

СИСТЕМАТИКА, ФИЛОГЕНИЯ И ГЕОГРАФИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ ДИКИХ РОДИЧЕЙ

Научная статья
УДК 581.6:581.9
DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-181-191



Дикие родичи культурных растений на особо охраняемых природных территориях Республики Башкортостан

С. Р. Мифтахова¹, Л. М. Абрамова², Н. М. Сайфуллина³, О. В. Юсупова⁴

¹ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

² Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт, Уфа, Россия

³ Государственный природный биосферный заповедник «Шульган-Таш», Бурзянский район, Башкортостан, Россия

⁴ Южно-Уральский государственный природный заповедник, Белорецкий район, Башкортостан, Россия

Автор, ответственный за переписку: Снежана Ринатовна Мифтахова, s.miftahova@vir.nw.ru

Актуальность. Всестороннее исследование диких родичей культурных растений (ДРКР) необходимо для обеспечения продовольственной безопасности. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) выступают основными резерватами для сохранения ДРКР *in situ* и их популяционно-генетического изучения. В Республике Башкортостан (РБ) находятся 4 ООПТ федерального значения: национальный парк «Башкирия», государственный природный биосферный заповедник «Шульган-Таш», Южно-Уральский и Башкирский государственные природные заповедники.

Материалы и методы. Флористическое изучение ДРКР проводилось стандартным маршрутным методом. При анализе ДРКР использовались методы сравнительной флористики. Оценка хозяйственной значимости видов проводилась согласно разработкам ВИР.

Результаты. Всего из 259 видов ДРКР, произрастающих в РБ, на ООПТ федерального значения встречаются 186 видов ДРКР (72%) с наибольшим числом видов в национальном парке «Башкирия» (148 видов). В составе ДРКР исследованных ООПТ преобладают представители семейств *Roaceae*, *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Lamiaceae* и родов *Poa* L., *Trifolium* L., *Lathyrus* L., *Allium* L. ДРКР в основном приурочены к опушечно-луговым, опушечным, степным и прибрежным сообществам, только в Южно-Уральском заповеднике представлены высокогорные и болотные виды. В исследованных ООПТ – 13 региональных эндемиков и 34 вида на границе ареала. Из 23 видов ДРКР, занесенных в Красную книгу РБ, 7 видов охраняются на исследованных территориях: *Allium obliquum* L., *Crambe tataria* Sebeok, *Linum uralense* Juz., *Melilotoides platycarpus* (L.) Soják, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Rubus arcticus* L., *R. humulifolius* C.A. Mey.

Заключение. Редкие виды ДРКР нуждаются в мониторинге популяций на исследованных ООПТ. Восемь видов рекомендованы к дальнейшему популяционно-генетическим исследованиям: *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Allium rubens* Schrad. ex Willd., *A. obliquum* L., *A. schoenoprasum* L., *Lathyrus gmelinii* Fritsch, *L. litvinovii* Iljin, *L. sylvestris* L.

Ключевые слова: Южный Урал, сохранение *in situ*, границы ареалов, перспективные для селекции виды

Благодарности: работа выполнена по теме «Раскрытие научного потенциала гербарной коллекции ВИР как особой специфической единицы хранения мирового агробιοразнообразия для научно обоснованной мобилизации, эффективного изучения и сохранения генофонда культурных растений и их диких родичей» в рамках государственного задания Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова № 0481-2022-0006; по теме Уфимского федерального исследовательского центра РАН «Биоразнообразие природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-03-2022-001; по теме «Наблюдение явлений и процессов в природном комплексе заповедника «Шульган-Таш», их изучение по программе «Летописи природы», мониторинг биоразнообразия биосферного резервата «Башкирский Урал» в рамках государственного задания Государственного природного биосферного заповедника «Шульган-Таш» № 051-00079-22-00; по теме «Летопись природы» в рамках государственного задания Южно-Уральского государственного природного заповедника № 051-00084-22-00.

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Для цитирования: Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М., Сайфуллина Н.М., Юсупова О.В. Дикие родичи культурных растений на особо охраняемых природных территориях Республики Башкортостан. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2022;183(4):181-191. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-181-191

© Мифтахова С. Р., Абрамова Л. М., Сайфуллина Н.М., Юсупова О.В., 2022

SYSTEMATICS, PHYLOGENY AND GEOGRAPHY OF CULTIVATED PLANTS AND THEIR WILD RELATIVES

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-181-191

Crop wild relatives in the protected areas of the Republic of Bashkortostan

Snezhana R. Miftakhova¹, Larisa M. Abramova², Nailya M. Saifullina³, Oksana V. Yusupova⁴

¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

² Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden–Institute, Ufa, Russia

³ Shulgan-Tash Biosphere Nature Reserve, Burzyansky District, Russia

⁴ South-Ural Nature Reserve, Beloretsky District, Russia

Corresponding author: Snezhana R. Miftakhova, s.miftakhova@vir.nw.ru

Background. Comprehensive research into crop wild relatives (CWR) is essential to ensure food security. Protected areas serve as the main reserves for CWR *in situ* conservation and their population genetics studies. There are four federal protected areas in the Republic of Bashkortostan: the Bashkiria National Park, the Shulgan-Tash State Biosphere Nature Reserve, the South Ural and Bashkir State Nature Reserves.

Materials and methods. The floristic study of CWR was conducted using the standard route method. The methods of comparative floristics were applied in the CWR analysis. The economic value of plant species was assessed according to the ranking developed at the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources.

Results. In total, out of 259 species of CWR growing in Bashkortostan, 186 (72%) occur in the federal protected areas, with the highest number in the Bashkiria National Park (148 spp.). Species belonging to the Poaceae, Fabaceae, Rosaceae and Lamiaceae families and the *Poa* L., *Trifolium* L., *Lathyrus* L., *Allium* L. genera are predominant. CWR are mainly confined to the forest meadow, forest margin, steppe and riverside communities. Alpine and raised bog CWR species occur only in the South-Ural Nature Reserve. There are 13 regional endemics in the studied territories and 34 species on their range boundaries. Of the 23 CWR species listed in the regional Red Book, seven are conserved in the surveyed areas: *Allium obliquum* L., *Crambe tataria* Sebeok, *Linum uralense* Juz., *Melilotoides platycarpus* (L.) Soják, *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Rubus arcticus* L., and *R. humulifolius* C.A. Mey.

