

А.А. Сумбембаев^{1,2,3*} , А.Н. Данилова² ,
С.И. Аbugалиева^{1,3} 

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы, e-mail: aydars@list.ru

²Алтайский ботанический сад, лаборатория природной флоры, Казахстан, г. Риддер

³Институт биологии и биотехнологии растений, Казахстан, г. Алматы

КОНСПЕКТ СЕМЕЙСТВА ORCHIDACEAE В КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ АЛТАЙСКОЙ ГОРНОЙ СИСТЕМЫ

В статье приводятся данные по распространению видов семейства Орхидных на территории Казахстанского Алтая. В целях дополнительного уточнения мест распространения и инвентаризации современного произрастания видов семейства Орхидных изучен основной гербарный фонд ботанических организаций, датированный 1914 – 1989 гг. Для составления конспекта видов обработаны материалы гербарных фондов Алтайского ботанического сада – 56 гербарных листов, Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН Республики Казахстан (АА) – 44 гербарных листа, а также цифровой гербарий МГУ – Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (MW) – 2 гербарных листа. В результате анализа гербарного материала установлены возможные местонахождения 17 видов орхидных, 6 из которых включены в Красную Книгу Казахстана. Исследованные виды относятся к 10 родам, 4 подтрибам, 5 трибам, 3 подсемействам. Наибольшая видовая насыщенность приходится на Юго-Западный Алтай. Результаты исследования способствуют инвентаризации и поиску ранее забытых мест произрастания уязвимых и исчезающих видов семейства Orchidaceae, составлению рекогносцировочного маршрута для экспедиционных выездов, установлению ареалов в структурных географических единицах Казахстанской части Алтайской горной системы.

Ключевые слова: Orchidaceae, Казахстанский Алтай, гербарные фонды, инвентаризация.

A.A. Sumbembayev^{1,2,3*}, A.N. Danilova², S.I. Abugaliev^{1,3}

¹Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, e-mail: aydars@list.ru

²Altai Botanical Garden, Laboratory of Natural Flora, Kazakhstan, Ridder

³Institute of Plant Biology and Biotechnology, Kazakhstan, Almaty

List of orchidaceae family of the kazakhstan part of the altai mountains

The article provides data of species distribution of the Orchidaceae family on the territory of Kazakhstan Altai. In order to further clarify the distribution and inventory of the modern growth of Orchid species, the main herbarium fund of botanical organizations was studied (dating from 1914 to 1989). To compile the list of species, the materials of the herbarium funds were processed: Altai Botanical Garden – 56 herbarium sheets, the Institute of Botany and Phytointroduction (AA) – 44 herbarium sheets, and the digital herbarium of Moscow State University – “Noah’s Ark” (MW) living systems depository – 2 herbarium sheets. As a result of the analysis of herbarium material, the possible locations of 17 orchid species belonging to 10 genera, 4 subtribes, 5 tribes, and 3 subfamilies were established. Additional habitats were identified for 17 species of Orchidaceae, 6 of which are included in the Red Book of Kazakhstan. The highest species saturation occurs in the South-West Altai. The results of the study contribute to the inventory and search for previously forgotten habitats of vulnerable and endangered species of the Orchidaceae family, the preparation of a reconnaissance route for expedition trips, the establishment of areas in the structural geographical units of the Kazakhstan part of the Altai mountain system.

Key words: Orchidaceae, Kazakhstan Altai, herbarium funds, inventory.

А.А. Сумбембаев^{1,2,3*}, А.Н. Данилова², С.И. Абугалиева^{1,3}

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ., e-mail: aydars@list.ru

²Алтай ботаникалық бағы, Қазақстан, Риддер қ.

³Өсімдіктер биологиясы және биотехнология институты, Қазақстан, Алматы қ.

Алтай тауларының қазақстандық бөлігіндегі *orchidaceae* тұқымдасының өкілдерінің тізімі

Бұл мақалада сүйсіндер тұқымдасы түрлерінің Алтай тауларының қазақстандық бөлігіндегі таралуы туралы мәліметтер келтірілген. Сүйсіндер тұқымдасының өкілдерін қазіргі таралуы мен түгендеуін одан әрі нақтылау мақсатында 1914 және 1989 жылдар арасындағы ботаникалық ұйымдардың негізгі гербарий қорлары зерттелді. Түрлердің тізімін құрастыру үшін Алтай ботаникалық бағындағы гербарий қорларының – 56 парақ, ҚР БМ Ботаника және фитоинтродукция институтының (АА) – 44 парақ және ММУ-тінің «Ноев Ковчег» (МВ) тірі жүйелер депозитарийінің цифрлық гербарийінің – 2 парақ материалдары өңделді. Гербарий материалын талдау нәтижесінде сүйсіндердің 10 туысына, 4 буынастына, 5 буынға және 3 тұқымдас тармағына жататын дарақтардың мекен-жайы анықталды. Сүйсіндердің 17 түрі үшін қосымша мекендеу орындары анықталды, олардың 6-сы Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Түрлердің алуан түрлілігі Оңтүстік-Батыс Алтайда кездеседі. Зерттеу нәтижелері бойынша *Orchidaceae* тұқымдасының осал және құрып кету қаупі төнген түрлерін түгендеу мен іздестірілуіне, экспедициялық сапарлардың барлау маршрутын әзірлеуге, Алтай тау жүйесінің қазақстандық бөлігінің құрылымдық географиялық бөлімдеріндегі аймақтардың құрылуына ықпал етеді.

