

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет»
Ботанический сад
Русское ботаническое общество
Челябинское отделение

УЧЁНЫЕ ЗАПИСКИ Челябинского отделения Русского ботанического общества

Выпуск 8



Челябинск
Издательство Челябинского государственного университета
2023

УДК 58
ББК Е5
У917

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Челябинского государственного университета

Р е ц е н з е н т ы:

С. Г. Левина, доктор биологических наук,
декан естественно-технологического факультета
Южно-Уральского государственного
гуманитарно-педагогического университета;
А. Р. Сибиркина, доктор биологических наук,
декан факультета экологии
Челябинского государственного университета

О т в е т с т в е н н ы й р е д а к т о р:

В. В. Меркер, кандидат биологических наук,
директор ботанического сада
Челябинского государственного университета

Учёные записки Челябинского отделения Русского ботани-
У917 **ческого общества.** Вып. 8 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск :
Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2023. — 170 с. : 8 л. цв. ил.
ISBN 978-5-7271-1888-7

В сборнике отображены результаты современных исследований в области биологии, экологии и природопользования, сохранения биоразнообразия, охраны природы, интродукции, селекции, другие материалы по актуальным вопросам современного естествознания Южного Урала и сопредельных территорий.

Сборник предназначен для специалистов — ботаников, географов, краеведов, экологов, лиц, связанных с вопросами охраны биоразнообразия, а также для студентов биологических и географических специальностей вузов, магистрантов и аспирантов.

УДК 58(082)
ББК Е5я43

ISBN 978-5-7271-1888-7

© Челябинское отделение
Русского ботанического общества, 2023
© Челябинский государственный университет, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Экологические проблемы, природопользование и сохранение биоразнообразия

Меркер В. В.

Оценка состояния зелёных насаждений территории парка имени
Ю. А. Гагарина (г. Челябинск) 5

Меркер В. В.

Флористическая репрезентативность территории Сосновского района
Челябинской области 23

Меркер В. В., Морозюк Ю. А., Бурундукова Д. Е., Родионов Ю. А.

Экологический мониторинг состояния растительного покрова
территории АО «Маукский рудник» (Каслинский район,
Челябинская область) 43

Биологические исследования

Буренков А. А., Красуцкий Б. В., Меркер В. В.

Новые данные к энтомофауне ботанического сада Челябинского
государственного университета 54

Красуцкий Б. В., Гашек В. А.

Охраняемые грибы-трутовики (*Basidiomycota, Polyporales*)
в Карагайском природном биологическом заказнике
(Челябинская область) 61

**Меркер В. В., Плаксина А. Л., Морозюк Ю. А., Бурундукова Д. Е.,
Родионов Ю. А.**

Ландшафтное профилирование Челябинского (Городского) бора 70

Попков П. Н., Стратонов Н. П.

Мировые онлайн-базы данных медицинского использования растений 81

Интродукция и акклиматизация растений

Морозюк Ю. А., Бурундукова Д. Е.

Декоративные весеннецветущие растения местной флоры
в ботаническом саду Челябинского государственного университета 94

Розанова А. А.

Теневыносливые травянистые растения в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета 105

Самохвалова И. В.

Особенности фенологии некоторых декоративных растений ботанического сада Оренбургского государственного университета 111

АГРОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Гасымов Ф. М.

Перспективы культуры абрикоса на Южном Урале в аспекте импортозамещения 116

Лёзин М. С., Карпухин М. Ю., Лёзина В. А.

Всхожесть семян сортов и отборных форм *Prunus tomentosa* Thunb. 124

Савин Е. З., Новиков В. А., Кобзева О. И.

Клоновые подвои яблони в маточнике вертикальных отводков в условиях лесостепной зоны Южного Урала на территории ботанического сада Оренбургского государственного университета (2014–2022 гг.) 131

Федоров А. В., Зорин Д. А.

Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность *Ipomoea batatas* (L.) Lam. 138

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЗАМЕТКИ

Шадрин А. В.

