаратауының бөктерінде орналасқан Жартытөбе округына қарасты ортада Шренк тобылғытүсі өсімдігіне күн сәулесінің жеткілікті деңгейде түсетіндігі нақтыланды. Әрбір салынған трансекталардан өсімдіктің жастық құрамындағы кейбір өзгешеліктерді байқауға болады. Мұнда, Сырдария Қаратауы шатқалының тау белдеуінде, қандай экспозицияда таралғаны,

жер бедерінің әртүрлілігіне қарай өсу қарқындылығы да ерекшеленеді. Сәйкесінше таралу аймағындағы *S. schrenkianus* өсімдігінің жастық спектрын сипаттайтын сандық көрсеткіштерге тікелей әсерін тигізген. Өйткені жер бедерінің ерекшеліктері сол жердің топырағының ылғалдылық мөлшеріне байланысты өзгереді. Осыған сәйкес өсімдіктер жабынында және оның түрлік құрылымында да біршама өзгерістер болатындығы байқалды. Анықталған Шренк тобылғытүс бірінші популяциядағы субсенильдік және сенильдік дарақтардың анықталмауы морфологиялық тұрғысынан вегетативті мүшесінің тамырсабақты болуымен түсіндіруге негіз бар. Бұталы ағаштарға тән, тамырсабақты жерасты өскіндерінде өнім бүршіктері кезектесіп жыл сайын жетелетіндігі байқалды. Түзілген жаңа жерасты өскіндері топырақ бетіне шығып жас өркендерін береді. Жаңадан өсуге бастама алған жас түп аналық дарақтың өзі көктем сайын жаңарып жаңа өркендер бере отырып біршама тарамдалған клон түзеді. Түзілген клондар өзара жалғасып қалың қопа қалыптастырады. Жоғарыда берілген нәтижелер бойынша жыл сайын жанаруға бет алған клоннан субсенильдік және сенильдік дарақтарды кездестіру мүмкін емес деп болжам жасауға болады.

**Қорытынды**

Қорытындылай келе таралу ареалы қысқарған, сирек кездесетін, эндем *S. schrenkianus* өсімдігінің екі ценопопуляцияларына трансекта салынды, нәтижесінде Сырдария Қаратауында орналасқан Жартытөбе ауылдық округін-

де зерттелген түрдің ценопопуляцияларының даму циклы қалыпты жағдайда деуге болады. *S.schrenkianus* өсімдігінің әрбір ценопопуляциясынан виргинильді кезеңдердің барлығын және репродуктивті кезеңнің соның ішінде, толық жетілген генеративтік жастық спектріне дейінгі особьтарды байқалды. Зерттелген өсімдік жылда гүлдеугей бейім және тұқым шашады. Дегенмен, *S.schrenkianus* өсімдігі кездесетін ценопопуляцияларға төніп тұрған қауіп жоқ. Қолайсыз қоршаған ортаның жағдайынан немесе антропогендік факторлардың әсерінен өрттің туындауы

мүмкін. Күтпеген жағдайда өрт болса, мұндай кішігірім ареалда кездесетін өсімдік түрі толықтай жойылып кетуі мүмкін. Алайда зерттеу жалған аймақ Қаратау қорығына қарайтын болғандықтан, бұл жерде таралған өсімдіктер қоры бақылауға алынған. Алынған зерттеу нәтижелерін талдауда *S.schrenkianus* өсімдігінің таралған ареалы табиғи жағдайда ең қолайлы орта болып табылады. Биоалуантүрлілікті сақтау мақсатында сирек және жойылу қаупі төнген эндемді өсімдіктерді сақтау, қорғау, көбейту мақсатында алдағы уақытта интродукцияға енгізуді ұсынамыз.