Conclusion. Monitoring of the rare CWR species populations is required in the surveyed protected areas. Eight CWR species are recommended for further population genetics studies: *Amygdalus nana* L., *Cerasus fruticosa* Pall., *Allium rubens* Schrad. ex Willd., *A. obliquum* L., *A. schoenoprasum* L., *Lathyrus gmelinii* Fritsch, *L. litvinovii* Iljin, and *L. sylvestris* L.

Keywords: South Urals, *in situ* conservation, range boundaries, promising species for breeding

Acknowledgements: the study was conducted within the framework of the state task assigned to VIR, theme No. 0481-2022-0006 “Disclosing the scientific potential of the herbarium collection at VIR as an independent specific unit of worldwide agricultural biodiversity conservation for scientifically justified mobilization, effective studying and preservation of genetic diversity”; within the framework of the state task assigned to the South-Ural Botanical Garden–Institute, Ufa Federal Research Center, theme No. 075-03-2022-001 “Biodiversity of natural systems and plant resources of Russia: evaluation of the status and monitoring of the dynamics, problems of conservation, reproduction, replenishment and sustainable utilization”; within the framework of the state task assigned to the Shulgan-Tash Nature Reserve, theme No. 051-00079-22-00 “Observation of phenomena and processes in the natural system of the Shulgan-Tash Nature Reserve, their study under the Chronicles of Nature program, and biodiversity monitoring in the Bashkir Urals Biosphere Reserve”; and within the framework of the state task assigned to the South-Ural State Nature Reserve, theme No. 051-00084-22-00 “Chronicles of Nature”.

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

For citation: Miftakhova S.R., Abramova L.M., Saifullina N.M., Yusupova O.V. Crop wild relatives in the protected areas of the Republic of Bashkortostan. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(4):181-191. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-4-181-191

Введение

Дикие родичи культурных растений (ДРКР), к которым относятся виды, входящие в один род с культурными растениями и перспективные для хозяйственного использования, подлежат тщательному изучению, мобилизации и сохранению в целях обеспечения продовольственной безопасности (Chukhina et al., 2020). Особо охраняемые природные территории (ООПТ) с наиболее строгим режимом охраны – заповедники и национальные парки – не только выступают самыми надежными резерватами для сохранения ДРКР *in situ*, но и служат идеальными природными площадками для их популяционно-генетического изучения.

Цель настоящей работы – охарактеризовать разнообразие ДРКР на ООПТ федерального значения Республики Башкортостан и выявить виды, представляющие интерес для дальнейших исследований.

Условия исследований

Изучение ДРКР проходило на четырех крупных ООПТ Республики Башкортостан: в Южно-Уральском государственном природном заповеднике (Южно-Уральский ГПЗ), Башкирском государственном природном заповеднике (Башкирский ГПЗ), государственном природном биосферном заповеднике «Шульган-Таш» (ГПБЗ «Шульган-Таш») и национальном парке «Башкирия» (НП «Башкирия»). Все исследованные ООПТ находятся в горной части Республики Башкортостан (рис. 1).

Южно-Уральский ГПЗ расположен в центральной части Южного Урала и является крупнейшим заповедником региона ($S = 252,8$ тыс. га). Здесь находится самый высокий горный узел Южного Урала, сложенный хребтами Машак, Зигальга, Нары, Кумардак и горным массивом Ямантау с наивысшей отметкой 1639 м н. у. м. Согласно ботанико-географическому делению Башкортостана, территория заповедника располагается на стыке трех районов: Зильмердакского района широколиственно-темнохвойных лесов, Ямантауского района темнохвойных лесов и высокогорной растительности и района светлохвойных лесов центральной части Южного Урала. Темнохвойные леса сложены елово-пихтовыми и пихтово-еловыми насаждениями; светлохвойные леса образованы сосной обыкновенной с участием лиственницы Сукчаева. Леса занимают 89% территории заповедника. На высоте свыше 1000 м н. у. м. распространены гольцовые ландшафты с участками высокогорной растительности. Луговые сообщества представлены лесными среднегорными лугами и субальпийским высокотравьем (Mirkin, 2008).

Башкирский ГПЗ занимает восточный макросклон Южного Урала – хребет Уралтау и горный массив Южный Крак с максимальной высотой 928 м н. у. м. ($S = 49,6$ тыс. га). Вся территория заповедника лежит в пределах района светлохвойных лесов центральной части Южного Урала. На хребтах Южного Крака преобладают сильно остепненные сосновые боры с лиственницей, на хребте Уралтау – производные березняки и осинники. На лесную рас-