Түйін сөздер: *Orchidaceae*, Қазақстан Алтайы, гербарий қорлары, түгендеу.

Введение

Орхидные (сем. *Orchidaceae*) являются самым разнообразным и многочисленным семейством покрытосеменных, насчитывающим более 25 000 видов [1]. Большинство видов этого семейства составляют тропические эпифиты, преобладающие в Южной Америке и Юго-Восточной Азии [2]. Многие виды имеют обширный ареал распространения и встречаются в разнообразных типах фитоценозов, значительно меньше среди них видов с узкой фитоценотической приуроченностью [2; 3]. В климатической зоне Казахстана распространены только наземные болотные и лесные виды с голарктическим ареалом. Большинство орхидных – это редкие виды, представленные малыми изолированными популяциями [4, 5], встречающимися компактными группами и занимающими площадь от нескольких дециметров до нескольких метров в поперечнике [6]. Орхидные являются самой уязвимой частью флоры [7; 8], изменение мест обитания которых вызывает вымирание отдельных ценоэкоотипов [9]. Сильные антропогенные воздействия приводят к обеднению флоры, уменьшению генетического разнообразия и исчезновению целого ряда видов [10, 11]. Все виды семейства орхидных, произрастающие в Казахстане, относятся к редким. В Красную Книгу Казахстана [12] включены 8 уязвимых и исчезающих видов *Orchidaceae*: *Cypripedium calceolus* L., *C. macranthon* Sw., *C. guttatum* Sw., *Epipactis*

palustris (L.) Crantz, *Epipogium aphyllum* Sw., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó и *Orchis militaris* L.

Исследуемый регион – казахстанская часть Алтайской горной страны (Казахстанский Алтай), является фрагментом самой крупной горной системы, называемой Саяно-Алтайские горы, границы которой простираются от озера Зайсан до озера Байкал. К Казахстану относится только ее юго-западная окраина [13]. Климатические условия Казахстанского Алтая определяются, прежде всего, его расположением в центре Евразийского материка с относительно одинаковой удаленностью от океанов, близостью пустынь Монголии и Средней Азии, а также положением в системе континентально-океанического переноса воздушных масс [14]. Географическое положение, геологическое строение, особенности рельефа, а также почвенно-климатические и гидрологические условия, особенности видового состава флоры обуславливают разделение Казахстанского Алтая на несколько физико-географических районов (Рис. 1): Юго-Западный Алтай, Южный Алтай, Калбинское нагорье, Приалтайские хребты (Саур, Манрак, Зайсанская котловина) [15]. Почвы, как правило, светло-каштановые, составляющие основной фон, на котором проявляется характерный для региона вертикальный спектр почв: темно-каштановые, степные черноземы и лесостепные, серые лесные почвы, горно-таежные кислые почвы и горно-луговые [16].



Рисунок 1 – Карта-схема географического районирования Казахстанского Алтая

Данные по видовому составу и современному распространению видов семейства Орхидных на территории Казахстанской части Алтайской горной страны отрывочны и малочисленны [17; 18]. Настоящее научное исследование способствует уточнению и дополнению сведений по географическому местонахождению редких видов семейства Орхидных на хребтах Казахстанского Алтая.

Материалы и методы

В целях дополнительного уточнения мест распространения и инвентаризации современного произрастания видов семейства Orchidaceae изучен основной гербарный фонд ботанических организаций, датированный 1914-1989 гг. Для составления конспекта видов обработаны материалы гербарных фондов Алтайского ботанического сада – 56 гербарных листов, Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН Республики Казахстан (АА) – 44 гербарных листа, а также цифровой гербарий МГУ – Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (МВ) – 2 гербарных листа [19; 20].

Таксономическое разделение видов проведено согласно работам: Givnish T.J. et al. [1], Pillon Y. et al. [21], Аверьянова Л.В. [22] и интерактивной платформы Lifemap (Damien M. de Vienne) [23]. Латинские названия и номенклатурные цитаты указаны согласно номенклатурной сводке С.К. Черепанова [24], Bateman R.M. [25] и работе Аверьянова Л.В. [22].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа гербарного материала установлены возможные местонахождения 17 видов орхидных, относящихся к 10 родам, 4 подтрибам, 5 трибам, 3 подсемействам.