### Әдебиеттер

1. Pullaiah, T., Bahadur, B., Krishnamurthy, K.V. (2015). Plant Biodiversity. In: Bahadur, B., Venkat Rajam, M., Sahijram, L., Krishnamurthy, K. (eds) Plant Biology and Biotechnology. Springer, New Delhi. [https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6_6)
2. Банников А.Г. Заповедники Советского союза. –М., 1967. -167с.
3. Н.М.Мухитдинов, Геоботаника, 2011. -136с.
4. Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной зоны). –Спб, 2003. -424 с.
5. Байтенов М.С. В мире редких растений. –Алматы: Қайнар, 1986. -175с.
6. Бессчетнов П.П., Мальцев С.Н. Редкие и ценные растения Казахстана. –Алматы: Наука, 1982. -223с.
7. Государственный Кадастр растений Южно-Казахстанской области. Конспект видов высших сосудистых растений. – Алматы, 2002. – С. 304-314.
8. Thomas N. Taylor, Edith L. Taylor, Michael Krings (2009). 22 – Flowering Plants. Paleobotany (Second Edition). The Biology and Evolution of Fossil Plants 2009, Pages 873-997. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373972-8.00022-X>
9. Yezi Xiang, Chien-Hsun Huang, Yi Hu, Jun Wen, Shisheng Li, Tingshuang Yi, Hongyi Chen, Jun Xiang, Hong Ma. Evolution of Rosaceae Fruit Types Based on Nuclear Phylogeny in the Context of Geological Times and Genome Duplication. Molecular Biology and Evolution, Volume 34, Issue 2, February 2017, Pages 262–281, <https://doi.org/10.1093/molbev/msw242>
10. Muz Li, Yuwei Xiao, Steve Mount, Zhongchi Liu. An Atlas of Genomic Resources for Studying Rosaceae Fruits and Ornamentals. Front. Plant Sci., 01 April 2021. Sec. Plant Development and EvoDevo. Volume 12 – 2021 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.644881>
11. Liliana Primo da Silva, Eliana Pereira, Tânia C.S.P. Pires, Maria José Alves, Olívia R. Pereira, Lillian Barros, Isabel C.F.R. Ferreira. Rubus ulmifolius Schott fruits: A detailed study of its nutritional, chemical and bioactive properties. Food Research International. Volume 119, May 2019, Pages 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.052>
12. Camille S. Bowen-Forbes, Yanjun Zhang, Muraleedharan G. Nair. Anthocyanin content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties of blackberry and raspberry fruits. Journal of Food Composition and Analysis. Volume 23, Issue 6, September 2010, Pages 554-560. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2009.08.012>
13. Lillian Barros, Sónia Oliveira, Ana Maria Carvalho, Isabel C.F.R. Ferreira. In vitro antioxidant properties and characterization in nutrients and phytochemicals of six medicinal plants from the Portuguese folk medicine. Industrial Crops and Products. Volume 32, Issue 3, November 2010, Pages 572-579. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2010.07.012>
14. Lan Jiang, Xiaoxu Li, Kun Lyu, Han Wang, Zhiyuan Li, Wang Qi, Lin Zhang, Yunpeng Cao. Rosaceae phylogenomic studies provide insights into the evolution of new genes. Horticultural Plant Journal. Volume 11, Issue 1, January 2025, Pages 389-405. <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2024.02.002>
15. Singh, K., Sharma, Y. P., & Gairola, S. (2023). Distribution status and ethnomedicinal importance of genus Rosa L. (Rosaceae) in India. Ethnobotany Research and Applications, 25, 1–22. Retrieved from <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/4637>
16. Boskabady MH, Shafei MN, Saberi Z, Amini S. Pharmacological effects of rosa damascena. Iran J Basic Med Sci. 2011 Jul;14(4):295-307.
17. Gulmira Özek, Assel Chidibayeva, Abybulla Ametov, Akmaral Nurmahanova and Temel Özek. Chemical Composition of Flower Volatiles and Seeds Fatty Acids of Rosa iliensis Chrshan, an Endemic Species from Kazakhstan. Rec. Nat. Prod. 16:3 (2022) 225-235.
18. Nurmahanova Akmaral, Akhmetova Aigul, Ussenbekova Ainagul, Atabayeva Saule, Alipova Raushan, Kartbayeva Elmira, Mukhitdin Meruyert. The study of comparative anatomical features of populations of the plant Cichorium intybus L. Research on Crops.
19. Akmaral Nurmahanova, Nazerke Ibisheva, Natalia Kurbatova, Saule Atabayeva, Ainur Seilkhan, Bekzat Tynybekov, Karimi Abidkulova, Assel Childibaeva, Aigul Akhmetova, Gulbanu Sadyrova. Comparative Anatomical and Morphological Study of Three Populations of Salvia aethiopsis L. Growing in the Southern Balkhash Region. September 2023. Journal of Ecological Engineering 24(9):27-38. DOI:10.12911/22998993/168252