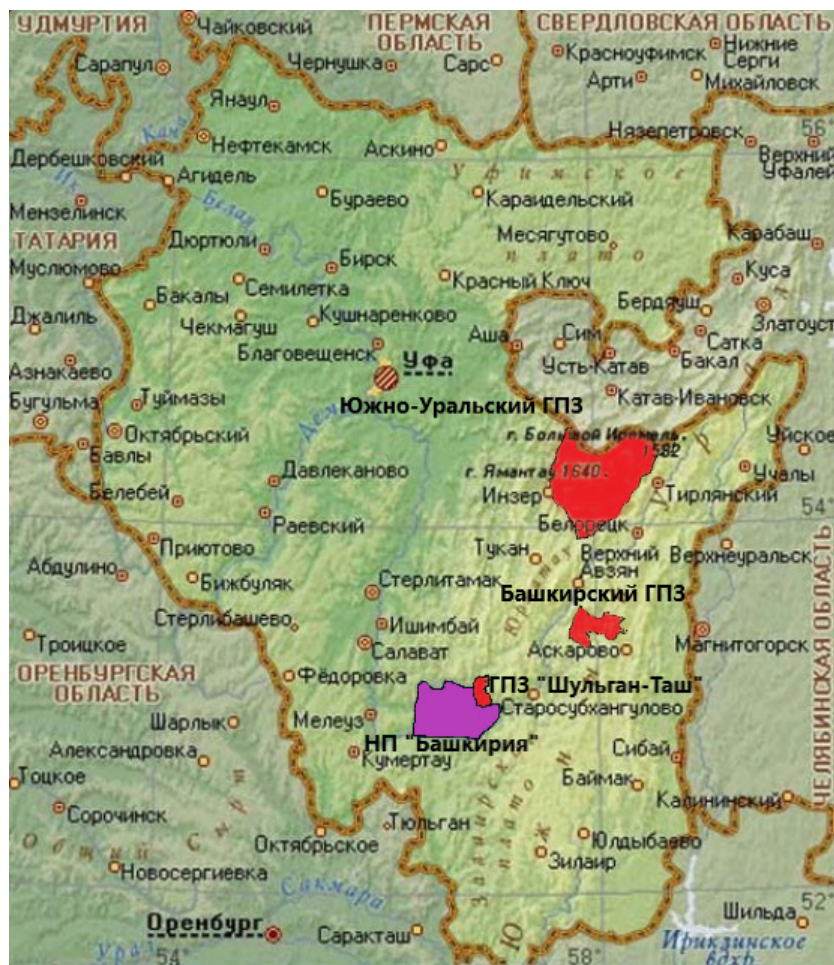


Рис. 1. ООПТ федерального значения Республики Башкортостан

Fig. 1. Federal protected areas in the Republic of Bashkortostan

тельность приходится 80% территории заповедника, остальные 20% занимают участки низкогорной степи, приуроченные к склонам южной экспозиции. Луговые сообщества немногочисленны и встречаются в основном по склонам и плоским гребням хребта Уралтау (Martynenko et al., 2003).

ГПБЗ «Шульган-Таш» находится в западных предгорьях Южного Урала в междуречье рек Нугуш и Белая ($S = 22,5$ тыс. га). Для территории заповедника характерен хребтово-увалистый рельеф с наибольшей отметкой 706 м н. у. м. и глубокие каньонообразные речные долины. Здесь проходит граница двух ботанико-географических районов – района широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала и района светлохвойных лесов центральной части Южного Урала. Лесная растительность занимает 92% территории. В северной части заповедника преобладают сосновые и сосново-березовые леса. В южной части господствуют смешанные липово-кленово-дубовые сообщества. Луговая растительность заповедника отличается высоким видовым разнообразием и преобладанием сообществ остепненных и влажных лугов (Martynenko et al., 2005).

НП «Башкирия» также расположен в междуречье рек Нугуш и Белая, юго-западнее ГПБЗ «Шульган-Таш» и имеет общую границу с заповедником ($S = 82,3$ тыс. га). Территория национального парка занимает хребты Ямантау, Кибиз, Утямыш и Баш-Алатау, а также прилегающие к ним с юга восточные отроги Общего Сырта и северную часть Зилаирского плато. Абсолютные высоты хребтов колеблются от 500 до 700 м н. у. м. Большая часть территории национального парка находится в районе широколиственных лесов западного макросклона Южного Урала, к которому на юге примыкает лесной и лесостепной район Зилаирского плато, на востоке – район светлохвойных лесов центральной части Южного Урала. Лесами покрыто 80% территории, из них 70% приходится на широколиственные леса. Характерной чертой степных сообществ национального парка, приуроченных к крутым и каменистым склонам и вершинам хребтов, является обилие петрофитных видов. Луговая растительность представлена остепненными и влажными лугами (Mirkin, 2010).

Материалы и методы исследований

Флористические исследования ДРКР проводились маршрутным методом в течение полевых сезонов 2012–2013 гг. и в июле 2021 г.

Для инвентаризации видов ДРКР были использованы флористические списки (Martynenko et al., 2003; Martynenko et al., 2005; Mirkin, 2008; Mirkin, 2010), а также материалы гербарных коллекций исследованных ООПТ. В список ДРКР включались аборигенные, а также натурализовавшиеся адвентивные виды; декоративные и лекарственные растения специально не рассматривались (Smekalova, Chukhina, 2005).

Названия таксонов приведены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (Cherepanov, 1995) и «Конспектом флоры Челябинской области» (Kulikov, 2005), за исключением рода *Trifolium* L., представленного согласно «Флоре европейской части СССР» (Fedorov, 1987).

При анализе ДРКР применялась методика флористического анализа (Tolmachev, 1986).

Хозяйственно-экономическая значимость видов оценивалась на основе ранжирования ДРКР, разработанного во Всероссийском институте генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Smekalova, Chukhina, 2005):

1 ранг – виды, непосредственно представленные в культуре, имеют селекционные сорта;

2 ранг – виды, непосредственно участвующие в скрещиваниях, используемые как источники генов или как подвои;

3 ранг – виды близкого родства с введенными в культуру (в составе одной секции, одного подрода), перспективные для хозяйственного использования;

4 ранг – другие полезные виды рода, используемые в собирательстве и народной селекции (сортов нет);

5 ранг – все остальные виды данного рода.

Результаты и обсуждение

В Башкортостане встречаются 259 видов ДРКР, принадлежащих к 22 семействам и 72 родам (Miftakhova, Abramova, 2014). Из них в НП «Башкирия» представлено 148 видов, в ГПБЗ «Шульган-Таш» – 142 вида, в Южно-Уральском ГПЗ – 135 видов и в Башкирском ГПЗ – 116 видов (табл. 1). Максимальное таксономическое разнообразие ДРКР сосредоточено в НП «Башкирия», занимающем наиболее южное положение на западном макросклоне Южного Урала и находящемся на стыке лесной и степной зон. В целом, таксономическое богатство ДРКР убывает при движении на север, а также сокращается на восточном макросклоне Южного Урала, достигая наименьшего показателя в Башкирском ГПЗ.

По таксономическому составу ДРКР исследованных ООПТ обнаруживают значительное сходство, объясняемое положением этих территорий в составе Южно-Уральской флористической подпровинции (Kamelin, 2002). К ведущим семействам ДРКР относятся Poaceae, Fabaceae, Rosaceae, Lamiaceae, а также Asteraceae, Alliaceae и Polygonaceae (табл. 2). Восемнадцать семейств ДРКР представлены на всех исследованных ООПТ. ДРКР из семейств Betulaceae и Linaceae встречаются исключительно в НП «Башкирия». Виды из семейства Ericaceae, приуроченные к бореальным и гемибореальным лесам, характерны только для Южно-Уральского и Башкирского ГПЗ.