Экологический каркас города Челябинска 150

Шохин А. Л.

Заметки о геологии окрестностей заповедника «Аркаим» 158

Сведения об авторах 168

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

УДК 504.61

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ ПАРКА ИМЕНИ Ю. А. ГАГАРИНА (г. Челябинск)

В. В. Меркер

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
VMerker@rambler.ru*

Дано краткое описание Центрального парка культуры и отдыха имени Ю. А. Гагарина (ЦПКиО), созданного в 1936 г. в северо-восточной части Челябинского (Городского) бора. Показаны результаты натурального дендрологического обследования территории ЦПКиО. Приводится аннотированный список древесно-кустарниковых видов, выявленных на территории парка. Наличие адвентивных видов, составляющих почти 1/5 часть (16,7 %) от общего количества видов дендрофлоры парка, свидетельствует о её значительной антропогенной трансформации.

Ключевые слова: *зелёные насаждения, парк культуры и отдыха, дендрологическое обследование, антропогенная нарушенность.*

ASSESSMENT OF THE STATE OF GREEN PLANTS OF THE TERRITORY OF THE GAGARIN PARK (Chelyabinsk)

V. V. Merker

*Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia
VMerker@rambler.ru*

Abstract. A brief description of the Gagarin Park of Culture and Recreation, created in 1936 in the north-eastern part of the Chelyabinsk City Pine Forest, is given. The results of the field dendrological examination of the territory of the city park are shown. An annotated list of tree and shrub species identified in the park is given. The presence of adventitious species, which make up almost 1/5 (16.7 %) of the total number of species of the park's dendroflora, indicates its significant anthropogenic transformation.

Keywords: *green spaces, park of culture and recreation, dendrological examination, anthropogenic disturbance.*

Наличие естественных городских массивов является одним из важных показателей качества городской среды и жизни. Города, в которых имеются природные естественные лесные насаждения, реализуют различные подходы к сохранению и использованию лесной растительности. На территории Центрального района г. Челябинска имеется один из двух крупных островных (ленточных) сосновых боров на административной территории города – Челябинский (Городской), который располагается на правом берегу р. Миасс.

Городской сосновый бор является ботаническим памятником природы – ООПТ регионального значения. Северо-восточную часть Челябинского (Городского) бора занимает парк культуры и отдыха имени Ю. А. Гагарина, созданный на этой территории в 1936 г., поэтому основой всех насаждений парка являются массивы сосны с примесью берёзы и некоторых других древесных пород. Парк в настоящее время занимает площадь 52,1997 га, включая площадь дорожно-тропиночной сети, спортивных и других сооружений.

С 24.04.2007 Центральный парк культуры и отдыха им. Ю. А. Гагарина является памятником ландшафтной архитектуры местного значения (решение Челябинской городской Думы от 24.04.2007 № 21/3 «Об образовании особо охраняемой природной территории местного значения – памятника ландшафтной архитектуры “Центральный парк культуры и отдыха имени Ю. А. Гагарина” в Центральном районе города Челябинска»; постановление Правительства Челябинской области от 14.09.2016 № 486-П «О внесении изменений в постановление Правительства Челябинской области от 21.02.2008 г. № 34-П “Об утверждении Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Челябинской области на период до 2020 года”»). К настоящему времени разработана Концепция Центрального парка культуры и отдыха им. Ю. А. Гагарина (Рекомендации для разработки эскизного проекта благоустройства. Челябинск, 2021).

Флора Челябинского (Городского) бора, в том числе и той его территории, которая находится в границах парка культуры и отдыха им. Ю. А. Гагарина, изучалась нами на протяжении нескольких лет (с 2003 по 2022 г.) и выявлена достаточно полно [1; 2; 4–8]. Детальное дендрологическое обследование с подеревным описанием насаждений, находящихся в границах ПККиО им. Ю. А. Гагарина, проводилось нами осенью 2022 г. в рамках договорных работ между ФГБОУ ВО «ЧелГУ» и ООО «СтройТехПроект». В дендрологическом полевом обследовании, кроме автора статьи, принимали участие сотрудники ботанического сада Ю. А. Родионов, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова. По результатам обследования выявлен породный состав и все виды

насаждений, их качественное состояние, определён объём необходимого и рекомендуемого сноса зелёных насаждений с обоснованием.