20. Bekzat Tynybekov, Moldir Imanaliyeva, Askhat Kuatbayev, Gulmira Satybaldiyeva, Elmira Boribay, Kanat Kulymbet, Zoya Umirbayeva, Nurgul Mamytova, Nazerke Bekbossyn, Ussen Kurmanbay, Gulbanu Sadyrova, Murat Toktar, Saltanat Nazarbekova, Bagila Abdullayeva and Akmaral Nurmahanova. Adaptation Features of *Gentiana tianschanica* Rupr. Populations to Environmental Factors in Kazakhstan. *ES Energy & Environment*, 2024, 26, 1361. <http://dx.doi.org/10.30919/eseel1361>
21. Moldir Imanaliyeva, Elzira Kyrbassova, Ahmet Aksoy, Mert Can Vardar, Gulbanu Sadyrova, Meruert Parmanbekova, Samal Issabayeva, Zhadyra Ashirova, Birlikbay Yeszhanov, Abibulla Ametov, Yeskendir Satekov, Ussen Kurmanbay, Zifa Askarova, Gulziya Srailova, Alibek Ydyrys and Bekzat Tynybekov. Ecological Monitoring of *G. olivieri* Griseb Populations, A Medicinal and Food Plant. *ES Food & Agroforestry*, 2024, 17, 1245. DOI: 10.30919/esfaf1245
22. A.A. Abduova, O.A. Kupriyanov, A. Yessengeldi, A.N. Kupriyanov, M.I. Sataev, B.M. Moshkalov. Coenoflora of *Spiraeanthus schrenkianus* (Fisch. and C.A. Mey.) Maxim. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 54 (1) 184-192, 2022. <http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.1.17>
23. Govaerts, R., Nic Lughadha, E., Black, N. et al. The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Sci Data* 8, 215 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>
24. Bir Bahadur, Manchikatla Venkat Rajam, Leela Sahijram, K.V. Krishnamurthy. *Plant Biology and Biotechnology. Volume I: Plant Diversity, Organization, Function and Improvement*. New Delhi. Springer India 2015. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6>
25. Флора Казахстана. Под. ред. Н.В.Павлова. -Алма-Ата.- издво. АН КазССР. 1961.4 том, 394.
26. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Издательство “Наука” Казахской ССР, Алматы1969, 1 том, 402.
27. Pott, R. (2016). Fundamentals and Perspectives of Geobotanical Research in the Twenty-First Century. In: Box, E. (eds) *Vegetation Structure and Function at Multiple Spatial, Temporal and Conceptual Scales*. Geobotany Studies. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-21452-8\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-21452-8_24)
28. Alibek Ydyrys, Nurshat Abdolla, Ainur Seilkhan, Muratghan Masimzhan and Lazzat Karasholokova. Importance of the geobotanical studying in agriculture (with the example of the Sugaty region). *E3S Web of Conferences* 222, 04003 (2020). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022204003>
29. Franco Pedrotti. *Plant and Vegetation Mapping*. Springer Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0>
30. Скворцов А.К. Гербарий Пособие по методике и технике //М.: Наука.- 1977.- С.199
31. Арыстанғалиев С.А. Қазақстан өсімдіктері атауларының қазақша-орысша-латынша сөздігі.- Көкшетау. – 2013.
32. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений // Казань Изд-во Казанск. гос. университета. – 1989. – С.196.
33. Голубев В.Н., Молчанов Е.Ф. Методические указания к популяционно-количественному и эколого-биологическому изучению редких, исчезающих и эндемичных растений Крыма// Ялта: Изд-во Никитского ботанического сада. – 1978. – С.41.
34. Работнов Т.А. Структура и методы изучения ценопопуляций многолетних травянистых растений//Экология.- 1978. – №2 – С. 5-13.
35. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификации популяций// Экология.-2001. – №1. – С.3-7.
36. Полевая геоботаника. // М. Л.: Изд-во АН СССР.1959. – Т.1.С-24.-1964.- Т. 3.С.17- 1972. – Т. 4.-С.141.- 1976. – Т. 5.-С.62.
37. Работнов Т.А. Методы изучения семенного возобновления травянистых растений в сообществах. // Полевая геоботаника. М.Л.-1960. -Т.2. – С.20-40.
38. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяций // Онтогенез и возрастной состав популяций цветковых растений. – М., -1967. – С. 1-12.

