

Калиев Б.Ш.¹, Ситпаева Г.Т.², Иманалинова А.А.^{3*}, Димеева Л.А.⁴

¹Казахский национальный аграрный университет, Казахстан, г. Алматы

^{2,4}РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Казахстан, г. Алматы

³Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы,

*e-mail: azhar.imanalinova@gmail.com

ХАРАКТЕРИСТИКА РАННЕВЕСЕННИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ РЕДКИХ ВИДОВ В ЖОНГАР-АЛАТАУСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ

В статье представлены результаты исследований ранневесенних растительных сообществ, проведенных в мае 2018 г. в Жонгар-Алатауском национальном парке. Были выявлены места обитания растений из Красной книги Казахстана: *Aquilegia vitalii*, *Fritillaria pallidiflora*, *Adonis tianschanica*, *Malus sieversii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Paeonia anomala*, *Crocus alatavicus*, *Tulipa brachystemon*, *Tulipa patens*. Среди них к узким эндемикам относятся *Aquilegia vitalii*, *Tulipa brachystemon*. Растительные сообщества с участием редких видов относятся к луговому, кустарниковому, лесному типам растительности, распространены на лугах горных склонов и ущелий в сочетании с мелколиственными и хвойными лесами, петрофитными кустарниковыми зарослями по каменистым склонам. Для каждого редкого вида определена приуроченность к высотному поясу, растительному сообществу и фитоценотическая роль.

Выявлен редкий вид, который имеет ограниченное распространение на северном макросклоне Жетысуского Алатау, прострел колокольчатый (*Pulsatilla campanella*). Вид не имеет широкого площадного распространения, образует разреженные популяции в поясе темнохвойных лесов и лугов. Уязвим в связи с тем, что активно используется в народной медицине. Рекомендуется включить прострел колокольчатый в региональную Красную книгу.

Ключевые слова: Жетысуский Алатау, раннецветущие виды, редкие растения, высотная поясность, растительные сообщества.

Kaliyev B.Sh.¹, Sitpayeva G.T.², Imanalinova A.A.³, Dimeyeva L.A.⁴

¹Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan, Almaty

^{2,4}RSE «Institute of botany and phytointroduction» CS MES RK, Kazakhstan, Almaty

³Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty,

e-mail: azhar.imanalinova@gmail.com

Characteristics of early-spring plant communities with participation of rare species in Zhonggar-Alatau national park

The article presents the results of studies of early spring plant communities, conducted in May 2018 in the Zhonggar-Alatau National Park. Habitats of plants from the Red Data Book of Kazakhstan were identified: *Aquilegia vitalii*, *Fritillaria pallidiflora*, *Adonis tianschanica*, *Malus sieversii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Paeonia anomala*, *Crocus alatavicus*, *Tulipa brachystemon*, *Tulipa patens*. Among them, there are narrow endemics *Aquilegia vitalii*, *Tulipa brachystemon*. Plant communities with rare species belong to meadow, shrub, and forest types of vegetation, distributed on meadows of mountain slopes and gorges in combination with small-leaved and coniferous forests, and petrophytic shrubs on stony slopes. For each rare species the altitudinal belt, plant community and phytocenotic role were determined.

A rare species, which has a limited distribution on the northern macroslope of the Zhetysu Alatau has been identified as a bell-shaped pasqueflower (*Pulsatilla campanella*). The species does not have wide area of distribution; it forms sparse populations in the belt of dark coniferous forests and meadows. Vulnerable due to the fact that it is actively used in traditional medicine. It is recommended to include it into the regional Red Data Book.

Key words: Zhetysu Alatau, early-flowering species, rare plants, altitudinal zonation, plant communities.

Қалиев Б.Ш.¹, Ситпаева Г.Т.², Иманалинова А.А.^{3*}, Димеева Л.А.⁴

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Қазақстан, Алматы қ.

^{2,4}РМК «Ботаника және фитоинтродукция институты» ҚР БҒМ ҒК, Қазақстан, Алматы қ.

³Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ.,
e-mail: azhar.imanalinova@gmail.com

Жоңғар-Алатау ұлттық паркіндегі сирек түрлердің қатысуымен ерте көктемгі өсімдіктер қауымдастықтарының сипаттамасы

Мақалада 2018 жылдың мамыр айында Жоңғар-Алатау ұлттық паркінде жүргізілген ерте көктемгі өсімдік қауымдастықтарын зерттеу нәтижелері келтірілген. Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген келесі өсімдіктердің тіршілік орталары анықталды, олар: *Aquilegia vitalii*, *Fritillaria pallidiflora*, *Adonis tianschanica*, *Malus sieversii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Paeonia anomala*, *Crocus alatavicus*, *Tulipa brachystemon*, *Tulipa patens*. Осы өсімдіктердің ішінде тар эндемдерге жататындары *Aquilegia vitalii*, *Tulipa brachystemon*.

Сирек кездесетін түрлер бар өсімдік қауымдастықтарына шалғын, бұта, орман өсімдікжабын типтері жатады, олар тау беткейлеріндегі шалғындар мен шатқалдарда ұсақ жапырақты және қылқан жапырақты ормандар мен тасты беткейлердегі петрофитті бұта тоғайларында кездеседі. Әр сирек кездесетін түрлерге тән биіктік белдеулер, олардың өсімдік қауымдастықтары мен фитоценоздық рөлі анықталды.

Жетісу Алатауының солтүстік макробеткейінде шектеулі ареалы бар сирек түр – қоңыраулы құндызшөп (*Pulsatilla campanella*) табылды. Түр кең көлемде таралмаған, қылқан жапырақты ормандар мен шалғындар белдеуінде сирек популяциялар ретінде кездеседі. Дәстүрлі медицинада белсенді қолданылатындығына байланысты осал болып келеді. Қоңыраулы құндызшөпті аймақтық Қызыл кітапқа енгізуге кеңес береміз.

Түйін сөздер: Жетісу Алатауы, ерте-гүлдейтін түрлер, сирек өсімдіктер, биіктік белдеулік, өсімдік қауымдастықтары.

Введение

Государственный национальный природный парк «Жонгар-Алатауский» расположен на северном макросклоне Жетысуского (Джунгарского) Алатау. Жетысуский Алатау – это система горных хребтов и межгорных впадин, расположенных между озером Алаколь на севере и долиной реки Или на юге. Северный и южный макросклоны разделяются высокогорной впадиной, в которой протекают реки Коксу и Боротала.

Климат континентальный, переходный между горными областями Северного Тянь-Шаня и Алтая. Характеризуется значительной инсоляцией, сухим и теплым летом, холодной зимой со слабым снежным покровом в предгорьях, частыми температурными инверсиями и значительным снежным покровом в горах [1]. Среднее количество осадков на северном макросклоне 500-600 (до 800 мм), на южном – 300-450 мм в год. По данным метеостанции Лепси (северный макросклон, 1012 м н.ур.м) среднегодовая температура воздуха – 1,5°C, среднегодовое количество осадков 697 мм, количество безморозных дней 97. Среднесуточная положительная температура устанавливается в апреле (4,9 °C), в мае она составляет 11,5°C [2, 3].