Наибольшее число видов ДРКР на исследованных ООПТ принадлежит к родам *Poa* L. и *Trifolium* L. (табл. 3). Для НП «Башкирия» и ГПБЗ «Шульган-Таш» характерно также высокое видовое разнообразие родов *Lathyrus* L. и *Allium* L. В родовом спектре ДРКР Южно-Уральского ГПЗ повышается позиция рода *Festuca* L. за счет таких арктоальпийских видов, как *Festuca austrouralensis* Kulikov, *F. igoschiniae* Tzvelev, *F. richardsonii* Hook., и появляется род *Rubus* L., что связано с присутствием гипоаркто-бореальных видов *Rubus arcticus* L., *R. chamaemorus* L. и *R. humulifolius* C.A. Mey. Напротив, в НП «Башкирия» и ГПБЗ «Шульган-Таш» увеличивается число петрофитно-степных видов из рода *Thymus* L.

Общими для исследованных территорий являются 46 родов ДРКР. Шесть родов (*Corylus* L., *Crambe* L., *Krasheninikovia* Turcz., *Onobrychis* Adans., *Linum* L., *Amygdalus* L.) специфичны для НП «Башкирия»: здесь проходит восточная граница распространения *Corylus avellana* L. и представлены такие степные виды, как *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC., *Linum flavum* L., *Crambe tataria* Sebeok, *Krasheninikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Amygdalus nana* L. Еще три рода (*Oxycoccus* Adans., *Sambucus* L., *Trisetum* Pers.) можно обнаружить только в Южно-Уральском ГПЗ: к ним относятся бореальные виды *Oxycoccus palustris* Pers., *O. microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Sambucus sibirica* Nakai и *Trisetum sibiricum* Rupr.

Таблица 1. Число семейств, родов и видов ДРКР на исследованных ООПТ
Table 1. Number of CWR families, genera and species in the surveyed protected areas

ООПТ / Protected areas	Число семейств / Number of families	Число родов / Number of genera	Число видов / Number of species
НП «Башкирия»	20	60	148
ГПБЗ «Шульган-Таш»	18	55	142
Южно-Уральский ГПЗ	19	52	135
Башкирский ГПЗ	19	53	116

Таблица 2. Ведущие по числу видов ДРКР семейства на исследованных ООПТ
Table 2. CWR families containing the largest numbers of species in the surveyed protected areas

НП «Башкирия» / Bashkiria National Park	ГПБЗ «Шульган-Таш» / Shulgan-Tash Biosphere Nature Reserve	Южно-Уральский ГПЗ / South-Ural Nature Reserve	Башкирский ГПЗ / Bashkir Nature Reserve
Poaceae (36)	Poaceae (40)	Poaceae (40)	Poaceae (32)
Fabaceae (30)	Fabaceae (31)	Fabaceae (25)	Fabaceae (24)
Rosaceae (14)	Rosaceae (13)	Rosaceae (16)	Rosaceae (12)
Lamiaceae (13)	Lamiaceae (13)	Lamiaceae (10)	Lamiaceae (9)
Asteraceae (9)	Asteraceae (8)	Polygonaceae (7)	Polygonaceae (7)
Alliaceae (9)	Alliaceae (8)	Asteraceae (5)	Asteraceae (6)
Polygonaceae (7)	Polygonaceae (8)	Alliaceae (5)	Alliaceae (5)

Таблица 3. Ведущие по числу видов ДРКР роды на исследованных ООПТ
Table 3. CWR genera containing the largest numbers of species in the studied protected areas

НП «Башкирия» / Bashkiria National Park	ГПБЗ «Шульган-Таш» / Shulgan-Tash Biosphere Nature Reserve	Южно-Уральский ГПЗ / South-Ural Nature Reserve	Башкирский ГПЗ / Bashkir Nature Reserve
<i>Poa</i> (11)	<i>Poa</i> (12)	<i>Poa</i> (13)	<i>Poa</i> (9)
<i>Trifolium</i> (9)	<i>Trifolium</i> (10)	<i>Trifolium</i> (8)	<i>Trifolium</i> (9)
<i>Lathyrus</i> (9)	<i>Lathyrus</i> (9)	<i>Festuca</i> (8)	<i>Rumex</i> (7)
<i>Allium</i> (9)	<i>Allium</i> (8)	<i>Rumex</i> (7)	<i>Lathyrus</i> (6)
<i>Festuca</i> (8)	<i>Rumex</i> (8)	<i>Lathyrus</i> (6)	<i>Allium</i> (5)
<i>Rumex</i> (7)	<i>Festuca</i> (7)	<i>Rubus</i> (6)	<i>Festuca</i> (4)
<i>Vicia</i> , <i>Thymus</i> (5)	<i>Vicia</i> , <i>Thymus</i> (5)	<i>Allium</i> , <i>Vicia</i> (5)	<i>Vicia</i> (4)

В ходе эколого-ценотического анализа было установлено, что на исследованных ООПТ преобладают луговые и лесные виды ДРКР (рис. 2). В основном, они приурочены к экотонным опушечно-луговым (*Carum carvi* L., *Trifolium hybridum* L., *Hypericum perforatum* L., *Dactylus glomerata* L., etc.) и опушечным (*Lathyrus litvinovii* Iljin, *Crataegus sanguinea* Pall., *Fragaria vesca* L., *Rubus idaeus* L., etc.) сооб-

ществам. Также распространены виды степных (*Allium rubens* Schrad. ex Willd., *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Elytrigia lolioides* (Kar. & Kir.) Nevski, *Cerasus fruticosa* Pall., etc.) и прибрежных (*Angelica archangelica* L., *Humulus lupulus* L., *Ribes nigrum* L., etc.) местообитаний. Число степных видов ДРКР закономерно снижается в Южно-Уральском ГПЗ, при этом появляются виды высокогор-