## References

1. Pullaiah, T., Bahadur, B., Krishnamurthy, K.V. (2015). Plant Biodiversity. In: Bahadur, B., Venkat Rajam, M., Sahijram, L., Krishnamurthy, K. (eds) *Plant Biology and Biotechnology*. Springer, New Delhi. [https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6_6)
2. Bannikov A.G. *Zapovedniki Sovetskogo soйyza*. –М., 1967. – 167с.
3. З.Н.М.Мұһитдинов, *Geobotanika*, 2011. -136с.
4. *Botanicheskaia geografia Kazahstana i Srednei Azii (v predelakh pýstynnoi zony)*. –Spb, 2003. -424 s.
5. Bartenov M.S. *V mire redkih rastenii*. –Almaty: Qainar, 1986. -175с.
6. Besschetnov P.P., Malsev S.N. *Redkie i sennye rastenia Kazahstana*. –Almaty: Naýka, 1982. -223с.
7. *Gosýdarstvennyi Kadastr rastenii Iýjno-Kazahstanskoi oblasti. Konspekt vidov vysshih sosýdistyh rastenii*. – Almaty, 2002. – С. 304-314.
8. Thomas N. Taylor, Edith L. Taylor, Michael Krings (2009). 22 – Flowering Plants. *Paleobotany (Second Edition). The Biology and Evolution of Fossil Plants 2009*, Pages 873-997.<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-373972-8.00022-X>
9. Yezi Xiang, Chien-Hsun Huang, Yi Hu, Jun Wen, Shisheng Li, Tingshuang Yi, Hongyi Chen, Jun Xiang, Hong Ma. Evolution of Rosaceae Fruit Types Based on Nuclear Phylogeny in the Context of Geological Times and Genome Duplication. *Molecular Biology and Evolution*, Volume 34, Issue 2, February 2017, Pages 262–281, <https://doi.org/10.1093/molbev/msw242>