Практически с момента создания парка до настоящего времени на территории парка ведётся намеренная и спонтанная интродукция растений. В периоды «рукотворного» озеленения ПККиО на его участки высаживались иноземные древесно-кустарниковые породы, ежегодно создавалось цветочно-декоративное оформление из летников. Посадка иноземных и местных пород на территории парка происходила в минувшие годы довольно беспорядочно и спонтанно: посадки велись в рамках заводских субботников, отдельные, довольно экзотические для города древесные породы высажены, вероятно, в период реконструкции парка и создания детского городка «Гулливер» (в начале 2000-х гг.), отдельные посадки, выполненные ландшафтными компаниями около четырёх лет назад, сделаны по заказу администрации парка. Есть образцы любительской интродукции на территории ПККиО — группа молодых (не выше 20 см) дубов в количестве 8 шт. высажена близ жилого дома по ул. Коммуны. Кроме того, с территории Городского бора и с озеленённых территорий Центрального района на территорию ПККиО происходит занос дичающих натурализовавшихся интродуцентов, таких как вяз приземистый (*Ulmus pumila*), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*), клён ясенелистный (*Acer negundo*), барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris*), клён Гиннала (*Acer ginnala*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), я. домашняя (*M. domestica*) и др.

Часть посадок на территории парка относится к регулярным — живые стриженные изгороди, аллеи и рядовые посадки. Некоторые растения свободно и рассеянно вносились на территорию лесных массивов сосны в качестве подлеска либо в основной древостой в качестве лесной культуры. Большинство высаженных во второй половине прошлого века растений достигли своего предельного биологического возраста. Таковыми являются старые живые изгороди из кизильника блестящего (*Cotoneaster lucidus*) и караганы древовидной (*Caragana arborescens*), ставшие в настоящее время разнородными, смешанными из-за многочисленных вселенцев в линии этих изгородей и стригущихся вместе с основной породой. В конструкциях старых живых изгородей отмечены вяз приземистый (*Ulmus pumila*), клён ясенелистный (*Acer negundo*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), ирга колосистая (*Amelanchier spicata*) и др.

В настоящее время наиболее существенной чертой всех типов растительности территории ПККиО является антропогенная нарушенность. В результате строительства и расширения инфраструктуры парка, рекреационного воздействия и других видов антропогенного

вмешательства растительные сообщества в границах ПККиО представлены преимущественно не коренными, а условно коренными и производными типами. Интенсивное долговременное воздействие привело к значительной антропогенной модификации всего природного комплекса Городского бора [5; 8] и той его части, которая является территорией парка, к формированию смешанных насаждений и смене пород, характерной для участков близ городской застройки, рекреационных участков бора и т. п.

На территории ПККиО им. Ю. А. Гагарина есть 11 живописных карьеров в бывших каменоломнях, заполненные водой или заболоченные и зарастающие кустарниковой и травянистой болотной растительностью. По обрывистым каменистым берегам этих карьеров отмечается скопление кривоствольных берёз (*Betula pendula*), корявых сосен (*Pinus sylvestris*), довольно многочисленны разные виды ив (*Salix cinerea*, *S. dasyclados*), образуют заросли бузина сибирская (*Sambucus sibirica*), шиповник гололистный (*Rosa glabrifolia*), кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpus*), малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) и др. виды кустарников.