Ниже приводится конспект из 17 видов орхидных, выявленных при анализе 3-х гербарных фондов.

Семейство Orchidaceae – Орхидные

I. Подсемейство: *Orchidoideae*

1. Триба: *Orchideae*

Подтриба: *Orchidinae*

Род: *Dactylorhiza* Necker ex Nevski

Секция: *Dactylorhiza*

а) Подсекция: *Dactylorhiza*

Dactylorhiza incarnata (L.) Soo, 1962, Nom. Nov. Gen. *Dactylorh.*: 3.

Гигро-мезофит, гелиофит, часто встречается в увлажненной местности в ограниченном количестве. Типичными местообитаниями являются: гумусированные берега рек, горных ручьев, заливные луга, поляны, низины, редко опушки леса.

Южный Алтай: хр. Азутау (верховья реки Сорвенек, заболоченный луг, 24.VII.1985, Котухов Ю.А.).

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (окр. г. Риддер, 17.VI.1989, Казенас О.Д.).

D. salina (Turcz. ex Lindl.) Soo, 1962, Nom. Nov. Gen. *Dactylorh.*: 4

Гигро-мезофит, гелиофит, встречается на сырых лугах, иногда с небольшим засолением.

Южный Алтай: хр. Азутау (восточные отроги, Мраморный перевал, 1300 м. над ур. м., дно ущелья, сырые луга, 2.VI.1981, Котухов Ю.А.).

Приалтайские хребты: Зайсанская впадина (земли села Когодай, 1.VII.1931, Кузнецова Н.И.; Чиликтинская долина, 01.VII.1936, Соболев Л.).

D. umbrosa (Kar. et Kir.) Nevski, 1937, Tr. Bot. Inst. Ac. Sci. USSR, Ser. 1,4: 332.

Гигро-мезофит, факультативный гелиофит, встречается по берегам рек, болот, часто в высокогорных сообществах.

Калбинское нагорье: хр. Калбинский (Тинтинский бор, луг, 26.VI.1968, Снегирев В.А.; Александровские горы, окр. с. Трудовик, сырые луга, 20.VI.1977, Снегирев В.А.; дол. р. Лайлы, 01.VII.1988, Грузинская Л.М.; Мын-Булак, на берегу реки Чекардынки, 21.VII.1936, Андреев И.Г.).

Южный Алтай: Курчумский хребет (окр. оз. Маркаколь, дол. р. Еловки, лес, вдоль ручья, 18.VIII.1986, Иващенко А.А.), хр. Сарымсақты (вост. села Чингистай, в долине р. Бухтармы, 23.VII.1988, Исаев Е.Б.).

Юго-Западный Алтай: хр. Ульбинский (окр. с. Черемшанка, правый берег р. Ульбы, 13.VII.1937, Кузнецова Н.И.), хр. Ивановский (окр. г. Риддер, Риддерский сосновый бор, 19.VI.1933, Евсеенко В.).

б) Подсекция *Maculatae* (Parl.) Aver.

D. fuchsii (Druce) Soo, 1962, Nom. Nov. Gen. *Dactylorh.*: 8

Гигро-мезофит, сциофит, по сырым лугам, заболоченным низинам, в низкотравных сообществах.

Юго-Западный Алтай: Ивановский хребет (Широкий лог, около горного ключа, в зоне березового пояса, 20.VI.1968, Котухов Ю.А.;

верш. Серезинского белка, по окраинам болот, 6.VII.1968, Котухов Ю.А.; Сержинский белок, истоки ключа Дурного, влажные луга по опушкам пихтачей, 6.VII.1968, Котухов Ю.А.; к сев.-зап. от г. Риддера, на северном склоне г. Синюхи, в пихтовнике, 31.VII.1949, Поляков П.П.; окр. г. Риддер, около болота, 05.VII.1936, Кубанская З.В.; окр. г. Риддер, левый берег р. Быструха, около горы «Три брата», 06.VII.1946, Кубанская З.В.; окр. г. Риддер, Ивановские белки, ущелье р. Громотуха, 4.VII.1936, Кубанская З.В.; окр. г. Риддер, долина р. Хариузовка, 1.VII.1937, Кузнецова Н.И.).

Калбинское нагорье: хр. Калбинский (север. склоны, пойма р. Шибынды, 05.VII.1956, Зенина И.А.).

D. maculata (L.) Soo, 1962, Nom. Nov. Gen. *Dactylorh.*: 7.

Гигро-мезофит, факультативный гелиофит, встречается на заливных лугах, по опушкам ивняка и березняка, по берегам луговых ручьев.