Джунгарский Алатау богат ресурсами поверхностных вод [4]. По типу водного режима большинство рек относится к рекам с весенне-летним половодьем, максимумы расходов которых приурочены к периодам весеннего таяния снежного покрова и летнего – за счет ледникового питания. Почвенный покров подчиняется закономерностям высотной поясности. Почвы горно-луговой зоны располагаются на высоте 2000-3000 м над уровнем моря, к ним относятся горно-луговые альпийские и субальпийские почвы. В горно-лесостепной зоне на высоте 1500 – 2500 м распространены горно-лесные темноцветные, горно-лесные темносерые, горные выщелоченные и оподзоленные черноземы. Горно-степная зона тянется от 750 до 2000 м, здесь отмечены черноземы малогумусные, темно-каштановые и светлокаштановые карбонатные почвы, горно-степные малоразвитые почвы. В пустынной зоне в пределах 350-750 м распространены бурые и серобурые пустынные, лугово-бурые почвы, сероземы малокарбонатные и лугово-сероземные почвы [5].

Флора и растительный покров северного и южного макросклонов имеют ряд отличительных особенностей. По разграничительной полосе можно провести границу между горносибирскими и северотяньшанскими флорами [6]. На

северном склоне Джунгарского Алатау наиболее сильно влияние алтае-сибирских флористических элементов [7]. Еще Н.И. Рубцовым [8] было отмечено, что на северном макросклоне более низкое расположение снеговой линии, более холодный климат, развитая гидрографическая сеть, слабое развитие третичных отложений, мощное развитие лессовидных суглинков, преобладание в почвенном покрове суглинистых разностей.

По ботанико-географическому районированию северный макросклон Жетысуского Алатау относится к Джунгаро-Северотяньшанской горной провинции Североджунгарской горной подпровинции, для которой характерен Заилийско-Североджунгарский тип поясности [9]. С учетом предшествующих исследований [8, 9], выявлена следующая последовательность высотных поясов: пояс предгорных пустынь (600-800 м); степной пояс с подпоясами опустыненных степей (800-1000 м), настоящих степей (1000-1200 м), луговых степей (1200-1700 м); пояс мелколиственных лесов (1400-1700 м), пояс темнохвойных лесов и лугов, (1700-2300 м); пояс субальпийских лугов, степей и стлаников (2300-2800 м); пояс криофитных (альпийских) лугов (2800-3300 м).

В Жетысуском Алатау насчитывается 73 вида редких растений, нуждающихся в охране [7], в Красной книге [10] перечислено 50 видов, из них в Жонгар-Алатауском национальном парке насчитывается 26 видов. Всестороннее изучение популяций редких видов, их приуроченности к определённым высотным поясам, экологическим условиям, растительным сообществам позволяет выявить требования к местообитаниям и возможные угрозы для их существования.

Среди редких растений много раннецветущих. Многие из них относятся к эфемероидам, которые используют благоприятные весенние факторы (свет и влага) для короткого вегетационного периода с полным фенологическим циклом.

Климатическим приходом весны считается устойчивый переход к среднесуточной температуре выше 0 градусов. По данным метеостанции Лепси этот период в среднем начинается 2 апреля (варьирует от 15 марта до 19 апреля). Он также изменяется в зависимости от высотного пояса. Даты начала цветения ранневесенних видов в горах зависят от высоты над уровнем моря, экспозиции склона, наличия укрытий, обеспечивающих защиту от перепадов температуры.

В степном поясе фенологически ранневесенний сезон начинается с цветения видов эфемероидов *Pulsatilla*, *Gagea*, *Primula*, *Tulipa*, *Corydalis*, деревьев и кустарников – *Populus tremula*, видов *Spiraea*, *Armeniaca*, *Salix* [11, 12]. Виды раннецветущих растений ценятся за декоративные свойства, используются в фармацевтический промышленности, народной медицине, многие занесены в Красные книги разного уровня [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Ранневесеннему аспекту растительных сообществ уделяется большое внимание [21, 22, 23]. В Казахстане этот вопрос изучен недостаточно.

Материалы и методы исследований

Материалом для статьи послужили полевые исследования, которые проводились 3-7 мая 2018 года на участках Лепсинского, Саркандского, Кокжарского филиалов ГНПП «Жонгар-Алатауский».

Цель экспедиции: Сбор полевых материалов и гербария для изучения сообществ с участием редких и краснокнижных видов на территории национального парка.

Наблюдения проводились на 17 ключевых участках (рисунок 1). Во время экспедиции сделано 17 геоботанических описаний растительных сообществ в окрестностях с. Лепсинск, на перевале Крутой, в ущельях Чернова, Никонова грива, Кокжота, Шымбулак. Применялись общепринятые геоботанические методы [24, 25]. На пробных площадках размером 100-200 м² проводились детальные геоботанические описания растительных сообществ. GPS-навигатором определялись координаты и абсолютная высота. Описание растительности производилось на специальных геоботанических бланках, в которые были занесены основные данные о растительных сообществах (географическое положение, координаты, рельеф, почвы, флористический состав, проективное покрытие, высота основной массы травостоя; для каждого вида обилие по шкале Друде и др.).

Сбор гербария проводился при описании растительных сообществ. Определение неизвестных видов растений осуществлялось при камеральной обработке собранного материала с использованием «Иллюстрированного определителя растений Казахстана» в 2 т. [26] и «Флоры Казахстана» в 9 т. [27].

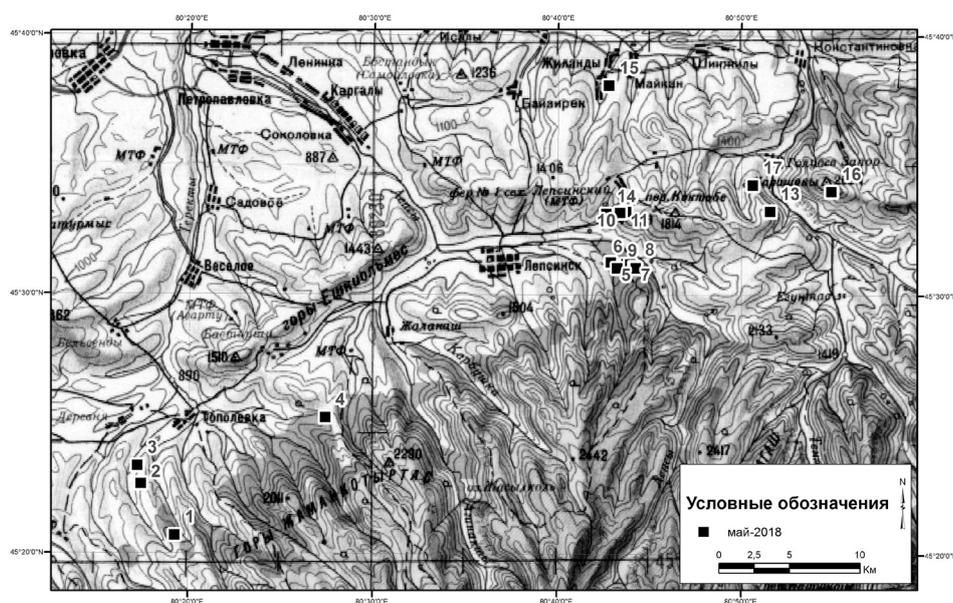


Рисунок 1 – Карта распределения точек обследования

Результаты исследования и их обсуждение

В исследованный период из травянистых видов растений цвели: *Ranunculus repens* L., *Corydalis ledebouriana* Kar. & Kir., *Crocus alatavicus* Regel & Semenov, *Adonis tianschanica* (Adolf) Lipsch., *Tussilago farfara* L., *Gagea* spp., *Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem., *Astragalus alatavicus* Kar. & Kir., *Tulipa brachystemon* Regel, *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. & Schult. f., *Paeonia anomala* L., *Geranium transversale* (Kar. & Kir.) Vved., *Ligularia heterophylla* Rupr., *Solenanthus circinnatus* Ledeb., *Alyssum turkestanicum* Regel & Schmalh., *Anemone caerulea* DC., *Valeriana chionophila* Popov & Kult., *Viola acutifolia* (Kar. & Kir.) W. Becker, *Fritillaria pallidiflora* Schrenk, *Cerastium davuricum* Fisch. ex Spreng.,

Primula kaufmanniana Regel, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Geranium collinum* Stephan ex Willd. Из древесных растений цвели: *Padus avium* Mill., *Salix cinerea* L., *Populus tremula* L., *Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem., *Malus niedzwetzkyana* Dieck, *Rosa spinosissima* L., *Rosa platyacantha* Schrenk, *Cerasus tianschanica* Pojark., *Betula pendula* Roth; в стадии бутонизации находились *Crataegus almaatensis* Pojark., *Spiraea hypericifolia* L., *Ribes meyeri* Maxim.