Объекты и методы исследования

Исходными данными для натурального ботанического обследования послужили актуальный топографический план (М 1:500), инженерно-геодезические изыскания (рис. 1, см. цветную вклейку **01**), публичная кадастровая карта г. Челябинска 2022 г. (открытый доступ), космоснимки (Google Maps) от 29.09.2022 и до 23.11.2022 (открытый доступ), собственные данные натурального флористического обследования предыдущих лет изучения Городского бора.

Для детальной полевой работы по определению наличия и состояния насаждений территория обследования была разбита на 23 участка, которые показаны на рис. 2. Обследование проводилось в осенний период 2022 г. маршрутно-рекогносцировочным методом с фотофиксацией и гербаризацией (при необходимости) растений.

Данные полевого (натурного) обследования участков насаждений занесены в бланки «Количественная и качественная характеристика древесно-кустарниковых насаждений». Определение на местности некоторой части сухостойных деревьев в больших лесных массивах осуществлялось с использованием персонального GPS/Glonass навигатора Garmin GPSMAP 64st.

Выявлен породный состав и виды насаждений, их качественное состояние, сделаны обоснования и даны рекомендации к сносу/сохранению каждого экземпляра.

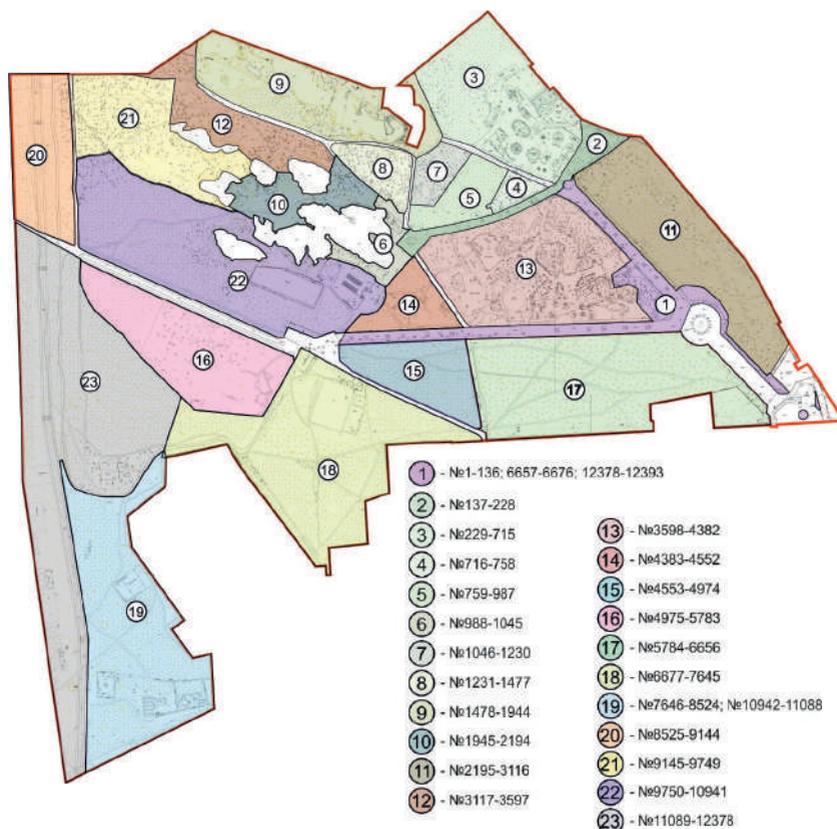


Рис. 2. Схема расположения участков обследования на территории ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина (1–23). Номера на участках соответствуют количеству и нумерации древесных растений, выявляемых в момент обследования

Обработка флористического материала проводилась в камеральных условиях. Гербарные сборы с обследованной территории хранятся в гербарии ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH).

Результаты обследования

Выявлен породный состав имеющихся древесно-кустарниковых насаждений в границах ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина, представленный 72 видами древесно-кустарниковых пород, из которых девять видов – хвойные деревья, три вида – хвойные кустарники, 24 таксона – деревья лиственные и 36 видов – лиственные кустарники.