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (окр. г. Риддер, березовые колки, берега болот, 18.VI.1935, Ермаков П.А.; окр. г. Риддер, подножье Ивановского Белка, 15.VII.1935, Ермаков П.А.; окр. г. Риддер, Ивановский белок, кедровник, 12.VII.1947, Валдеев; окр. г. Риддер, пойма р. Быструха, 26.VI.1946, Егорова А.; Широкий лог, берег ручья, 17.VII.1968, Звонцова; Белкин ключ, на болоте, 15.VI.1968, Звонцова; окр. г. Риддер, дол. р. Быструха, 15.VI.1968, Звонцова).

с) Подсекция *Latifoliae* (Reichenb. f.) Aver.

D. majalis (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes, 1965, *Watsonia*, 6, 2: 130.

Мезофит, гелиофит, редко встречается на остепненных и сырых лугах.

Южный Алтай: хр. Азутау (окр. с. Урунхайка, вост. склон, остепненный луг, 1900 м. над ур. м. 24.VII.1984, Котухов Ю.А.).

D. longifolia (Neuman) Aver., 1984, *Bot. Journ.* 69, 6: 875.

Гигро-мезофит, гелиофит, встречается на сырых лугах.

Южный Алтай: хр. Азутау (урочище Кызылши, 1500 м. над ур. м., дно ущелья, сырые луга на возвышенности, 23.VII.1984, Котухов Ю.А.; Маркакольская впадина, пойма реки Кызылаши, 17.VII.1987, Иващенко А.А., Исаев Е.Б.), хр. Курчумский (окр. оз. Маркаколь, долина реки Тополевки, 1600 м. над ур. м., 09.VII.1987, Иващенко А.А.; окр. оз. Маркаколь, левобережье р. Тополевки, нижнее течение, луга в лесном поясе, 1600-1700 м. над ур. м., 07.VII.1987, Ива-

щенко А.А.), хр. Южный Алтай (долина р. Арасан-Каба, на берегу, 1350 – 1400 м. над ур. м., 15.VII.1987, Иващенко А.А., Исаев Е.Б.), хр. Сарымсакты (пер. Бурхат, окр. с. Чингистай, луга, 2400 м. над ур. м., 20.VII.1987, Иващенко А.А., Исаев Е.Б.), хр. Тарбагатай (Кара-Кабинская впадина, близ ручья, на камнях, 03.VII.1987, Иващенко А.А.).

Калбинское нагорье: хр. Калбинский (Каиндинский бор, пойма р. Каинды, по ключам, 12.VII.1974, Снегирев В.А.).

Род *Coeloglossum* C. Hartm.

C. viride (L.) C. Hartm. 1820, Handb. Scand. Fl. ed. 1: 329.

Высокогорный мезофит, гелиофит, встречается редко в небольшом количестве на равнинной местности.

Юго-Западный: хр. Ивановский (окр. с. Шусаково, дорога на урочище Кедровка, 6.VI.1942, Долировский; окр. г. Риддер, гора Белкина, 15.VI.1968, Лысова).

Южный Алтай: хр. Южноалтайский Тарбагатай (Кара-Кабинская впадина, 1840 м над ур. м., лиственничное редколесье, мохово-разнотравный луг, 29.VI.1987, Цыганов А.П.), хр. Южный Алтай (Чиндагатуйские горы, луговые поляны по опушке хвойного леса, 1800 м над ур. м., 25.VII.1986, Иващенко А.А., Утебеков К.И.).

Род *Orchis* L.

O. militaris L. 1753, Sp. Pl.: 941, ex parte

Мезофит, гелиофит, встречается на увлажненных лугах, по опушкам леса.

Приалтайские хребты: предгорье хр. Саур (дол. р. Кендерлык, увлажненные луга, 30.V.1981, Котухов Ю.А.),

Южный Алтай: хр. Сарымсакты (окр. с. Катон-Карагай, 18.VI.1936, Еленевский Р.).

Род *Gymnadenia* R. Br.

G. conopsea (L.) R. Br. 1813, in Ait. Hort. Kew. ed. 2, 5: 191.

Мезофит, на сухих и сырых лугах, факультативный гелиофит, реже на лесных полянах.

Юго-Западный Алтай: хр. Ульбинский (Мало-Ульбинское водохранилище, придорожная местность в верховьях реки, 17.VII.1943, Долетровский; берег р. Малая Ульба, 15.VII.1943, Долетровский), хр. Ивановский (окр. г. Риддер, Белок у р. Бутахи, 18.VII.1939, Ермаков П.А.), хр. Убинский (окр. с. Александровка, север. склон г. Толстуха, 1300 м. над ур. м., 22.VI.1939, Ермаков П.А.).