В описанных ранней весной растительных сообществах не удалось определить все виды, т.к. многие из них только начали свою вегетацию. Поэтому в таблице 1 представлены не все виды. Доминанты и цветущие растения вошли в списки, среди которых встречаются редкие виды.

Таблица 1 – Характеристика ключевых участков с участием редких видов (жирным шрифтом отмечены виды из Красной книги РК)

№ точки	Высота над ур.м (м)	Высотный пояс (подпояс)	Название сообщества	Видовой состав
1	1489	Мелколиственных лесов	Злаково-разнотравное	<i>Aquilegia vitalii</i> Gamajun. , <i>Malus sieversii</i> , <i>Dactylis glomerata</i> L., <i>Ribes meyeri</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Fragaria viridis</i> (Duchesne) Weston, <i>Crataegus almaatensis</i> Pojark., <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Mentha asiatica</i> Boriss., <i>Artemisia absinthium</i> L., <i>Rubus idaeus</i> L., <i>Ranunculus repens</i> , <i>Aconitum leucostomum</i> Worosch., <i>Angelica decurrens</i> Ledeb., <i>Solenanthus circinnatus</i>

№ точки	Высота над ур.м (м)	Высотный пояс (подпояс)	Название сообщества	Видовой состав
2	1208	Луговых степей	Злаково-разнотравное	<i>Tulipa brachystemon</i> , <i>Paeonia anomala</i> , <i>Allium atosanguineum</i> Kar. & Kir., <i>Carex caucasica</i> Steven, <i>Astragalus alatavicus</i> , <i>Artemisia absinthium</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> Ledeb., <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski, <i>Euphorbia</i> sp.
3	1165	Настоящих степей	Разнотравно-злаково-пионовое	<i>Paeonia anomala</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i> , <i>Geranium transversale</i> , <i>Alyssum turkestanicum</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Carex melanostachya</i> M. Bieb. ex Willd., <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Trisetum sibiricum</i> Rupr., <i>Ligularia heterophylla</i> , <i>Thlaspi arvense</i> L.
4	1326	Луговых степей	Злаково-разнотравное	<i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Aconitum leucostomum</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Lonicera</i> , <i>Angelica decurrens</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Populus tremula</i>
5	1118	Настоящих степей	Злаково-разнотравное	<i>Malus sieversii</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Populus nigra</i> L., <i>Padus avium</i> , <i>Conium maculatum</i> L., <i>Ranunculus repens</i> , <i>Ligularia macrophylla</i> (Ledeb.) DC., <i>Arctium lappa</i> L., <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Aconitum leucostomum</i> , <i>Angelica decurrens</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Solenanthus circinnatus</i> <i>Populus tremula</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Salix cinerea</i> , <i>Lonicera</i> sp.
6	1274	Луговых степей	Рябчиково-злаковое с жимолостью	<i>Malus sieversii</i> , <i>Fritillaria pallidiflora</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Arctium lappa</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Humulus lupulus</i> L., <i>Tussilago farfara</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Gagea</i> spp., <i>Lonicera</i> sp., <i>Padus avium</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Betula pendula</i>
7	1283	Луговых степей	Разнотравно-злаковое с яблоней Сиверса	<i>Malus sieversii</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Arctium lappa</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Picea schrenkiana</i> Fisch. & C.A. Mey., <i>Anemone caerulea</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Ligularia macrophylla</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv., <i>Crataegus almaatensis</i>
8	1295	Луговых степей	Разнотравно-злаковое	<i>Fritillaria pallidiflora</i> , <i>Malus sieversii</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Allium atosanguineum</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Ligularia macrophylla</i> , <i>Urtica dioica</i> L., <i>Aconitum leucostomum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Solenanthus circinnatus</i> , <i>Ribes meyeri</i> , <i>Crataegus almaatensis</i> , <i>Betula pendula</i>
9	1152	Настоящих степей	Тюльпаново-очитково-злаковое	<i>Paeonia anomala</i> , <i>Tulipa patens</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Sedum hybridum</i> L., <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Stachyopsis oblongata</i> (Schrenk) Popov & Vved., <i>Angelica decurrens</i> , <i>Ligularia macrophylla</i> , <i>Crataegus almaatensis</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Populus tremula</i>
10	1516	Мелколиственных лесов	Злаково-рябчиковое	<i>Fritillaria pallidiflora</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Corydalis ledebouriana</i> , <i>Geranium collinum</i> , <i>Sedum hybridum</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Phleum phleoides</i> , <i>Rosa spinosissima</i> , <i>Spiraea hypericifolia</i>
11	1605	Мелколиственных лесов	Тюльпанно-полынно-очитковое	<i>Tulipa brachystemon</i> , <i>Tulipa patens</i> , <i>Sedum hybridum</i> , <i>S. alberti</i> Regel, <i>Iris bloudowii</i> Ledeb., <i>Artemisia</i> sp., <i>Carex caucasica</i> , <i>Allium</i> sp., <i>Lonicera</i> sp.
12	1152	Настоящих степей	Разнотравно-злаковое	<i>Malus sieversii</i> , <i>Paeonia anomala</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Allium</i> sp., <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Sedum hybridum</i> , <i>Rosa plathyacantha</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Euphorbia</i> sp.
13	1359	Луговых степей	Злаково-разнотравно-яблоневого	<i>Malus niedzwetzkyana</i> , <i>Malus sieversii</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Stachyopsis oblongata</i> , <i>Lonicera</i> sp., <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Poa pratensis</i> L., <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski
14	1338	Луговых степей	Петрофитно-кустарниковое	<i>Cerasus tianschanica</i> , <i>Rosa plathyacantha</i> , <i>Ligularia heterophylla</i> , <i>Eremurus</i> sp., <i>Ferula</i> sp., <i>Vicia cracca</i> L., <i>Thlaspi arvense</i> , <i>Euphorbia</i> sp.
15	1322	Луговых степей	Разнотравно-злаково-яблоневого	<i>Malus niedzwetzkyana</i> , <i>M. sieversii</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Pulmonaria mollis</i> , <i>Humulus lupulus</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Anemone caerulea</i> , <i>Brachypodium pinnatum</i> , <i>Dactylis glomerata</i> , <i>Angelica decurrens</i> , <i>Hedysarum neglectum</i> , <i>Ligularia macrophylla</i> , <i>Lonicera microphylla</i> , <i>Betula pendula</i>

№ точки	Высота над ур.м (м)	Высотный пояс (подпояс)	Название сообщества	Видовой состав
16	1803	Темнохвойных лесов и лугов	Разнотравно-рябчиковое	<i>Fritillaria pallidiflora</i> , <i>Adonis tianschanica</i> , <i>Crocus alatavicus</i> , <i>Pulsatilla campanella</i> (Fisch. ex Regel et Tiling) Krylov., <i>Elytrigia repens</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Primula kaufmanniana</i> , <i>Ranunculus repens</i> , <i>Gagea</i> sp., <i>Solenanthes circinnatus</i> , <i>Rosa spinosissima</i>
17	1714	Темнохвойных лесов и лугов	Злаково-разнотравное	<i>Fritillaria pallidiflora</i> , <i>Tulipa patens</i> , <i>Crocus alatavicus</i> , <i>Pulsatilla campanella</i> , <i>Viola acutifolia</i> , <i>Potentilla asiatica</i> (Th. Wolf) Juz., <i>Sedum hybridum</i> , <i>Rosa spinosissima</i> , <i>Elytrigia repens</i>

Приведем краткую характеристику видов из Красной книги Казахстана [10], встреченных во время экспедиции. Для точного определения местонахождения видов были проанализированы флористические списки ГНПП «Алтын-Эмель» [28] и Иле-Алатауский [29].