Безусловно, все выявленные древесно-кустарниковые породы не равным образом представлены на рассматриваемой территории и, соответственно, вносят различный вклад в общий облик парка и его озеленение. Среди растений, отмеченных на территории, есть единично встреченные при дендрологическом обследовании и есть те, что образуют основу насаждений, как лесных, так и культурных.

Кроме того, из общего перечня древесно-кустарниковых растений 22 вида являются аборигенными, произрастающими естественно на территории Городского бора и соответственно парка. К ним относятся восемь видов деревьев (*Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *B. pendula*, *Crataegus sanguinea*, *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*) и 14 видов кустарников (*Sambucus sibirica*, *Cerasus fruticosa*, *Genista tinctoria*, *Salix cinerea*, *S. dasyclados*, *Viburnum opulus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Frangula alnus*, *Rubus idaeus*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Ribes spicatum*, *R. nigrum*, *Rosa glabrifolia*, *R. majalis*).

Остальные виды являются иноземными, появившимися на участках насаждений либо в результате намеренной интродукции, либо попав на территорию парка спонтанно, без прямого и непосредственного участия человека. Первая группа культивируемых в разных типах насаждений парка (живых изгородях, аллеях, лесной культуре, рядовых и солитерных (одиночных) посадках) представлена 38 видами и культиварами. Адвентивные виды (вселенцы, антропофиты, чужеродные виды) на территорию обследования попали спонтанно, без прямого участия человека, и представлены 12 видами (деревья: *Ulmus pumila*, *Acer negundo*, *Populus balsamifera*, *Malus domestica*, *M. prunifolia*, *Malus baccata*, *Fraxinus pennsylvanica*; кустарники: *Berberis vulgaris*, *Cerasus tomentosa*, *Rosa rugosa*, *Acer ginnala*, *Grossularia uva-crispa*), и они составляют 16,7 % дендрофлоры парка.

Далее представлен систематический перечень всех древесно-кустарниковых растений, выявленных в насаждениях парка, включая виды подлеска и карьерных участков:

ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE) — ГОЛОСЕМЕННЫЕ

Класс Pinopsida (Coniferae) — Хвойные

Сем. 1. Taxaceae S. F. Gray — Тисовые

1. Тис ягодный *Taxus baccata* L. Интродуцент. Недавняя интродукция, на одном из участков детского городка «Гулливер».

Сем. 2. Pinaceae Lindl. — Сосновые

2. Ель колючая ф. голубая *Picea pungens* f. *glauca* (Regel) Beissn. Интродуцент, высажена на центральных аллеях парка.

3. Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb. Лесная культура. Высажена в незначительном количестве в лесном массиве среди старовозрастных сосново-лиственничных насаждений.

4. Ель обыкновенная, е. евроейская *Picea abies* (L.) H. Karst. Интродуцент. Высажена как декоративное в рядовых посадках вдоль дорог и аллей.

5. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L. Основа лесных насаждений ЦПКиО, находящегося в границах Челябинского (Городского) бора.

6. Сосна горная *Pinus mugo* Turg; интродуцент. Отмечена на участках детского городка «Гулливер».

7. Лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb. s.l. Лесная культура. Давние лесокультурные посадки — примесь к сосновым насаждениям.

Сем. 3. *Cupressaceae* Rich. ex Bartl. — Кипарисовые

8. Можжевельник средний *Juniperus × media* Dmitr. Интродуцент. Отмечены два экземпляра, произрастают на открытой (летней) территории ресторана «Шафран», находятся на территории ПККиО им. Ю. А. Гагарина.

9. Можжевельник чешуйчатый *Juniperus squamata* Buch.-Ham. ex D. Don. Интродуцент. Отмечены два экземпляра на участках детского городка «Гулливер».

10. Туя западная *Thuja occidentalis* L. Давний интродуцент (посадка довоенного и послевоенного времени), по центральным аллеям парка, единично — на других участках — вокруг площади с фонтаном, на территории детского городка «Гулливер».