Род *Herminium* Hill.

H. monorchis (L.) R. Br. 1813, in Ait. Hort. Kew. ed. 2, 5: 191.

Мезофит, гелиофит, встречается редко, в высокогорных лугах.

Южный Алтай: хр. Сарымсакты (Катон-Карагайский белок, 7.VI.1923, Шумкова А.Г.).

2. Триба: *Cranichideae*

Подтриба: *Goodyerinae*

Род: *Goodyera* R. Br.

G. repens (L.) R. Br. 1813 in Aiton, Hort. Kew. ed. 2, 5: 198.

Мезофит, сциофит, встречается под пологом хвойных или смешанных лесов.

Южный Алтай: хр. Тарбагатай (окр. с. Арчаты, смешанный лес, пятнами, 03.VIII.1986, Иващенко А.А.; вблизи заставы Арчаты, выше дороги, 1250-1350 м над ур. м., северо-запад. микросклон, хвойно-моховой тенистый лес, 25.VII.1987, Исаев Е.Б.), хр. Курчумский (север. склон пер. Сорвенек, придорожная террит., елово-пихтов. лес, 1700 м. над ур. м., 19.VI.1986, Иващенко А.А.), хр. Южный Алтай (вост. р. Проники, хвойный лес, 1300-1400 м. над ур. м., 27.VII.1987, Иващенко А.А.; верховья р. Арасан-Каба, хвойный лес, 29.VII.1988, Исаев Е.Б.), хр. Нарымский (дол. р. Бухтармы, пер. Баканас, окр. с. Урыльск, 1914, Тюменцев Г.К., Яковлев Д.И.).

II. Подсемейство: *Epidendroideae*

1. Триба: *Neottieae*

Род: *Eripactis* Zinn

Вид: *Eripactis palustris* (L.) Crantz. 1769, Strip. Austr. ed. 2, 2: 462.

Гигрофит, факультативный гелиофит, по заболоченным лугам, в лесных низинах.

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (окр. г. Риддер, верх. р. Лугованки, по заболоченным березовым колкам, 20.VII.1968, Котухов Ю.А.).

2. Триба: *Nervilieae*

Подтриба: *Epipogiinae*

Род: *Epipogium* J.G. Gmel. ex Borkh.

Вид *Epipogium. aphyllum* Sw. 1814, Summa Veg. Scand.: 32.

Гигро-мезофит, сциофит, под пологом смешанных лесов.

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (окр. г. Риддер, в долине р. Белой Убы, близ Пальмо-го мыса, 05.VIII.1966, Котухов Ю.А.).

3. Триба: *Epidendreae*

Подтриба: *Calypsinae*

Род: *Corallorhiza* Rupp. ex Gagnebin

Вид: *Corallorhiza trifida* Chatel. 1760, Sp. Inaug. Corall.: 8.

Гигро-мезофит, сциофит, редко встречается в лиственных и смешанных лесах.

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (ущелье р. Аксу, осинники, заболоченные участки ручья, 27.VII.1983, Байтенов М.С.).

III. Подсемейство: *Cypripedioideae*

Род: *Cypripedium* L.

Вид: *Cypripedium guttatum* Sw. 1800 in Kungl. Svenska Vet. – Acad. Handl. 21: 251.

Мезофит, сциофит, встречается в разреженных хвойных и смешанных лесах.

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (Ивановский белок, Широкий лог, по опушкам березовых колоков, 20.VI.1968, Котухов Ю.А.; окр. г. Риддер, Широкий лог, опушка леса, 22.VI.1961, Скотина; окр. г. Риддер, Широкий лог, на склоне, 22.VI.1964, Николаева; Риддер. р-он, север. склон г. Крестовой, 26.VI.1937, Кузнецова Н.И.).

Вид: *C. macranthon* Sw. 1800 in Kungl. Svenska Vet. – Acad. Handl. 21: 251.

Гигро-мезофит, факультативный гелиофит, редко встречается под пологом смешанных и лиственных лесов, часто на опушках в заболоченных низинах.

Калбинское нагорье: хр. Калбинский (Уланский р-он, верх. р. Шибинды, в осиннике, 15.VII.1974, Снегирев В.А.).

Юго-Западный Алтай: хр. Ивановский (окр. г. Риддер, заболоченная местн., прав. берег р. Быструха, 28.VI.1937, Кузнецов Н.М.).