Водосбор Виталия (*Aquilegia vitalii* Gamajun.)

Семейство: Лютиковые – *Ranunculaceae*

Статус. II категория. Редкий узкоэндемичный вид.

Встречается единичными экземплярами в трещинах скал, ущельях рек и ручьев, луговых склонах.

Ареал: Южные отроги Джунгарского Алатау (горы Шолак, Суат-тау, Алтын-Эмель; реки Чимбулак, Кокеу, Аксельбасай).

Охраняется в Жонгар-Алатауском ГНПП.

Тюльпан короткотычиночный (*Tulipa brachystemon* Regel)

Семейство Лилейные – *Liliaceae*

Статус. II категория. Редкий узкоэндемичный вид.

Встречается немногочисленными популяциями на каменисто-щебнистых южных склонах, реже – на северных склонах низкогорий.

Ареал: Западные и юго-западные отроги Джунгарского Алатау: горы Котуркаин, хр. Алтын-Эмель.

Охраняется в ГНПП Жонгар-Алатауском и Алтын-Эмель.

Тюльпан понижающийся (*Tulipa patens* Agardh ex Schult. et Schult. fil.)

Семейство Лилейные – *Liliaceae*

Статус. III категория. Редкий, сокращающийся в численности, вид.

Встречается в полосе опустыненных и сухих степей, в логах мелкосопочника и петрофитных вариантах степей.

Ареал: Центральный и Северный Казахстан, юго-западная часть Алтая. Вне Казахстана: в степных районах Украины и Европейской части России.

Охраняется в Жонгар-Алатауском ГНПП, в заповедниках Наурзумский, Коргалжын, Западно-Алтайский. Ранее этот вид не был указан для Джунгарского Алатау [7, 30].

Пион марьин корень (*Paeonia anomala* L.)

Семейство Пионовые – *Paeoniaceae*

Статус. IV категория. Неопределенный вид, имеет тенденцию к сокращению численности.

Встречается в лесной зоне по опушкам и полянам, на лесных лугах. В предгорьях по логом и луговым склонам гор, среди кустарников, реже в открытых, остепненных разнотравно-злаковых сообществах.

Ареал: от Алтая до Западного Тянь-Шаня. Вне Казахстана: европейская часть России, Сибирь, Монголия, Западный Китай.

Охраняется в Маркакольском заповеднике, Жонгар-Алатауском ГНПП.

Занесен в 20 региональных Красных книг России [31]

Рябчик бледноцветковый (*Fritillaria pallidiflora* Schrenk)

Семейство Лилейные – *Liliaceae*

Статус. II категория. Редкий вид, субэндемик.

Встречается изолированными популяциями на лугах, щебнисто-каменистых склонах, у скал в субальпийском и нижней части альпийского пояса в интервале высот 1600-2800 м над ур. моря.

Ареал: Джунгарский Алатау (хр. Алтын-Эмель, долины рек Борохудзир и М. Усек; северные отроги – ущ. р. Кокеу), хр. Тарбаатай. За пределами Казахстана: Китай (Кульджа).

Охраняется в ГНПП Жонгар-Алатауском и Алтын-Эмель.

Адонис тянь-шанский (*Adonis tianschanica* (Adolf) Lipsch.)

Семейство Лютиковые – *Ranunculaceae*

Статус. III категория. Редкий вид, с сокращающейся численностью.

Встречается отдельными экземплярами и немногочисленными популяциями на остепненных горных травянистых склонах, субальпийских лугах, высокогорных степях.

Ареал: Джунгарский, Заилийский, Киргизский, Кунгей и Терской Алатау. Вне Казахстана: Центральный Тянь-Шань (Джумголтау, Узун-Ахмат).

Охраняется в Жонгар-Алатауском и Иле-Алатауском ГНПП.

Шафран алатауский (*Crocus alatavicus* Regel et Semen.)

Семейство Касатиковые – *Iridaceae*

Статус. II категория. Редкий вид.

Встречается на предгорных равнинах, щебнистых, мелкоземистых и глинистых склонах предгорий и низкогорий.

Ареал: хребты Джунгарский, Заилийский, Кунгей, Кетмень, Терской, Киргизский и Таласский Алатау, Сырдарьинский Каратау. За пределами Казахстана: в горах Средней Азии.

Охраняется в ГНПП Жонгар-Алатауском, Алтын-Эмель, Иле-Алатауском, Кольсай-Кольдери, в заповедниках Алматинском и Аксу-Жабаглы.

Занесен в Красную книгу Республики Узбекистан [32].

Яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana* Dieck.)

Семейство Розоцветные – *Rosaceae*

Статус. I категория. Вид, находящийся под угрозой исчезновения.

Встречается единичными экземплярами в лиственных лесах и кустарниковых зарослях по днищам ущелий и в нижних частях склонов.

Ареал: ущ. Беркара в восточной части Каратау, отроги Таласского Алатау (Даубаба и Машат). Вне Казахстана: Китай.

Охраняется в заповеднике Аксу-Жабаглы, в Жонгар-Алатауском и Иле-Алатауском ГНПП.

Занесен в Красную книгу Кыргызской Республики [33].

Яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.)

Семейство Розоцветные – *Rosaceae*

Статус. III категория. Сокращающийся в численности вид.

Встречается в нижней части лесного пояса, по долинам рек, днищам ущелий.

Ареал: горные районы юго-востока Казахстана: Тарбагатай (центр), Джунгарский, Заилийский, Киргизский, Таласский Алатау и Каратау, Шу-Илийские горы. Вне Казахстана – Средняя Азия и западный Китай.

Охраняется в заповедниках Аксу-Жабаглы и Алматинском, в ГНПП Жонгар-Алатауском, Иле-Алатауском и Алтын-Эмель.

Занесен в Красные книги Туркменистана [34], Кыргызской Республики (2006) [33].