10. Muz Li, Yuwei Xiao, Steve Mount, Zhongchi Liu. An Atlas of Genomic Resources for Studying Rosaceae Fruits and Ornamentals. *Front. Plant Sci.*, 01 April 2021. Sec. Plant Development and EvoDevo. Volume 12 – 2021 | <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.644881>
11. Lillian Primo da Silva, Eliana Pereira, Tânia C.S.P. Pires, Maria José Alves, Olívia R. Pereira, Lillian Barros, Isabel C.F.R. Ferreira. *Rubus ulmifolius* Schott fruits: A detailed study of its nutritional, chemical and bioactive properties. *Food Research International*. Volume 119, May 2019, Pages 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.01.052>
12. Camille S. Bowen-Forbes, Yanjun Zhang, Muraleedharan G. Nair. Anthocyanin content, antioxidant, anti-inflammatory and anticancer properties of blackberry and raspberry fruits. *Journal of Food Composition and Analysis*. Volume 23, Issue 6, September 2010, Pages 554-560. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2009.08.012>
13. Lillian Barros, Sónia Oliveira, Ana Maria Carvalho, Isabel C.F.R. Ferreira. In vitro antioxidant properties and characterization in nutrients and phytochemicals of six medicinal plants from the Portuguese folk medicine. *Industrial Crops and Products*. Volume 32, Issue 3, November 2010, Pages 572-579. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2010.07.012>
14. Lan Jiang, Xiaoxu Li, Kun Lyu, Han Wang, Zhiyuan Li, Wang Qi, Lin Zhang, Yunpeng Cao. Rosaceae phylogenomic studies provide insights into the evolution of new genes. *Horticultural Plant Journal*. Volume 11, Issue 1, January 2025, Pages 389-405. <https://doi.org/10.1016/j.hpj.2024.02.002>
15. Singh, K., Sharma, Y. P., & Gairola, S. (2023). Distribution status and ethnomedicinal importance of genus *Rosa* L. (Rosaceae) in India. *Ethnobotany Research and Applications*, 25, 1–22. Retrieved from <https://ethnobotanyjournal.org/index.php/era/article/view/4637>
16. Boskabady MH, Shafei MN, Saberi Z, Amini S. Pharmacological effects of *rosa damascena*. *Iran J Basic Med Sci*. 2011 Jul;14(4):295-307.
17. Gulmira Özek, Assel Chidibayeva, Abybulla Ametov, Akmaral Nurmahanova and Temel Özek. Chemical Composition of Flower Volatiles and Seeds Fatty Acids of *Rosa iliensis* Chrshan, an Endemic Species from Kazakhstan. *Rec. Nat. Prod.* 16:3 (2022) 225-235.
18. Nurmahanova Akmaral, Akhmetova Aigul, Ussenbekova Ainagul, Atabayeva Saule, Alipova Raushan, Kartbayeva Elmira, Mukhitdin Meruyert. The study of comparative anatomical features of populations of the plant *Cichorium intybus* L. *Research on Crops*.
19. Akmaral Nurmahanova, Nazerke Ibisheva, Natalia Kurbatova, Saule Atabayeva, Ainur Seilkhan, Bekzat Tynybekov, Karimi Abidkulova, Assel Childibaeva, Aigul Akhmetova, Gulbanu Sadyrova. Comparative Anatomical and Morphological Study of Three Populations of *Salvia aethiopsis* L. Growing in the Southern Balkhash Region. September 2023. *Journal of Ecological Engineering* 24(9):27-38. DOI:10.12911/22998993/168252
20. Bekzat Tynybekov, Moldir Imanaliyeva, Askhat Kuatbayev, Gulmira Satybaldiyeva, Elmira Boribay, Kanat Kulymbet, Zoya Umirbayeva, Nurgul Mamytova, Nazerke Bekbossyn, Ussen Kurmanbay, Gulbanu Sadyrova, Murat Toktar, Saltanat Nazarbekova, Bagila Abdullayeva and Akmaral Nurmahanova. Adaptation Features of *Gentiana tianschanica* Rupr. Populations to Environmental Factors in Kazakhstan. *ES Energy & Environment*, 2024, 26, 1361. <http://dx.doi.org/10.30919/eseel361>
21. Moldir Imanaliyeva, Elzira Kyrbassova, Ahmet Aksoy, Mert Can Vardar, Gulbanu Sadyrova, Meruert Parmanbekova, Samal Issabayeva, Zhadyra Ashirova, Birlikbay Yeszhanov, Abibulla Ametov, Yeskendir Satekov, Ussen Kurmanbay, Zifa Askarova, Gulziya Srailova, Alibek Ydyrys and Bekzat Tynybekov. Ecological Monitoring of *G. olivieri* Griseb Populations, A Medicinal and Food Plant. *ES Food & Agroforestry*, 2024, 17, 1245. DOI: 10.30919/esfaf1245
22. A.A. Abduova, O.A. Kupriyanov, A. Yessengeldi, A.N. Kupriyanov, M.I. Sataev, B.M. Moshkalov. Coenoflora of *Spiraeanthus schrenkianus* (Fisch. and C.A. Mey.) Maxim. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 54 (1) 184-192, 2022. <http://doi.org/10.54910/sabrao2022.54.1.17>
23. Govaerts, R., Nic Lughadha, E., Black, N. et al. The World Checklist of Vascular Plants, a continuously updated resource for exploring global plant diversity. *Sci Data* 8, 215 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00997-6>
24. Bir Bahadur, Manchikatla Venkat Rajam, Leela Sahijram, K.V. Krishnamurthy. *Plant Biology and Biotechnology*. Volume I: Plant Diversity, Organization, Function and Improvement. New Delhi. Springer India 2015. <https://doi.org/10.1007/978-81-322-2286-6>
25. Flora Kazahstana. Pod. red. N.V.Pavlova. --Alma-Ata.- izd vo AN Kazssr. 1961.4 tom, 394.
26. Illústrirovannyı opredelitel rastenni Kazahstana. Izdatelstvo “Naýka” Kazahskoi SSR, Almaty1969, 1 tom, 402.
27. Pott, R. (2016). Fundamentals and Perspectives of Geobotanical Research in the Twenty-First Century. In: Box, E. (eds) *Vegetation Structure and Function at Multiple Spatial, Temporal and Conceptual Scales*. *Geobotany Studies*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-21452-8\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-21452-8_24)
28. Alibek Ydyrys, Nurshat Abdolla, Ainur Seilkhan, Muratzhhan Masimzhan and Lazzat Karasholakova. Importance of the geobotanical studying in agriculture (with the example of the Sugaty region). *E3S Web of Conferences* 222, 04003 (2020). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022204003>
29. Franco Pedrotti. *Plant and Vegetation Mapping*. Springer Berlin, Heidelberg. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30235-0>
30. Skvorsov A.K. Gerbarıı Posobie po metodike ı tehnikе //M.: Naýka.- 1977.- S.199
31. Arystanǵalıev S.A., Ramazanov E.R. Qazaqstan ósimdikteri.- Almaty. – Ğylym baspasy. – 1977.
32. Zlobin Iý.A. Prınsıpy ı metody ızýchenıa senoticheskıh popýlýsıı rastenni // Kazan Izd-vo Kazansk. gos. únıversıteta. – 1989. – S.196.