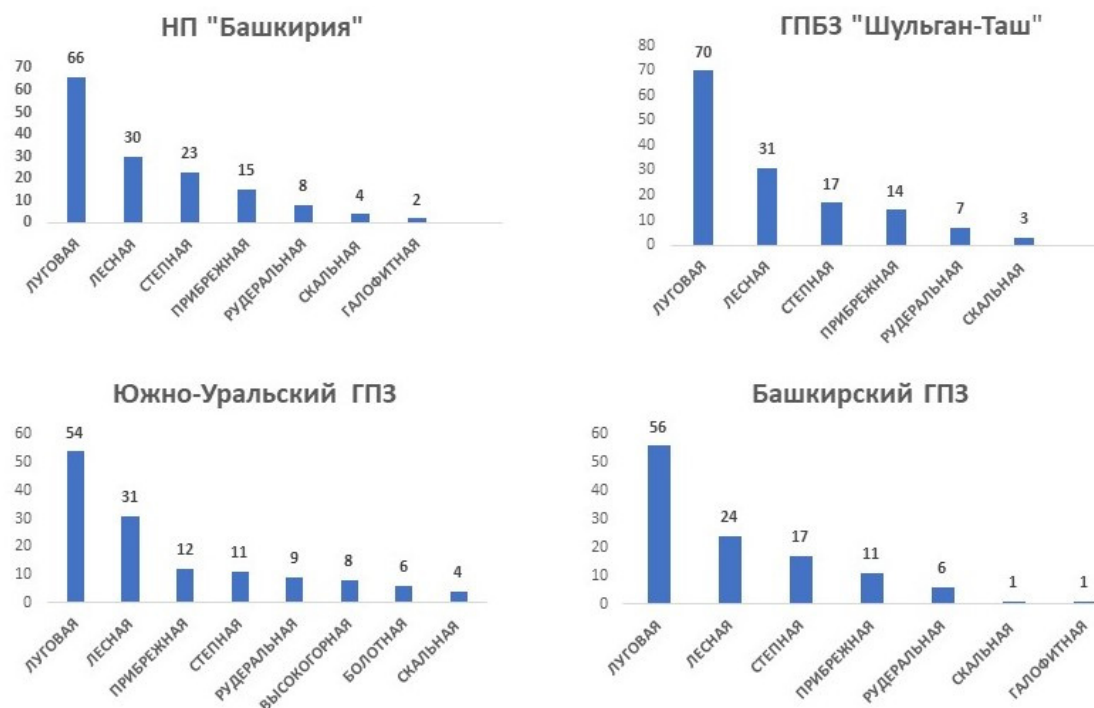


Рис. 2. Основные эколого-ценотические группы ДРКР на исследованных ООПТ
 Fig. 2. Main ecoceneses groups of CWR in the surveyed protected areas

ных (*Thymus paucifolius* Klokov et Shost., *Alopecurus glaucus* Less., *Rumex lapponicus* (Hiit.) Czernov, etc.) и болотных (*Oxycoccus palustris* Pers., *Rubus chamaemorus* L., *Vaccinium uliginosum* L., etc.) фитоценозов. На всех ООПТ встречаются рудеральные виды ДРКР (*Arctium lappa* L., *Cannabis ruderalis* Janisch., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., etc.) и выделяется немногочисленная группа скальных видов (*Thymus talijevii* Klokov & Des.-Shost., *Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski, *Poa lapponica* Prokudin, etc.). В НП «Башкирия» и Башкирском ГПЗ также незначительно представлены галофитно-луговые растения (*Trifolium fragiferum* L., *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., *Festuca arundinacea* Schreb.).

Положение исследованных ООПТ на Южном Урале – биогеографическом рубеже между европейскими и азиатскими видами – и на стыке лесного и степного типов растительности определяет высокое число видов, произрастающих на пределе своего распространения. Суммарно 34 вида ДРКР на исследованных ООПТ находятся близ границы своего ареала (Kucherov, Muldashev, 1988; Kucherov, Muldashev, 1989; Kulikov, 2005; Afonin et al., 2008) (табл. 4). Из них в НП «Башкирия» – 15 видов, в ГПБЗ «Шульган-Таш» – 12, в Южно-Уральском ГПЗ – 18 и в Башкирском ГПЗ – 11.

Для НП «Башкирия» и ГПБЗ «Шульган-Таш» характерно преобладание ДРКР на восточной границе ареала, поскольку во флорах этих территорий более широко представлены европейские виды (*Allium oleraceum* L., *Lathyrus pallescens* (Bieb.) K. Koch, *L. sylvestris* L., etc.). Северную границу ареала на исследованных ООПТ имеют виды ДРКР, приуроченные к степным сообществам (*Allium lineare* L., *A. tulipifolium* Ledeb., *Thymus guberlinensis* Iljin, etc.). Данные группы уже не встречаются в Южно-Уральском ГПЗ, занимающем наиболее северное и восточное положение. Напротив, здесь наблюдается максимальная концентрация бореальных элементов, находящихся на южном пределе распространения (*Agrostis clavata* Trin., *Sorbus sibirica* Hedl., *Vaccinium uliginosum*, etc.), а также сибирских ви-

дов (*Allium obliquum* L., *Lathyrus gmelinii* Fritsch, *Lonicera altaica* Pall., *Poa insignis* Litv. ex Roshev.).

Тринадцать видов ДРКР в составе исследованных ООПТ относятся к эндемикам, среди которых пять видов – из рода *Thymus* (табл. 5). Наиболее многочисленной группой являются уральские эндемики, малочисленной – поволжско-южноуральские, специфичные для НП «Башкирия» и ГПБЗ «Шульган-Таш». Высокогорные виды эндемиков встречаются в Южно-Уральском ГПЗ (*Alopecurus glaucus*, *Thymus paucifolius*, *Festuca igoschiniae*). На всех ООПТ представлены скальный вид *Elytrigia reflexiaristata*, опушечный вид *Lathyrus litvinovii* и петрофитно-степной *Thymus bashkiriensis* Klokov & Des.-Shost.

С точки зрения направлений хозяйственного использования на исследованных ООПТ преобладают растения кормового (40%) и пищевого (30%) значения. Ряд видов (24%) также являются медоносами (*Angelica archangelica* L., *Trifolium pratense* L., *Origanum vulgare* L., etc.). Доля растений технического применения (*Linum flavum*, *Cannabis ruderalis*, *Rumex thyrsoiflorus* Fingerh., etc.) незначительна (6%). Наиболее хозяйственно ценные виды (1 и 2 ранг) в среднем составляют 44,6% от общего числа ДРКР на исследованных территориях (рис. 3). К ним относятся в первую очередь кормовые (*Medicago falcata* L., *Vicia cracca* L., *Poa angustifolia* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert, etc.) и пищевые (*Allium schoenoprasum* L., *Rumex acetosa* L., *Ribes nigrum* L., *Cerasus fruticosa*, etc.) растения.