Видовая насыщенность по структурным элементам Казахстанского Алтая неравномерна: на Юго-Западном Алтае можно встретить 11 из 17 видов (64 %), на Южном Алтае 9 (53 %), на Калбинском нагорье – 4 (23 %), в Приалтайских хребтах – 2 (17 %). Количество редких видов, входящих в «Красную книгу Республики Казахстан» (ККРК) [8], в исследуемом регионе составило 6 (75 % от числа входящих в ККРК). Наиболее обилен в видовом разнообразии оказался род *Dactylorhiza*, представленный 7 видами (41,2

% от общего числа обследованных), 3 подсекциями секции *Dactylorhiza*. В экологическом плане доминируют мезогигрофитные виды Орхидных – 9 видов (53%), далее мезофиты – 7 (41,2 %) и гигрофиты – 1 вид (5,8 %). По отношению к освещенности и их адаптивной особенности, преобладают: гелиофиты – 7 видов (41,2 %), далее следуют сциофиты и факультативные гелиофиты – по 5 видов каждый (29,4 %).

Заключение

Для комплексного изучения редких видов семейства *Orchidaceae*, проведен критический пересмотр соответствующего гербария основных ботанических организаций, имеющих гербарный фонд по Казахстанскому Алтаю. Обработано 102 гербарных листа. В результате анализа выявлены дополнительные места произрастания для 17 видов Орхидных, 6 из которых включены в Красную Книгу Казахстана. Наибольшая видовая насыщенность приходится на Юго-Западный Алтай. Результаты исследования способствуют инвентаризации и поиску ранее забытых мест произрастания уязвимых и исчезающих видов семейства *Orchidaceae*, составлению рекогносцировочного маршрута для экспедиционных выездов, установлению возможных ареалов в структурных географических единицах Казахстанской части Алтайской горной системы.

Статья подготовлена в рамках проектов AP05133868 «Изучение распространения и современного состояния популяций видов семейства Орхидных Казахстанского Алтая и их интродукция в Алтайском ботаническом саду» и AP05131621 «Информационная система по молекулярно-генетической и ботанической документации дикорастущей флоры Казахстана» на 2018-2020 годы.

Авторы благодарят лабораторию природной флоры Института ботаники и фитопроизводства за предоставленную возможность работы с гербарным материалом.

Литература

1. Givnish T.J., Spalink D., Ames M., Lyon S.P., Hunter S.J., Zuluaga A., Iles W.J.D., Clements M.A., Arroyo M.T.K., Leebens-Mack J., Endara L., Kriebel R., Neubig K.M., Whitten W.M., Williams N.H. and Cameron K.M. Orchid phylogenomics and multiple drivers of their extraordinary diversification// Proceedings B, Royal Society Publishing. 2015, 282: 20151553.
2. Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). М., 2014. 474 с. ISBN 978-5-87317-997-8.
3. Naczek A.M., Kowalkowska A.K., Wisniewska N., Halinski L.P., Kapusta M., Czerwicka M. Floral anatomy, ultrastructure and chemical analysis in *Dactylorhiza incarnata*/maculate complex (Orchidaceae)/ The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 2018, XX, pp. 1–25.