33. Golýbev V.N., Molchanov E.F. Metodicheskie ýkazania k popýlásiionno-kolichestvennomý i ekologo-biologicheskomy ízýchený redkih, ischezaiýshih i endemichnyh rastenii Kryma// Ialta: Izd-vo Nikitskogo botanicheskogo sada. – 1978. – S.41.
34. Rabotnov T.A. Strýktýra i metody ízýchenia senopopýlási mnogoletnih travánistyh rastenii//Ekologia.- 1978. – № 2 – S. 5-13.
35. Jivotovskii L.A. Ontogeneticheskoe sostoianie, effektivnaia plotnos i klassifikasi popýlási// Ekologia. -2001. –№1. – S.3-7.
36. Polevaia geobotanika. // M. L.: Izd-vo AN SSSR.1959. – T.1.S-24.-1964.- T. 3.S.17 – 1972. – T. 4.-S.141.- 1976. – T. 5.-S.62.
37. Rabotnov T.A. Metody ízýchenia semennogo vobzobnovlenia travánistyh rastenii v soobshestvah. // Polevaia geobotanika. M.L.-1960. -T.2. – S.20-40.
38. Ýranov A.A. Ontogenez i vozrastnoi sostav popýlási // Ontogenez i vozrastnoi sostav popýlási svetkovykh rastenii. – M., -1967. – S. 1-12.