11. Туя западная `Brabant` *Thuja occidentalis* L. cv. Brabant. Интродуцент. Недавняя интродукция (посадка 2019 г.), на одном из участков одной из центральных аллей; также единично вокруг площади с фонтаном.

12. Биота восточная, плосковеточник восточный, туя восточная *Platyclusus orientalis* (L.) Franco. Интродуцент. Недавняя интродукция (ориентировочно 2018 г. посадки), на одном из участков вокруг площади с фонтаном, единственный экземпляр.

ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) — ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Класс Magnoliopsida (Dicotyledones) — Двудольные

Сем. 4. *Berberidaceae* Juss. — Барбарисовые

13. Барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris* L. Адвентивный. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

Сем. 5. *Fagaceae* Dumort. — Буковые

14. Дуб черешчатый *Quercus robur* L. Лесная культура. Адвентивный. Молодые посадки группой на участке за лыжной базой (возможно, любительская интродукция); изредка — одиночно, в лесном массиве.

Сем. 6. *Betulaceae* S. F. Gray — Берёзовые

15. Берёза повислая, б. бородавчатая *Betula pendula* Roth, как примесь к сосновым насаждениям, реже образует однородные массивы.

16. Берёза пушистая *Betula pubescens* Ehrh. Как примесь на пониженных сыроватых участках бора в границах ЦКПиО.

Сем. 7. *Salicaceae* Mirb. — Ивовые

17. Тополь бальзамический *Populus balsamifera* L. Интродуцент. Взрослые экземпляры на участках парка близ карьеров, возможно, давние посадки.

18. Тополь белый *Populus alba* L. Интродуцент. Давняя культура, около павильонов на центральной аллее.

19. Тополь лавролистный *Populus laurifolia* Ledeb. Интродуцент. На краю карьеров, возможно, посадки.

20. Тополь дрожащий, осина *Populus tremula* L. Как примесь на пониженных сыроватых участках бора.

21. Ива козья, бредина *Salix caprea* L. Изредка, одиночными экземплярами, в подлеске в лесном массиве.

22. Ива мохнатопобеговая *Salix dasyclados* Wimm. В карьерах — одиночными экземплярами и группами, участвует в образовании кустарниковых зарослей.

23. Ива пепельная *Salix cinerea* L. Изредка в подлеске, единичными экземплярами; в карьерах — группами, участвует в образовании кустарниковых зарослей.

24. Ива ломкая *Salix fragilis* L. Интродуцент. Несколько старых экземпляров вдоль ограждения по ул. Коммуны близ жилого комплекса.

25. Ива ломкая ф. шаровидная *Salix fragilis* var. *sphaerica* Hryniew. Интродуцент. Только в декоративных насаждениях парка, изредка.

Сем. 8. *Tiliaceae* Juss. — Липовые

26. Липа сердцелистная *Tilia cordata* Mill. Лесная культура, адвентивный. Давние лесокультурные посадки, как примесь к сосновым насаждениям.

Сем. 9. *Ulmaceae* Mirb. — Вязовые

27. Вяз шершавый *Ulmus glabra* Huds. Лесная культура. Как примесь к сосновым насаждениям, одиночные старовозрастные деревья.

28. Вяз малый *Ulmus minor* Mill. Лесная культура, адвентивный вид. Изредка, одиночными разновозрастными экземплярами.

29. Вяз приземистый *Ulmus pumila* L. Адвентивный (заносный) вид. Повсеместно: сорный спонтанный сохранённый самосев: в ограждении, у зданий и павильонов, в посадках декоративных деревьев и кустарников, в живой изгороди, в лесных сосновых насаждениях.

Сем. 10. Grossulariaceae DC. — Крыжовниковые

30. Крыжовник обыкновенный *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

31. Смородина чёрная *Ribes nigrum* L. На тенистых влажных пониженных участках лесных массивов; изредка.

32. Смородина колосистая *Ribes spicatum* Robson, на тенистых участках лесных массивов, реже — на опушках и полянах; изредка.