4. Игошева Н.И. Местообитания редких видов Орхидных в восточных предгорьях Среднего Урала // Мат. Межд. Конф.: Бирознообразие. Проблемы экологии горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Горно-Алтайск, 2010. С. 101-106.
5. Balao F., Trucchi E., Wolfe T., Bao-Hai Hao, Lorenzo M.T., Baar J., Sedman L., Kosiol C., Amman F., Chase M.W., Hedren M., Paun O. Adaptive sequence evolution is driven by biotic stress in a pair of orchid species (*Dactylorhiza*) with distinct ecological optima/ *Molecular Ecology*. №26, 2017, Pp. 3649–3662.
6. Черновол В. Орхидеи Туапсинского района, Туапсе: Шабан, 2006. 56 с.
7. Филимонова Е.И., Лукина Н.В., Глазырина М.А. Орхидные на нарушенных промышленностью землях Урала // Мат. IV Межд. науч. конф.: Экология и география растений и растительных сообществ. Екатеринбург, 2018. С. 986-991.
8. Pillon Y., Qamaruz-Zaman F., Fay M.F., Hendoux F., Piquot Y. Genetic diversity and ecological differentiation in the endangered fen orchid (*Liparis loeselii*)/ *Conserv Genet* (2007) 8: 177-184 DOI 10.1007/s10592-006-9160-7
9. Swarts D.N., Dixon W.D. Terrestrial orchid conservation in the age of extinction // *Annals of Botany*, 2009. № 104. P. 543-556.
10. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической филогеографии Урала. – Свердловск, 1969. Вып. 66. 286 с.
11. Paun O, Bateman R.M., Fay M.F., Hedren M., Civeyrel L., Chare M.W. Stable epigenetic effects impact adaptation in allopolyploid/*Molecular Biology and Evolution*, 2010, 27(11):2465–2473. doi:10.1093/molbev/msq150
12. Красная Книга Казахстана. – Изд. 2–е, переработанное и дополненное. Т. 2: Растения (колл. авт.). Астана, 2014. 452 с.
13. Электронный ресурс: Физическая география Казахстана (<http://www.kazgeo.ucoz.org>)
14. Байтулин И.О., Котухов Ю.А. Флора сосудистых растений Казахского Алтая. Алматы, 2011. 160 с.
15. Котухов Ю.А., Данилова А.Н., Ануфриева О.А. Современное состояние популяций редких и исчезающих растений Восточного Казахстана. Кн. 2. Алматы, 2009. 145 с.
16. Котухов Ю.А., Данилова А.Н., Ануфриева О.А. Современное состояние популяций редких и исчезающих растений Восточного Казахстана. Алматы: 2006. 177 с.
17. Kotukhov Y.A., Danilova A.N., Anufriyeva O.A., Suleimenov A.N., Sumbembayev A.A. and Kubentaev S.A. Ecological and biological features of *Cypripedium* at Katon-Karagay State National Natural Park// *Plant Archives*. 2018. Vol. 18, No. 2. P. 1499-1502.
18. Мырзагалиева А.Б. Уникальный памятник природы – Синегорская пихтовая роща Калбинского хребта // Известия Академии наук, серия: биологическая и медицинская. Алматы, 2006. № 6 (258). С. 16-18.
19. Серегин А.П. (ред.) Образец MW0048435 из коллекции «Гербарий МГУ» // Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (Направление «Растения») Электронный ресурс. – М: МГУ, 2019.
20. Серегин А.П. (ред.) Образец MW0048381 из коллекции «Гербарий МГУ» // Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (направление «Растения»): Электронный ресурс. М.: МГУ, 2019.
21. Pillon Y., Fay M.F., Shipunov A.B., Chase M.W. Species diversity versus phylogenetic diversity: A practical study in the taxonomically difficult genus *Dactylorhiza* (Orchidaceae) biological conservation №129, 2006. Pp. 4 –1 3
22. Averyanov L.V. A review of genus *Dactylorhiza*: Orchid biology. Reviews and perspectives, V. – Timber press, Oregon: 1990. 50 p.
23. Электронный ресурс: Life Map (<http://www.Lifemap.univ-lyon1.fr>).
24. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб, 1995. 990 с.
25. Bateman R.M., Murphy A.R.M., Holligsworth P.M., Hart M.L., Denholm I., Rudall P.J. Molecular and morphological phylogenetics of the digitate-tubered clade within subtribe Orchidinae s.s. (Orchidaceae: Orchideae)/ *Kew Bulletin* (2018) 73:54 DOI 10.1007/S12225-018-9782

References

1. Averyanov L.V. A review of genus *Dactylorhiza*: Orchid biology. Reviews and perspectives, V. – Timber press, Oregon: 1990. 50 p.
2. Bajtulin I.O., Kotuhov Ju.A. Flora sosudistyh rastenij Kazahstanskogo Altaja [Flora of vascular plants of Kazakhstan Altai]. Almaty, 2011. 160 s.
3. Balao F., Trucchi E., Wolfe T., Bao-Hai Hao, Lorenzo M.T., Baar J., Sedman L., Kosiol C., Amman F., Chase M.W., Hedren M., Paun O. Adaptive sequence evolution is driven by biotic stress in a pair of orchid species (*Dactylorhiza*) with distinct ecological optima/ *Molecular Ecology*. №26, 2017, Pp. 3649–3662.
4. Bateman R.M., Murphy A.R.M., Holligsworth P.M., Hart M.L., Denholm I., Rudall P.J. Molecular and morphological phylogenetics of the digitate-tubered clade within subtribe Orchidinae s.s. (Orchidaceae: Orchideae)/ *Kew Bulletin* (2018) 73:54 DOI 10.1007/S12225-018-9782
5. Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR)]. SPb, 1995. 990 s.
6. Chernovol V. Orhidei Tuapsinskogo rajona [Orchids of Tuapse district], Tuapse: Shaban, 2006. 56 s.
7. Digital resource: Fizicheskaja geografija Kazahstana [Physical geography of Kazakhstan]. (<http://www.kazgeo.ucoz.org>)
8. Digital resource: Life Map (<http://www.Lifemap.univ-lyon1.fr>).