**Авторлар туралы мәлімет:**

Муратбаева Айтолқын Сандибаевна – PhD-доктарант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: ms.moon16@mail.ru)

Нурмаханова Акмарал Садыққызы – (корреспондент-автор) PhD, ботаника және агроэкология кафедрасының қауымдастырылған профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: akmaral.nurmahanova@gmail.com)

Чилдибаева Асел Жумагуловна – PhD, биоалуантүрлілік және биоресурстар кафедрасының аға оқытушысы, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: a.zh.childebaeva@gmail.com)

Атабаева Сауле Джумағалиевна – б.ғ.д., биотехнология кафедрасының профессоры, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: Saule.Atabayeva@kaznu.kz)

Омирбекова Анель Адилевна – PhD, биотехнология кафедрасының доценті, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: anel.omirbekova@kaznu.edu.kz)

Мылтықбаева Асия Байбековна – PhD-доктарант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: asiya\_m87@mail.ru)

Байташева Гаухар Умиралиевна – б.ғ.к., биология кафедрасының профессоры, Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Алматы, Қазақстан, e-mail: baitasheva2004@gmail.com)

Абидкулова Каримә Тулегеновна – ботаника және агроэкология кафедрасының аға оқытушысы (Алматы, Қазақстан, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz) Кырбасова Эльзира Артыкбаевна – PhD., биология кафедрасының доценті, Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Almaty, Kazakhstan, e-mail: Elzira@mail.ru)

**Information about the authors:**

Muratbaeva Aitalyn Sandibaевна – PhD-doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: ms.moon16@mail.ru)

Nurmahanova Akmaral Sadykovna – (corresponding author) PhD, Associate Professor of the Department of Botany and Agroecology, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: akmaral.nurmahanova@gmail.com)

Childibayeva Assel Zhumagulovna – PhD, Senior Lecturer at the Department of Botany and Agroecology, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: a.zh.childebaeva@gmail.com)

Atabayeva Saule Dzhumagaliyevna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: Saule.Atabayeva@kaznu.kz)

Omirebekova Anel Adilevna – PhD, Associate Professor of the Department of Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, email: anel.omirebekova@kaznu.edu.kz)

Myltykbaeva Asiya Baybekovna – PhD-doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University (Almaty, Kazakhstan, e-mail: asiya\_m87@mail.ru)

Gaukhar Umiraliyevna Baytasheva – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of Biology, Kazakh National Women's Pedagogical University, (Almaty, Kazakhstan, e-mail: baitasheva2004@gmail.com)

Abidkulova Karime Tulegenovna – Senior lecturer at the Department of Botany and Agroecology (Almaty, Kazakhstan, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz)

Kirbasova Elzira Artykbayevna – PhD., Associate Professor of the Department of Biology, Kazakh National Women's Pedagogical University, (Almaty, Kazakhstan, e-mail: Elzira@mail.ru)

**Сведения об авторах:**

Муратбаева Айтолқын Сандибаевна – PhD-докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: ms.moon16@mail.ru);

Нурмаханова Акмарал Садыққызы (корреспондент-автор) – PhD, ассоциированный профессор кафедры ботаники и агроэкологии Казахского национального университета имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: akmaral.nurmahanova@gmail.com);

Чилдибаева Асел Жумагуловна – PhD, старший преподаватель кафедры ботаники и агроэкологии Казахского национального университета имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: a.zh.childebaeva@gmail.com);

Атабаева Сауле Джумагалиевна – д. б. н., профессор кафедры биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: Saule.Atabayeva@kaznu.kz);

Омирбекова Анель Адилевна – PhD, доцент кафедры биотехнологии Казахского национального университета имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: anel.omirbekova@kaznu.edu.kz);

Мылтықбаева Асия Байбековна – PhD-докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан, e-mail: asiya\_m87@mail.ru);

Байташева Гаухар Умиралиевна – к. б. н., профессор кафедры биологии Казахского национального женского педагогического университета (Алматы, Казахстан, e-mail: baitasheva2004@gmail.com);

Абидкулова Каримэ Тулегеновна – старший преподаватель кафедры ботаники и агроэкологии (Алматы, Казахстан, e-mail: Karime.Abidkulova@kaznu.kz);

Кырбасова Эльзира Артыкбаевна – PhD, доцент кафедры биологии Казахского национального женского педагогического университета (Алматы, Казахстан, e-mail: Elzira@mail.ru).

Келіп түсті: 14 ақпан 2025 жыл  
Қабылданды: 20 қыркүйек 2025 жыл