Изучение региональной Красной книги (Martynenko, 2021) показало, что из 23 редких и уязвимых видов ДРКР Башкортостана на исследованных ООПТ представлено семь видов (табл. 6).

Allium obliquum L. распространен по всему Южному Уралу и встречается на всех исследованных ООПТ. Местонахождения азиатского горно-лесного вида *Melilotoides platycarpus* (L.) Soják известны в Башкортостане только в Бурзянском районе, включая ГПБЗ «Шульган-Таш».

Таблица 4. Виды ДРКР, находящиеся близ границы своего ареала, на исследованных ООПТ
Table 4. CWR species close to the boundaries of their range of distribution in the surveyed protected areas

Виды / Species	НП «Башкирия» / Bashkiria National Park	ГПБЗ «Шульган- Таш» / Shulgan- Tash Biosphere Nature Reserve	Южно-Уральский ГПЗ / South-Ural Nature Reserve	Башкирский ГПЗ / Bashkir Nature Reserve
Северная граница ареала / Northern boundary of the range of distribution				
<i>Allium lineare</i>	+			
<i>Allium tulipifolium</i>	+	+		+
<i>Crambe tataria</i>	+			
<i>Elytrigia intermedia</i>				+
<i>Serratula cardunculus</i>	+			
<i>Thymus guberlinensis</i>		+		+
Южная граница ареала / Southern boundary of the range of distribution				
<i>Agrostis clavata</i>		+	+	
<i>Allium schoenoprasum</i>	+	+	+	
<i>Elymus mutabilis</i>				+
<i>Lactuca sibirica</i>	+			+
<i>Oxyccoccus microcarpus</i>			+	
<i>Oxyccoccus palustris</i>			+	
<i>Poa lapponica</i>	+	+	+	
<i>Rubus arcticus</i>			+	
<i>Rubus chamaemorus</i>			+	
<i>Rubus humulifolius</i>			+	
<i>Sambucus sibirica</i>			+	
<i>Sorbus sibirica</i>			+	
<i>Trisetum sibiricum</i>			+	
<i>Vaccinium myrtillus</i>			+	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>			+	
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			+	+
Западная граница ареала / Western boundary of the range of distribution				
<i>Allium obliquum</i>	+	+	+	+
<i>Lathyrus gmelinii</i>	+	+	+	+
<i>Lonicera altaica</i>			+	
<i>Poa insignis</i>			+	
Восточная граница ареала / Eastern boundary of the range of distribution				
<i>Allium oleraceum</i>	+	+		
<i>Arctium nemorosum</i>		+		
<i>Corylus avellana</i>	+			
<i>Crambe tataria</i>	+			
<i>Lathyrus pallelescens</i>	+	+		+
<i>Lathyrus sylvestris</i>	+	+		
<i>Linum flavum</i>	+			
<i>Trifolium alpestre</i>		+		+

Таблица 5. Эндемичные виды ДРКР на исследованных ООПТ

Table 5. Endemic CWR species in the surveyed protected areas

Виды / Species	НП «Башкирия» / Bashkiria National Park	ГПБЗ «Шульган- Таш» / Shulgan-Tash Biosphere Nature Reserve	Южно-Уральский ГПЗ / South-Ural Nature Reserve	Башкирский ГПЗ / Bashkir Nature Reserve
Поволжско-южноуральские эндемики / Endemics of the Volga and South Ural region				
<i>Linum uralense</i>	+			
<i>Serratula gmelinii</i>	+	+		
Уральские эндемики / Endemics of the Ural region				
<i>Alopecurus glaucus</i>			+	
<i>Elymus viridiglumis</i>		+	+	
<i>Elytrigia reflexiaristata</i>	+	+	+	+
<i>Thymus bashkiriensis</i>	+	+	+	+
<i>Thymus paucifolius</i>			+	
<i>Thymus talijevii</i>	+	+	+	
<i>Thymus uralensis</i>	+			
Южноуральские эндемики / Endemics of the South Ural region				
<i>Elymus uralensis</i>	+	+		+
<i>Festuca igoschiniae</i>			+	
<i>Lathyrus litvinovii</i>	+	+	+	+
<i>Thymus mugodzharicus</i>		+		+

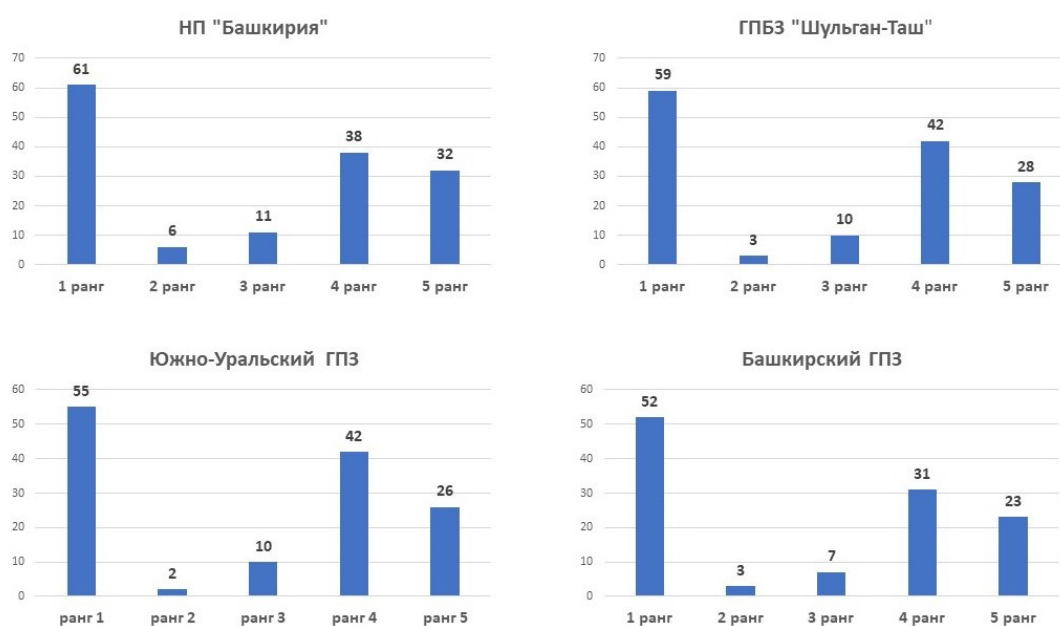


Рис. 3. Распределение видов ДРКР по группам хозяйственной значимости

Fig. 3. Distribution of CWR species according to their economic value categories

Таблица 6. Виды ДРКР, включенные в региональную Красную книгу (2011), на исследованных ООПТ
Table 6. CWR species in the surveyed protected areas, included in the regional Red Book (2011)