Исследованные растительные сообщества относятся луговому, кустарниковому, лесному типам растительности, распространены на лугах горных склонов и ущелий в сочетании с мелколиственными и хвойными лесами, петрофитными кустарниковыми зарослями по каменистым склонам. Местообитания редких видов приурочены к разным высотным поясам (таблица 1). В поясе настоящих степей (1118-1165 м) в разнотравно-злаковых сообществах на темно-каштановых карбонатных почвах были встречены: *Malus sieversii*, *Paeonia anomala*, *Tulipa patens*. В поясе луговых степей (1208-1359 м) на черноземах малогумусных и выщелоченных были описаны сообщества с участием следующих видов: *Tulipa brachystemon*, *Paeonia anomala*, *Malus sieversii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Fritillaria pallidiflora*. Для пояса мелколиственных лесов (1489-1605 м) характерны: *Aquilegia vitalii*, *Malus sieversii*, *Tulipa brachystemon*, *Fritillaria pallidiflora*, *Malus sieversii*, *Tulipa patens*, которые встречаются в злаково-разнотравных сообществах на черноземах малогумусных и выщелоченных. В поясе темнохвойных лесов и лугов (1714-1803 м) на черноземах горных выщелоченных распространены популяции *Fritillaria pallidiflora*, *Tulipa patens*, *Crocus alatavicus*, *Fritillaria pallidiflora*, *Adonis tianschanica*, *Crocus alatavicus*,

Рябчик бледноцветковый (*Fritillaria pallidiflora*) (рисунок 2) встречается единично или небольшими популяциями (точки 8, 17), может быть субдоминантом сообществ (точка 6) и даже доминировать в ранневесенних травостоях в поясе мелколиственных (точка 10) и хвойных лесов и лугов (точка 16). Этот редкое, представляющее высокую ценность лекарственное растение, было встречено в диапазоне высот от 1274 до 1803 м н.ур.м. в луговых сообществах. Нередко луга с участием рябчика сочетаются с кустарниковыми зарослями (*Rosa spinosissima*), мелколиственными лесами (*Populus tremula*, *Betula pendula*) и яблоневыми рощами (*Malus sieversii*).

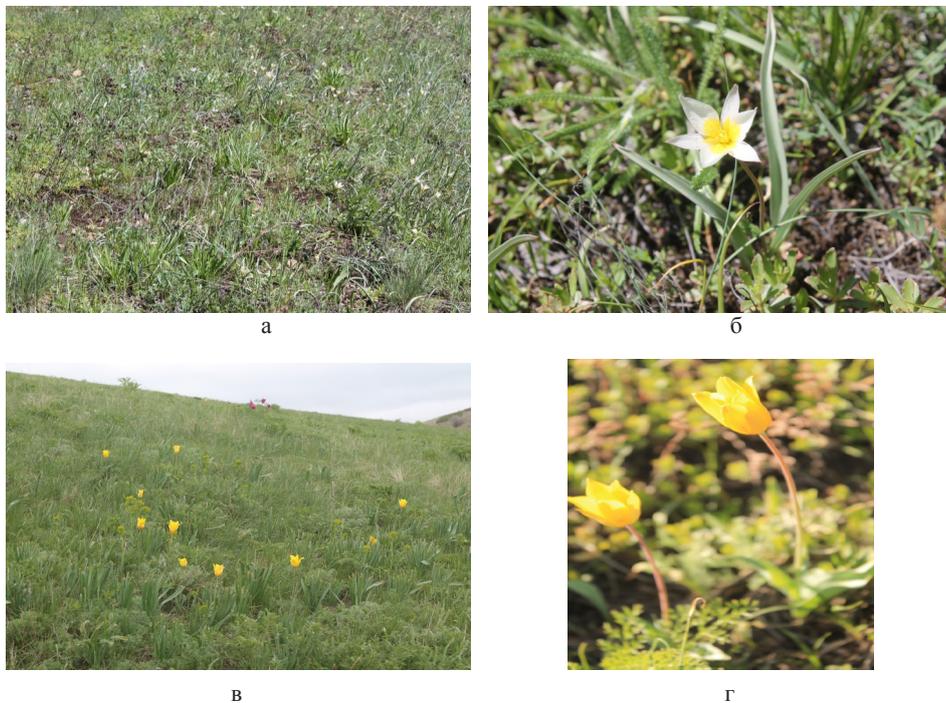


а
а – злаково-рябчиковое; б – *Fritillaria pallidiflora*

Рисунок 2 – Растительные сообщества с участием рябчика бледноцветкового

Виды тюльпанов приурочены к каменистым склонам с высоким обилием очитка (*Sedum hybridum*, *S. alberti*) (рисунок 3). Тюльпан поникающий (*Tulipa patens*) был встречен в трех точках – в поясах настоящих степей (точка 9), мелколиственных лесов (точка 11) и темнохвойных лесов и лугов (точка 17) в диапазоне высот от 1152 до 1714 м. Встречается единично, но может быть субдоминантом в

весенних травостоях (точка 9). Тюльпан короткотычиночный (*T. brachystemon*) был отмечен в луговых сообществах в диапазоне высот от 1208 до 1605 м в пределах поясов луговых степей и мелколиственных лесов. Встречается единично или образует разреженные популяции. На южном макросклоне этот вид приурочен к степным сообществам [35] и кустарниковым зарослям [36].



а – тюльпаново-очитково-злаковое; б – *Tulipa patens*; в – злаково-разнотравное; г – *Tulipa brachystemon*

Рисунок 3 – Растительные сообщества с участием видов тюльпана

Пион уклоняющийся (*Paeonia anomala*) распространён в поясе настоящих степей, где встречается как единичными особями, разреженными популяциями, так и может быть субдоминантом (точка 12) и доминантом в весенних сообще-

ствах (точка 3) (рисунок 4). В составе сообществ отмечены в основном луговые растения, иногда встречаются степные виды (*Stipa capillata* L.) [37]. Луга с участием пиона нередко встречаются в сочетании с яблоневыми рощами.



а б

а – разнотравно-злаково-пионовое; б – *Paeonia anomala*

Рисунок 4 – Растительные сообщества с участием пиона уклоняющегося

Водосбор Виталия (*Aquilegia vitalii*) отмечен в одной точке, во время исследования не был в цветущем состоянии, хотя период цветения начинается в мае. Злаково-разнотравные луга с участием водосбора встречаются в сочетании с рощами боярышника алмаатинского и ельниками по склонам. Красочный фиолетовый аспект луговой растительности придавала цветущая медуница (*Pulmonaria mollis*).

Шафран алатауский (*Crocus alatavicus*) отмечен в двух точках на высоте 1714 и 1809 м на злаково-разнотравных лугах по склонам и выровненным поверхностям, где образует разреженные популяции (рисунок 5). В этих местообитаниях также встречены другие краснокнижные виды – рябчик, тюльпан понижающийся и адонис тьянь-шанский. На лугах заметны следы выпаса, но это не оказывает влияния на популяции, т.к. до появления скота «первоцветы» успевают пройти все фенологические фазы и переходят в состояние покоя.

Адонис тьянь-шанский (*Adonis tianschanica*) встречен на высоте 1809 м в составе разнотравно-рябчикового сообщества (точка 16). В этом ценозе отмечено три краснокнижных вида. Популяция адониса разреженная. Среди ранне-

ветущих растений также отмечены: *Pulsatilla campanella*, *Primula kaufmanniana*, *Ranunculus repens*, *Solenanthes circinnatus*, виды *Gagea*.

Яблоня Сиверса (*Malus sieversii*) была встречена на высоте от 1118 до 1489 м н.ур.м. Для Джунгарского Алатау диапазон высот варьирует от 800 до 2000 (2500) м [38, 39], где местами образуется пояс дикоплодовых лесов. В яблоневых лесах представлены три яруса. В древесном ярусе кроме яблони отмечены *Populus nigra* L., *Padus*, *Betula*, *Populus*, редко *Picea*. В кустарниковом ярусе – *Lonicera*, *Salix*, *Crataegus*, *Rosa* с невысоким обилием. В травяном ярусе яблоневых лесов обычны луговые виды: злаки (*Dactylis glomerata*, *Brachypodium pinnatum*, *Elytrigia repens*, *Poa pratensis*), высокотравье (*Ligularia macrophylla*, *Angelica decurrens*), среди раннецветущих – *Ranunculus repens*, *Anemone caerulea*, *Pulmonaria mollis*, *Stachyopsis oblongata*, *Solenanthes circinnatus*, *Corydalis ledebouriana*.

Яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*) встречается отдельными особями среди яблоневых лесов (рисунок 6). Была отмечена в двух точках на высоте 1322 и 1359 м. Некоторые ученые считают ее подвидом яблони Сиверса [40].



а б

а – разнотравно-злаковое; б – *Crocus alatavicus*

Рисунок 5 – Растительные сообщества с участием шафрана алатауского



а б

а – разнотравно-злаково-яблоневое; б – *Malus niedzwetzkyana*.

Рисунок 6 – Растительные сообщества с участием яблони Недзвецкого

Обследование раннецветущей флоры выявило еще один редкий вид, который имеет ограниченное распространение на северном макросклоне Джунгарского Алатау. Это прострел колокольчатый. Несмотря на обширный ареал, вид не имеет широкого площадного распространения, редко образует сообщества. Уязвим в связи с тем, что активно используется в народной медицине. Для сохранения популяций этого растения необходимо придать ему охранный статус. Он представляет значительный ресурс для фармацевтической промышленности.

Приводим краткую характеристику вида согласно «Флоре Казахстана» (4) [26] и свои предложения по его охране.

Прострел колокольчатый (*Pulsatilla campanella* Fisch. ex Regel & Tiling) (рисунок 7).

Многолетнее растение высотой 12–25 см, при плодах до 40 см, цветки наклоненные,

колокольчатые, с синеватым околоцветником, 20–30 мм дл., с отогнутыми наружу верхушками долей; тычинки многочисленные, немного короче околоцветника; железки почти сидячие; плодики с остями около 2,5 см дл.

Цветет: май – июнь, плодоносит в июле.

Растет по скалам, каменистым склонам, в моховых ельниках, по опушкам от лугового-степного до альпийского пояса гор, до 3300 м над ур. моря.

Распространение в Казахстане: **Алтай, Тарбагатай, Джунгарский, Заилийский, Кунгей Алатау, Кетмень, Западный Тянь-Шань.** За пределами: Западная Сибирь, Памироалай, Северная Монголия.

В Жонгар-Алатауском ГНПП встречается разреженными популяциями на высоте от 1714 до 1803 м на лугах в злаково-разнотравных сообществах.

Хозяйственное значение: раннецветущее декоративное растение, лекарственное: содержит алкалоиды, сапонины, жирное масло. Используется при сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных заболеваниях [18]. Занесен в Красную

книгу Алтайского края [41] в категории 2б – уязвимый вид. Предложение: внести в Красную книгу Алмадинской области в IV категории – неопределенный вид с возможной тенденцией к сокращению численности.



а б

а – злаково-разнотравное; б – *Pulsatilla campanella*.

Рисунок 7 – Растительные сообщества с участием прострела колокольчатого

Заключение

Целью исследований было изучение ранневесенних растительных сообществ с участием редких видов на территории Жонгар-Алатауского национального парка. В период экспедиции были выявлены места обитания раннецветущих редких растений: *Aquilegia vitalii*, *Fritillaria pallidiflora*, *Adonis tianschanica*, *Malus sieversii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Paeonia anomala*, *Crocus alatavicus*, *Tulipa brachystemon*, *Tulipa patens*, *Pulsatilla campanella*. Для каждого редкого вида определена приуроченность к высотному поясу, типу растительности и роль в фитоценозах. Рябчик бледноцветковый встречается в луговых сообществах единично, небольшими популяциями а также может быть субдоминантом сообществ и доминантом в ранневесенних травостоях. Виды тюльпанов приурочены к каменистым склонам с высоким обилием очитка. Пион уклоняющийся распространен в поясе настоящих степей, где встречается единичными особями, разреженными или обильными популяциями. Разреженные популяции образуют водосбор Виталия, шафран алатауский, адонис тьянь-шанский. Яблоня Сиверса формирует растительные сообщества, редко с участием яблони Недзвецкого. В травяном ярусе преобладают луговые злаки и разнотравье.

Для Жонгар-Алатауского ГНПП выявлен редкий раннецветущий вид – прострел колокольчатый (*Pulsatilla campanella*), популяции которого имеют ограниченное распространение. Наряду с другими видами прострела активно используется в народной медицине. Для сохранения популяций следует рекомендовать включить этот вид в региональную Красную книгу.

Дальнейшие исследования позволят определить приуроченность других редких видов растений к высотным поясам, экологическим условиям и растительным сообществам.

Благодарности

Авторы благодарят дирекцию ГНПП «Жонгар-Алатауский» за помощь в организации экспедиции. Исследования осуществлялись совместно с коллегами из отдела науки, информации и мониторинга старшим научным сотрудником Г. Оразгалийкызы и научным сотрудником А. Канапьяновой.

Работа выполнялась по Программе BR05236546 «Реализация государственными ботаническими садами приоритетных для Казахстана научно-практических задач Глобальной стратегии сохранения растений как устойчивой системы поддержания биоразнообразия».