Сем. 11. Rosaceae Juss. — Розовые, или Розоцветные

33. Боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea* Pall. Изредка, единичными экземплярами в подлеске.

34. Вишня войлочная *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

35. Вишня кустарниковая *Cerasus fruticosa* Pall. На остепнённых открытых участках лесных массивов с выходами коренных пород, на опушках и полянах, иногда образует довольно обширные скопления.

36. Вишня пенсильванская *Cerasus pensylvanica* (L. fil.) Loisel. Интродуцент. Одиночные экземпляры, только в культурных насаждениях парка.

37. Ирга колосистая *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch. Интродуцент, адвентивный вид. Культивируемый и дичающий (адвентивный) вид, встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

38. Ирга круглолистная *Amelanchier ovalis* Medik. Интродуцент, адвентивный вид. Культивируемый и дичающий (адвентивный) вид, встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

39. Кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* Schlecht. Интродуцент, также адвентивный вид. Культивируемый и дичающий (адвентивный) вид, используется в создании живых изгородей; встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

40. Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, встречается часто и многочисленно; местами образует обширные заросли и формирует кустарниковый ярус.

41. Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L. Часто и многочисленно; местами образует обширные заросли и формирует кустарниковый ярус.

42. Пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. Интродуцент. Культивируемый вид, участвует в создании живых изгородей; вне культуры не встречен.

43. Пузыреплодник калинолистный `Diabolo` *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. cv. Diabolo. Интродуцент, встречен в единственном экземпляре на территории парка.

44. Роза китайская чайно-гибридная *Rosa chinensis* Jacq. Интродуцент. Встречен в единственном локалитете — на территории детского городка «Гулливер».

45. Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L. Встречается одиночными разновозрастными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, довольно часто.

46. Рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. Интродуцент. Встречен в единственном локалитете — у ограждения карьера близ ресторана «Шафран».

47. Спирея иволистная *Spiraea salicifolia* L. Интродуцент. Культивируемый вид, использована в создании живых изгородей на территории Городского бора; в парке встречена в единственном локалитете — у ограждения карьера близ ресторана «Шафран».

48. Спирея японская *Spiraea japonica* L. f. Интродуцент. Культивируемый вид, участвует в создании рядовых кустарниковых посадок на двух локалитетах; вне культуры на территории ЦПКиО не встречена.

49. Черёмуха обыкновенная *Padus avium* Mill. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

50. Шиповник гололистный *Rosa glabrifolia* C. A. Mey. et Rupr. Под пологом леса, единичными экземплярами и небольшими группами.

51. Шиповник майский *Rosa majalis* Herrm. На остепнённых открытых участках лесных массивов, на опушках и полянах.

52. Шиповник морщинистый *Rosa rugosa* Thunb. Адвентивный (заносный) вид. Встречен однажды на каменистом обрыве карьера, вероятно, одичавшее растение.

53. Шиповник собачий *Rosa canina* L. Интродуцент. Встречен в единственном локалитете — в палисадничке у павильона на участке с аттракционами.

54. Яблоня домашняя *Malus domestica* Borkh. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

55. Яблоня сливолистная, китайка *Malus prunifolia* (Willd.) Borkh. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

56. Яблоня ягодная *Malus baccata* (L.) Borkh. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в дровостое и в подлеске в лесном массиве, часто.

Сем. 12. Fabaceae Lindl. — Бобовые

57. Карагана древовидная *Caragana arborescens* Lam. Лесная культура; также интродуцент и адвентивный вид (долго сохраняется в местах культуры, дичает). Использован в создании живых изгородей; встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

58. Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wołoszcz.) Klásková. На остепнённых открытых участках лесных массивов, на опушках и полянах.

59. Дрок красильный *Genista tinctoria* L. На остепнённых открытых участках лесных массивов, на опушках и полянах.