Вид и его охранный статус / Species and its conservation status	НП «Башкирия» / Bashkiria National Park	ГПБЗ «Шульган- Таш» / Shulgan- Tash Biosphere Nature Reserve	Южно- Уральский ГПЗ / South-Ural Nature Reserve	Башкирский ГПЗ / Bashkir Nature Reserve
<i>Allium obliquum</i> (3)	+	+	+	+
<i>Crambe tataria</i> (2)	+			
<i>Linum uralense</i> (3)	+			
<i>Melilotoides platycarpus</i> (3)		+		
<i>Oxycoccus microcarpus</i> (3)			+	
<i>Rubus arcticus</i> (3)			+	
<i>Rubus humulifolius</i> (3)			+	

В НП «Башкирия» произрастают степные виды *Crambe tataria* и *Linum uralense* Juz., находки которых в основном связаны с территорией Башкирского Предуралья. Бореальные виды сфагновых болот и заболоченных лесов (*Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr., *Rubus arcticus*, *R. humulifolius*) сохраняются в Южно-Уральском ГПЗ.

Заключение

Выполненные исследования показали, что из 259 видов ДРКР, произрастающих в Башкортостане, на территории заповедников и национального парка встречаются 186 видов, то есть около 72% ДРКР. Положение исследованных ООПТ на Южном Урале определяет высокое число эндемичных видов ДРКР, а также видов на границе ареала, что делает данные территории крайне интересными с точки зрения изучения генетического разнообразия краевых популяций видов. Редкие виды ДРКР, в числе семи, сохраняются на всех исследованных ООПТ, но максимально представлены в Южно-Уральском ГПЗ (четыре вида), только один вид – *Allium obliquum* – охраняется на территориях всех четырех ООПТ.

Проведенный анализ позволил выявить виды, требующие особого внимания и представляющие интерес для последующих популяционно-генетических исследований.

1. В целях мониторинга популяций редких видов ДРКР необходимо уточнить местонахождения, а также оценить состояние популяций: в НП «Башкирия» – для *Allium obliquum*, *Crambe tataria* и *Linum uralense*; в ГПБЗ «Шульган-Таш» – для *A. obliquum* и *Melilotoides platycarpus*; в Южно-Уральском ГПЗ – для *A. obliquum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus arcticus* и *R. humulifolius*; в Башкирском ГПЗ – для *A. obliquum*.

2. Для последующих популяционно-генетических исследований могут быть рекомендованы (Brezhnev, Korovina, 1981):

– плодовые растения, перспективные для селекции засухоустойчивых и морозостойких сортов: *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*;

– виды луков, обладающие генами устойчивости к ложной мучнистой росе (*Allium rubens*, *A. schoenoprasum*) и перспективные для культивирования в регионе (*A. obliquum*);

– местные виды чин, характеризующиеся высоким содержанием белка и урожаем зеленой массы, а также засухоустойчивостью (Buravtzeva et al., 2014): *Lathyrus gmelinii*, *L. litvinovii*, *L. sylvestris*.

References / Литература

- Afonin A.N., Greene S.L., Dzyubenko N.I., Frolov A.N. (eds). Interactive Agricultural Ecological Atlas of Russia and Neighboring Countries. Economic Plants and their Diseases, Pests and Weeds [Online]. 2008. [in Russian] (Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения / под ред. А.Н. Афонина, С.Л. Грин, Н.И. Дзюбенко, А.Н. Фролова. [Интернет-версия 2.0]. 2008). URL: <http://www.agroatlas.ru> [дата обращения: 27.01.2022].
- Brezhnev D.D., Korovina O.N. Crop wild relatives in the USSR flora (Dikiye sorodichi kulturnykh rasteniy flory SSSR). Leningrad: Kolos; 1981. [in Russian] (Брежнев Д.Д., Корвина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Ленинград: Колос; 1981).
- Buravtzeva T.V., Malyshev L.L., Chapurin V.F. Genetic resources of forage crops and grain legumes of Southern and Central Ural. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2014;175(1):26-39. [in Russian] (Буравцева Т.В., Мальшев Л.Л., Чапурин В.Ф. Генетические ресурсы кормовых и зернобобовых культур Южного и Центрального Урала. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2014;175(1):26-39).
- Cherepanov S.K. Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR boundaries) (Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnykh gosudarstv [v predelakh byvshego SSSR]). St. Petersburg: Mir i Semya; 1995. [in Russian] (Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья; 1995).
- Chukhina I., Shipilina L., Bagmet L., Talovina G., Smekalova T. Results of studying wild relatives of the cultivated plants of Russia. *Biological Communications*. 2020;65(1):41-52. DOI: 10.21638/spbu03.2020.104
- Fedorov A.A. (ed.). Flora of the European part of the USSR. Vol. 6 (Flora evropeyskoy chasti SSSR. T. 6). Leningrad: Nauka; 1987. [in Russian] (Флора европейской части