Литература

- 1 Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР. Азиатская часть. – Москва: «Мысль», 1978. – 512 с.
- 2 Справочник по климату Казахстана. Многолетние данные. Раздел 1 Температура воздуха. Алматинская область. – Алматы, РГП Казгидромет. – 2004а. – 562 с.
- 3 Справочник по климату Казахстана. Многолетние данные. Раздел 2 Атмосферные осадки. Выпуск 8. Алматинская область. – Алматы: РГП Казгидромет, 2004б. – 71 с.
- 4 Водный баланс и ресурсы поверхностных вод территории СССР. Ленинград: Гидрометиздат, 1984. – 447 с.
- 5 Соколов С.И., Ассинг И.А., Курмангалиев А.Б., Серпиков С.К. Почвы Алма-Атинской области. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962. – Вып. 4. – 424 с.
- 6 Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 356 с.
- 7 Голоскоков В.П. Флора Джунгарского Алатау. – Алма-Ата: Наука, 1984. – 224 с.
- 8 Рубцов Н.И. Растительный покров Джунгарского Алатау. – АН КазССР, Алма-Ата, 1948. – 183 с.
- 9 Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). – СПб., 2003. – 424 с.
- 10 Красная книга Казахстана. Том 2: Растения (колл. авт.). Астана, 2014. – 452 с.
- 11 Попова О.А., Лескова О.А., Якимова Е.П. Эколого-биологические особенности раннецветущих растений Восточного Забайкалья // Вестник БГУ. Вып. 4. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2008. – С. 130–135.
- 12 Попова О.А. Адаптационные особенности ранневесенних раннецветущих растений Восточного Забайкалья // Ученые записки ЗабГГПУ. – 2011. – № 1 (36). – С. 102-110.
- 13 Fisher J., Simon N., Vincent J. The Red book: wildlife in danger. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Survival Service Commission. – London, Collins, 1969. – 363 p.
- 14 Newton AC, Oldfield S. Red Listing the world's tree species: a review of recent progress. *Endangered Species Research*. – 2008. – No 6. – P. 137–147.
- 15 Bilz M., Kell Sh.P., Maxted N. and Lansdown R.V. European Red List of Vascular Plants. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011. – 130 p.
- 16 Özhatay N., Koçyiğit M., Yüzbaşıoğlu S., Gürdal B. Mediterranean flora and its conservation in Turkey: with special reference to Monocot geophytes // *Flora Mediterranean*. – 2013. – Vol. 23. – P. 195-208.
- 17 Korkmaz M., Alpaslan Z, Nevzat T., Ilhan V. Ethnobotanical aspects of some geophytes from Ergon Mountain, Turkey // *Bangladesh J. Bot.* – 2014. – 43(3). – P. 315-321.
- 18 Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. – Алматы, 2014 – 200 с.
- 19 Sitpayeva G.T., Danilov M.P., Koudabayeva G.M. Couverture végétale du Kazakhstan // *Hommes & Plantes. Trimestriel Janvier /Février /Mars 2011 – Revue du CCVS – No 76. – P. 4-9.*
- 20 Sitpayeva G.T., Vesselova P.V., Koudabayeva G.M. *Tulipes sauvages du Kazakhstan // Plante à découvrir. Hommes & Plantes. – No 79. – 2011. – P. 36-41.*
- 21 Шкляр А.Х. Календарь природы Беларуси. – Минск, 1967. – 272 с.
- 22 Горышина Т. К. Ранневесенние эфемероиды лесостепных дубрав. – Л: Изд-во ЛГУ, 1969. – 232 с.
- 23 Вершинина О. М. Лесные растительные сообщества парков петергофской дороги: автореф. дисс. канд. биол.наук. – Санкт-Петербург: 2007. – 215 с.
- 24 Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1959–1976. – В 5 томах. – Т. 1. – 498 с., т. 2. – 500 с., т. 3. – 530 с., т. 4. – 336 с., т. 5. – 320 с.
- 25 Быков Б.А. Геоботаника. – Алма-Ата: Наука, 1978. – 288 с.
- 26 Иллюстрированный определитель растений Казахстана / Под ред. В. П. Голоскокова. – Алма-Ата: Изд-во «Наука» Казахской ССР, 1969. – Т. 1. – 644 с.; –1972. – Т. 2. – 572 с.
- 27 Флора Казахстана / Под ред. Н. В. Павлова. – Алма-Ата: Изд-во АН Казахской ССР, 1956. – Т. 1. – 354 с.; 1958. – Т. 2. – 292 с.; 1960. – Т. 3. – 460 с.; 1961. – Т. 4. – 548 с.; 1961. – Т. 5. – 515 с.; 1963. – Т. 6. – 465 с.; 1964. – Т. 7. – 497 с.; 1965. – Т. 8. – 447 с.; 1966. – Т. 9. – 640 с.
- 28 Данилов М.П., Веселова П.В., Кудобаева Г.М. Список видов сосудистых растений флоры ГНПП «Алтын-Эмель» // Труды государственного национального природного парка «Алтын-Эмель». – Алматы, 2016. – Вып. 2. – С. 63-118.
- 29 Иващенко А.А. Материалы к флоре Иле-Алатауского национального парка и прилегающих территорий // Труды Иле-Алатауского государственного национального парка. – Астана: Жасыл-Орда, 2015. – С. 29-71.
- 30 Иващенко А.А. Тюльпаны и другие луковичные Казахстана. – Алматы: ИД «Две столицы», 2005. – 192 с.
- 31 <http://www.plantarium.ru>
- 32 Красная книга Республики Узбекистан. – Ташкент, 2009. – Т. 1. Растения и грибы. – 356 с.
- 33 Красная книга Кыргызской Республики. – 2-е изд. – Бишкек: 2006. – 544 с.
- 34 Красная книга Туркменистана. – Ашхабад, 1999. Т. 2: Растения, – 263 с.
- 35 Иващенко А.А. О некоторых редких растениях Национального парка «Алтын-Эмель» и прилегающих территорий // Труды государственного национального природного парка «Алтын-Эмель». – Алматы, 2016. – Вып. 2. – С. 119-130.
- 36 Dimeyeva L., Vesselova P. Identification of Important Plant Areas in Kazakhstan // *Proceedings of 7th PLANTA EUROPA Conference «Plants for people, People for plants».* – USA: Horizon Research Publishing, 2015. – P. 52-57.
- 37 Dimeyeva L., Sitpayeva G., Ussen K., Orlovsky L., Ablaihanov E., Islamgulova A., Zhang YM., Zhang J., Suleimenova N. Meadow vegetation of the Zhetysay Alatau Mountains // *Applied ecology and environmental research.* – 2016. – 14 (4). – P. 375-398.

- 38 Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1977. – 284 с.
 39 Огарь Н.П. Яблоня Сиверса. – Алматы: Полидей, 2018. – 200 с.
 40 Forsline P.L. Wild Apple and Fruit of Central Asia // Horticultural Reviews. – 2003. – Vol. 29. – P. 1-61.
 41 Александрова О.В., Ваганов А.В., Верещагина И.В. Красная книга Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. – Барнаул: ОАО «ИПП «Алтай». – 2006. – Т. 1. – 262 с.