9. Filimonova E.I., Lukina N.V., Glazyrina M.A. Orhidnye na narushennyh promyshlennost'ju zemljah Urala [Orchidaceae in the Ural lands disturbed by industry] // Mat. IV Mezhd. nauch. konf.: Jekologija i geografija rastenij i rastitel'nyh soobshhestv. Ekaterinburg, 2018. S. 986-991.
10. Givnish T.J., Spalink D., Ames M., Lyon S.P., Hunter S.J., Zuluaga A., Iles W.J.D., Clements M.A., Arroyo M.T.K., Leebens-Mack J., Endara L., Kriebel R., Neubig K.M., Whitten W.M., Williams N.H. and Cameron K.M. Orchid phylogenomics and multiple drivers of their extraordinary diversification// Proceedings B, Royal Society Publishing, 282: 20151553.
11. Gorchakovskij P.L. Osnovnye problemy istoricheskoj filogeografii Urala [The main problems of historical phylogeography of the Urals]. – Sverdlovsk, 1969. Vyp. 66. 286 s.
12. Igosheva N.I. Mestoobitanija redkih vidov Orhidnyh v vostochnyh predgor'jah Srednego Urala [Habitats of rare Orchid species in the eastern foothills of the Middle Urals] // Mat. Mezhd. Konf.: Biraznoobrazie. Problemy jekologii gornogo Altaja i sopredel'nyh regionov: nastojashhee, proshloe, budushhee. Gorno-Altajsk, 2010. S. 101-106.
13. Kotuhov Ju.A., Danilova A.N., Anufrieva O.A. Sovremennoe sostojanie populjacij redkih i ischezajushhih rastenij Vostochnogo Kazahstana [Current status of populations of rare and endangered plants of East Kazakhstan]. Kn. 2. Almaty, 2009. 145 s.
14. Kotuhov Ju.A., Danilova A.N., Anufrieva O.A. Sovremennoe sostojanie populjacij redkih i ischezajushhih rastenij Vostochnogo Kazahstana [Current status of populations of rare and endangered plants of East Kazakhstan]. Almaty: 2006. 177 s.
15. Kotukhov Y.A., Danilova A.N., Anufriyeva O.A., Suleimenov A.N., Sumbembayev A.A. and Kubentaev S.A. Ecological and biological features of *Cypripedium* at Katon-Karagay State National Natural Park// Plant Archives. 2018. Vol. 18, No. 2. P. 1499-1502.
16. Krasnaja Kniga Kazahstana [The Red Book of Kazakhstan]. – Izd. 2–e, pererabotannoe i dopolnennoe. T. 2: Rastenija (koll. avt.). Astana, 2014. 452 s.
17. Myrzagalieva A.B. Unikal'nyj pamjatnik prirody – Sinegorskaja pihtovaja roshha Kalbinskogo hrebta [A unique natural monument – Sinigor fir grove of the Kalba Range] // Izvestija Akademii nauk, serija: biologicheskaja i medicinskaja. Almaty, 2006. № 6 (258). C. 16-18
18. Naczka A.M., Kowalkowska A.K., Wisniewska N., Halinski L.P., Kapusta M., Czerwicka M. Floral anatomy, ultrastructure and chemical analysis in *Dactylorhiza incarnata*/maculate complex (Orchidaceae)/ The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 2018, XX, pp. 1–25.
19. Paun O, Bateman R.M., Fay M.F., Hedren M., Civeyrel L., Chare M.W. Stable epigenetic effects impact adaptation in allopolyploid/Molecular Biology and Evolution, 2010, 27(11):2465–2473. doi:10.1093/molbev/msq150
20. Pillon Y., Fay M.F., Shipunov A.B., Chase M.W. Species diversity versus phylogenetic diversity: A practical study in the taxonomically difficult genus *Dactylorhiza* (Orchidaceae) biological conservation №129, 2006. Pp. 4–13
21. Pillon Y., Qamaruz-Zaman F., Fay M.F., Hendoux F., Piquot Y. Genetic diversity and ecological differentiation in the endangered fen orchid (*Liparis loeselii*)/ Conserv Genet (2007) 8: 177-184 DOI 10.1007/s10592-006-9160-7
22. Seregin A.P. (red.) Obrazec MW0048381 iz kolekcii «Gerbarij MGU» [Sample MW0048381 from the collection «Herbarium of Moscow State University»]// Depozitarij zhivyh sistem «Noev Kovcheg» (napravlenie «Rastenija»): Jelektronnyj resurs. M.: MGU, 2019.
23. Seregin A.P. (red.) Obrazec MW0048435 iz kolekcii «Gerbarij MGU» [Sample MW0048435 from the collection «Herbarium of Moscow State University»]// Depozitarij zhivyh sistem «Noev Kovcheg» (Napravlenie «Rastenija») Jelektronnyj resurs. – M: MGU, 2019.
24. Swarts D.N., Dixon W.D. Terrestrial orchid conservation in the age of extinction // Annals of Botany, 2009. № 104. P. 543-556.
25. Vahrameeva M.G., Varlygina T.I., Tatarenko I.V. Orhidnye Rossii (biologija, jekologija i ohrana) [Orchids of Russia (biology, ecology and conservation)] M., 2014. 474 s. ISBN 978-5-87317-997-8.