- СССР. Т. 6 / под ред. А.А. Федорова. Ленинград: Наука; 1987).
- Kamelin R.V. Most important features of vascular plants and floristic zoning of Russia (Vazhneyshiye osobennosti sosudistykh rasteniy i floristicheskoye rayonirovaniye Rossii). In: *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia. Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. November 26–28, 2002 Barnaul, Russia*. Barnaul: Azbuka; 2002. p.36-41. [in Russian] (Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России. В кн.: *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: Материалы I Международной научно-практической конференции, 26–28 ноября 2002 г., Барнаул, Россия*. Барнаул: Azbuka; 2002. С.36-41).
- Kucherov E.V., Muldashev A.A. (eds). Guide to higher plants of the Bashkir ASSR. *Brassicaceae–Asteraceae* families (Opredelitel vysshikh rastebiy Bashkirskoy ASSR. Semeystva *Brassicaceae–Asteraceae*). Moscow: Nauka; 1989. [in Russian] (Определитель растений Башкирской АССР. Семейства *Brassicaceae–Asteraceae* / под ред. Е.В. Кучерова, А.А. Мулдашева. Москва: Наука; 1989).
- Kucherov E.V., Muldashev A.A. (eds). Guide to higher plants of the Bashkir ASSR. *Onocleaceae–Fumariaceae* families (Opredelitel vysshikh rasteniy Bashkirskoy ASSR. Semeystva *Onocleaceae–Fumariaceae*). Moscow: Nauka; 1988. [in Russian] (Определитель растений Башкирской АССР. Семейства *Onocleaceae–Fumariaceae* / под ред. Е.В. Кучерова, А.А. Мулдашева. Москва: Наука; 1988).
- Kulikov P.V. Conspectus of the flora of Chelyabinsk Province (vascular plants) (Konspekt flory Chelyabinskoy oblasti [sosudistye rasteniya]). Yekaterinburg: Geotur; 2005. [in Russian] (Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург: Геотур; 2005).
- Martynenko V.B. (ed.). Red Book of the Republic of Bashkortostan. Vol 1 (Krasnaya kniga Respubliki Bashkortostan. T 1). Moscow: Studio online; 2021. [in Russian] (Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. / под ред. В.Б. Мартыненко. Москва: Студия онлайн; 2021).
- Martynenko V.B., Solomeshch A.I., Zhirnova T.V. Forests of the Bashkir State Nature Reserve: syntaxonomy and environmental significance (Lesy Bashkirskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika: sintaksonomiya i prirodookhrannaya znachimost). Ufa: Gilem; 2003. [in Russian] (Мартыненко В.Б., Соломещ А.И., Жирнова Т.В. Леса Башкирского государственного природного заповедника: синтаксономия и природоохранная значимость. Уфа: Гилем; 2003).
- Martynenko V.B., Yamalov S.M., Zhigunov O.Y., Filinov A.A. Vegetation of the Shulgan-Tash State Nature Reserve (Rastitelnost gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika Shulgan-Tash). Ufa: Gilem; 2005. [in Russian] (Мартыненко В.Б., Ямалов С.М., Жигунов О.Ю., Филинов А.А. Растительность государственного природного заповедника «Шульган-Таш». Уфа: Гилем; 2005).
- Miftakhova S.R., Abramova L.M. Crop wild relatives of Bashkortostan Republic. *Phytodiversity of Eastern Europe*. 2014;8(3):63-80. [in Russian] (Мифтахова С.Р., Абрамова Л.М. Дикие родичи культурных растений Республики Башкортостан. *Фиторазнообразие Восточной Европы*. 2014; 8(3):63-80).
- Mirkin B.M. (ed.). Flora and vegetation of the Bashkiria National Park (Flora i rastitelnost natsionalnogo parka Bashkiriya). Ufa: Gilem; 2010. [in Russian] (Флора и растительность национального парка «Башкирия» / под ред. Б.М. Миркина. Уфа: Гилем; 2010).
- Mirkin B.M. (ed.). Flora and vegetation of the South-Ural State Nature Reserve (Flora i rastitelnost Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika). Ufa: Gilem; 2008. [in Russian] (Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника / под ред. Б.М. Миркина. Уфа: Гилем; 2008).
- Smekalova T.N., Chukhina I.G. (comp.) Catalogue of the VIR global collection. Issue 766. Crop wild relatives of Russia (Katalog mirovoy kolleksii VIR. Vypusk 766, Dikiye rodichi kulturnykh rasteniy Rossii). St. Petersburg: VIR; 2005. [in Russian] (Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск 766. Дикие родичи культурных растений России / сост. Т.Н. Сmealова, И.Г. Чухина. Санкт-Петербург: ВИР; 2005).
- Tolmachev A.I. Methods of comparative floristics (Metody sravnitel'noy floristiki). Novosibirsk: Nauka, 1986. [in Russian] (Толмачев А.И. Методы сравнительной флористики. Новосибирск: Наука; 1986).

Информация об авторах

Снежана Ринатовна Мифтахова, кандидат биологических наук, ведущий специалист, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44, s.miftahova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9579-8646>

Лариса Михайловна Абрамова, доктор биологических наук, заведующая лабораторией, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Южно-Уральский ботанический сад-институт, 450080 Россия, Уфа, ул. Менделеева, 195, корпус 3, abramova.lm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3196-2080>

Наиля Марковна Сайфуллина, кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе, Государственный природный биосферный заповедник «Шульган-Таш», 453585 Россия, Республика Башкортостан, Бурзянский район, д. Иргизлы, ул. Заповедная, 14, karova@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7497-3559>

Оксана Васильевна Юсупова, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Южно-Уральский государственный природный заповедник, 453560 Россия, Республика Башкортостан, Белорецкий район, п/о Инзер, п. Реветь, yusupova.ov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7202-2944>

Information about the authors

Snezhana R. Miftakhova, Cand. Sci. (Biology), Leading Specialist, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, s.miftahova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9579-8646>

Larisa M. Abramova, Dr. Sci. (Biology), Head of a Laboratory, Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, South-Ural Botanical Garden–Institute, 195, Bldg. 3, Mendeleeva St., Ufa 450080, Russia, abramova.lm@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3196-2080>

Nailya M. Saifullina, Cand. Sci. (Biology), Deputy Director for Research, Shulgan-Tash Biosphere Nature Reserve, 14 Zapovednaya St., Irgizly, Burzyansky District, Republic of Bashkortostan 453585, Russia, kapova@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7497-3559>

Oksana V. Yusupova, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, South-Ural Nature Reserve, Revet Settlement, Inzer, Beloretsky District, Republic of Bashkortostan 453560, Russia, yusupova.ov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7202-2944>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 13.12.2021; одобрена после рецензирования 23.03.2022; принята к публикации 01.12.2022.
The article was submitted on 13.12.2021; approved after reviewing on 23.03.2022; accepted for publication on 01.12.2022.