References

- 1 Aleksandrova O.V., Vaganov A.V., Vereshchagina I.V. (2006) Krasnaya kniga Altayskogo kraya. Redkie i nahodyaschiye pod ugrozoy ischeznoveniya vidy rasteniy [Red Book of the Altai Territory. Rare and endangered plant species]. Barnaul, JSC "IPP" Altai", T. 1, 262 p.
- 2 Botanicheskaya geografiya Kazakhstana i Sredney Azii (v predelakh pustynnoy oblasti). (2003) [Botanical geography of Kazakhstan and Central Asia (within the desert region)]. SPb., – 424 p.
- 3 Bykov B.A. (1978) Geobotany [Geobotanika]. Alma-Ata, Nauka, 288 p.
- 4 Danilov MP, Veselova P.V., Kudabayeva G.M. (2016) Spisok vidov sosudistyykh rasteniy flory GNPP «Altyin-Emel» [List of species of vascular plants of the flora of GNPP "Altyn-Emel"]. Proceedings of the state national natural park "Altyn-Emel", Almaty, vol. 2, pp. 63-118.
- 5 Dimeyeva L., Vesselova P. (2015) Identification of Important Plant Areas in Kazakhstan. Proceedings of 7th PLANTA EUROPA Conference «Plants for people, People for plants», USA, Horizon Research Publishing, pp. 52-57.
- 6 Dimeyeva Liliya, Sitpayeva Gulnara, Ussen Kapar, Orlovsky Leah, Ablaihanov Elshat, Islamgulova Anastasia, Zhang YuanMing, Zhang, J., Suleimenova N. (2016) Meadow vegetation of the Zhetysu Alatau Mountains. Applied ecology and environmental research, 14 (4), pp. 375-398.
- 7 Dzhangaliev A.D. (1977) Dikaya yablonya Kazakhstana [Wild apple tree of Kazakhstan]. Alma-Ata, Science of the Kazakh SSR, 1977, 284 p.
- 8 Fisher J., Simon N., Vincent J. (1969) The Red book: wildlife in danger. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Survival Service Commission, London, Collins, 363 p.
- 9 Flora Kazakhstana (1956, 1958, 1960, 1961, 1963, 1964, 1965, 1966) [Flora of Kazakhstan]. Pod red. N. V. Pavlova, Alma-Ata, Izd-vo AN Kazakhskoy SSR, vol. 1., 354 p.; vol. 2. 292 p.; vol. 3, 460 p.; vol. 4, 548 p.; vol. 5, 515 p.; vol. 6, 465 p.; vol. 7, 497 p.; vol. 8, 447 p.; vol. 9, 640 p.
- 10 Forsline P.L. (2003) Wild Apple and Fruit of Central Asia. Horticultural Reviews, vol. 29, pp. 1-61.
- 11 Goloskokov V.P. (1984) Flora Dzhungarsogo Alatau [Flora Dzhungar Alatau], Nauka, Alma-Ata. – 224 p.
- 12 Goryshina T. K. (1969) Rannevsesenniye efemeroidy lesostepnykh dubrav [Early spring ephemerals of forest-steppe oak forests]. L., Izd-vo LGU, 232 p.
- 13 Grudzinskaya L.M., Gemedzhiyeva N.G., Nelina N.V., Karzhaubekova Zh.Zh. (2014) Annotirovanny spisok lekarstvennykh rasteniy Kazakhstana [Annotated list of medicinal plants of Kazakhstan]. Almaty, 200 p.
- 14 Gvozdetsky N.A., Mikhaylov N.I. (1978) Fizicheskaya geografiya SSSR. Aziatskaya chast. [Physical geography of the USSR. Asian part], «Mysl», Moskva. – 512 p.
- 15 <http://www.plantarium.ru>
- 16 Illyustrirovanny opredelitel rasteniy Kazakhstana (1969, 1972) [Illustrated determinant of plants of Kazakhstan]. Pod red. V. P. Goloskokova, Alma-Ata, Izd-vo «Nauka» Kazakhskoy SSR, V. 1. 644 p; T. 2., 572 p.
- 17 Ivashchenko A.A. (2005) Tyulpany i drugiye lukovichnye Kazakhstana [Tulips and other onion of Kazakhstan]. Almaty, ID «Dve stolitsy», 192 p.
- 18 Ivashchenko A.A. (2015) Materialyi k flore Ile-Alatauuskogo natsionalnogo parka i prilegayuschih territoriy [Materials on the flora of the Ile-Alatau National Park and adjacent territories]. Trudyi Ile-Alatauuskogo gosudarstvennogo natsionalnogo parka, Astana, Zhasyl-Orda, pp. 29-71.
- 19 Ivashchenko A.A. (2016) O nekotorykh redkikh rasteniyah Natsionalnogo parka «Altyin-Emel» i prilegayuschih territoriy [About some rare plants of the National Park "Altyn-Emel" and adjacent territories]. Trudyi gosudarstvennogo natsionalnogo prirodnogo parka «Altyin-Emel», Almaty, vol. 2, pp. 119-130.
- 20 Kamelin R.V. (1973) Florogeneticheskiy analiz yestestvennoy flory gornoy Sredney Azii [Florogenetic analysis of natural flora of mountain Central Asia]. Nauka, Leningrad, 356 p.
- 21 Korkmaz M., Alpaslan Z, Nevzat T., Ilhan V. (2014) Ethnobotanical aspects of some geophytes from Ergon Mountain, Turkey. Bangladesh J. Bot., 43(3), pp. 315-321.
- 22 Krasnaya kniga Kyrgyzskoy Respubliki (2006) [Red Book of the Kyrgyz Republic]. – 2-e izd. Bishkek. – 544 p.
- 23 Krasnaya kniga respubliki Uzbekistan (2009) [Red Book of the Republic of Uzbekistan]. Tashkent, T. 1. Rasteniya i griby, 356 p.
- 24 Krasnaya kniga Turkmenistana (1999) [Red Book of Turkmenistan]. Ashkhabad, T.2: Rasteniya, – 263 p.
- 25 Krasnaya kniga Kazakhstana. [Red Book of Kazakhstan] (2014), Tom 2: Rasteniya (koll. avt.). Astana. -452 p.
- 26 Melanie Bilz, Shelagh P. Kell, Nigel Maxted and Richard V. (2011) Lansdown European Red List of Vascular Plants. Luxembourg, Publications Office of the European Union, 130 p.
- 27 Newton AC, Oldfield S. (2008) Red Listing the world's tree species: a review of recent progress. Endangered Species Research. №6, pp. 137-147.

- 28 Ogar N.P. (2018) Yablonya Siversa [Apple Sievers]. Almaty, Polidey, 200 p.
- 29 Özhatay N., Koçyiğit M., Yüzbaşıoğlu S., Gürdal B. (2013) Mediterranean flora and its conservation in Turkey: with special reference to Monocot geophytes. *Flora Mediterranean*, vol. 23, pp. 195-208.
- 30 Polevaia geobotanika (1959-1976) [Field geobotany]. M., L., Science. In 5 volumes: 1: 498, 2: 500, 3: 530, 4: 336. 5: 320.
- 31 Popova O. A., Leskova O. A., Yakimova Ye. P. (2008) Ekologo-biologicheskiye osobennosti rannetsvetushchikh rasteny Vostochnogo Zabaykalya [Ecological and biological features of early-flowering plants in Eastern Transbaikalia]. *Vestnik BGU*, Vyp. 4, Ulan-Ude: Izd-vo BGU, pp. 130–135.
- 32 Popova O.A. (2011) Adaptatsionnye osobennosti rannevesennikh rannetsvetushchikh rasteny Vostochnogo Zabaykalya [Adaptation features of early spring early-flowering plants of Eastern Transbaikalia]. *Uchenye zapiski ZabGGPU*, № 1 (36), pp. 102-110.
- 33 Rubtsov N.I. (1948) Rastitelny pokrov Dzhungarskogo Alatau [Vegetation cover of Dzhungar Alatau] – AN KazSSR, Alma-Ata. -183 p.
- 34 Shklyar A.Kh. (1967) Kalendar prirody Belarusi [Calendar of nature of Belarus]. Minsk, 272 p.
- 35 Sitpayeva G.T., Danilov M.P., Koudabayeva G.M. Couverture végétale du Kazakhstan . *Hommes & Plantes*. Trimestriel Janvier . Février . Mars 2011 – Revue du C CVS – No 76. – P. 4-9.
- 36 Sitpayeva G.T., Vesselova P.V., Koudabayeva G.M. Tulipes sauvages du Kazakhstan . Plante à découvrir. *Hommes & Plantes*. – No 79. – 2011. – P. 36-41.
- 37 Sokolov S.I., Assing I.A., Kurmangaliyev A.B., Serpikov S.K. (1962) Pochvy Alma-Atinskoy oblasti [Soils of the Alma-Ata region]. Alma-Ata, Izd-vo AN KazSSR, vol. 4, 424 p.
- 38 Spravochnik po klimatu Kazakhstana. Mnogoletniye dannye. Razdel 1 Temperatura vozdukha. Almatinskaya oblast (2004a) [Guide to the climate of Kazakhstan. Long-term data. Section 1 Air temperature]. Almaty, RGP Kazgidromet, -562 p.
- 39 Spravochnik po klimatu Kazakhstana. Mnogoletniye dannye. Razdel 2 Atmosferynye osadki. Vypusk 8. Almatinskaya oblast (2004b) [Guide to the climate of Kazakhstan. Long-term data. Section 2 Atmospheric precipitation. Issue 8. Almaty region]. Almaty, RGP Kazgidromet, – 71 p.
- 40 Vershinina O. M. (2007) Lesnye rastitelnye soobshchestva parkov petergofskoy dorogi [Forest Vegetative Communities of the Peterhof Road Park]: avtoref. diss. kand. biol.nauk, Sankt-Peterburg, 215 p.
- 41 Vodny balans i resursy poverkhnostnykh vod territorii SSSR [Water balance and surface water resources of the USSR] (1984) Gidrometizdat. Leningrad. – 447 p.