Сем. 13. Aceraceae Juss. — Кленовые

60. Клён приречный, к. Гиннала *Acer ginnala* Maxim. Адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными молодыми экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, редко.

61. Клён ясенелистный *Acer negundo* L. Адвентивный (заносный) инвазивный вид. Сорный спонтанный сохранённый самосев: в ограждении, у зданий и павильонов, в посадках декоративных деревьев и кустарников, в живой изгороди, в лесных сосновых насаждениях; повсеместно, многочисленно.

62. Клён татарский *Acer tataricum* L. Интродуцент, также адвентивный вид. Одиночные разновозрастные экземпляры в лесных группах на территории детского городка «Гулливер».

Сем. 14. Celastraceae R. Br. — Древогубцевые

63. Бересклет европейский *Euonymus europaeus* L. Сохранённая лесная культура (?). Встречен в двух локалитетах (вероятно, давняя интродукция или лесная культура).

Сем. 15. Rhamnaceae Juss. — Крушиновые

64. Крушина ольховидная, к. ломкая *Frangula alnus* Mill. В подлеске, изредка.

Сем. 16. Cornaceae Dumort. — Кизилы

65. Свида шелковистая, с. отпрысковая *Swida sericea* (L.) Holub. Сохранённая лесная культура (?). В настоящее время — адвентивный. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, изредка.

Сем. 17. Caprifoliaceae Juss. — Жимолостные

66. Жимолость татарская *Lonicera tatarica* L. Лесная культура, интродуцент в декоративных посадках, в настоящее время — адвентивный вид. Встречается одиночными экземплярами и группами в подлеске в лесном массиве, довольно часто.

67. Снежнаягодник приречный, с. белый *Symphoricarpos rivularis* Suskd. Интродуцент. Сохранённая давняя культура на плотной сорной полосе вязов приземистых вдоль дороги и ограждения пейнтбольной площадки.

Сем. 18. Viburnaceae Rafin. — Калиновые

68. Калина обыкновенная *Viburnum opulus* L.

Сем. 19. Sambucaceae Batsch ex Borkh. — Бузиновые

69. Бузина сибирская *Sambucus sibirica* Nakai, встречается часто и многочисленно; местами образует обширные заросли и участвует в формировании кустарникового яруса.

Сем. 20. Oleaceae Hoffmgg. et Link — Маслиновые

70. Ясень пенсильванский *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. Лесная культура; также адвентивный (заносный) вид. Встречается одиночными, иногда старовозрастными, экземплярами и группами в составе древостоя, а также в подлеске в лесном массиве, изредка.

71. Сирень венгерская *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichb. Интродуцент. Обнаружена в единственном локалитете под ЛЭП и близ неё; культивируется, образовала довольно обширные заросли.

72. Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L. Интродуцент. Только в культуре — в живых изгородях, рядовых посадках и группами вдоль ограждения участков парка.

Таким образом, в результате обследования на территории ПККиО им. Ю. А. Гагарина выявлено 72 вида древесно-кустарниковых растений, относящихся к 40 родам, 20 семействам, двум классам и двум отделам высших сосудистых растений.

Наиболее ценными интродуцентами являются старовозрастные туи западные (*Thuja occidentalis*), высаженные на существующих и бывших аллеях парка (рис. 3, см. цветную вклейку 02). Эти растения являются украшением не только ЦПККиО им. Ю. А. Гагарина, но и Челябинска в целом.

На территории парка обнаружены довольно редкие, единичные для культуры озеленения виды — плоскоцветочник восточный, биота (*Platycladus orientalis*) (рис. 4, см. цветную вклейку 02), тис ягодный (*Taxus baccata*), можжевельник чешуйчатый (*Juniperus squamata*). К сожалению, пока эти эпизодические, одиночные посадки не обладают

высоким декоративным эффектом, но ценны сами по себе — как уникальный, до настоящего времени успешный опыт интродукции редких иноземных видов в г. Челябинске.

Наиболее экзотические виды древесно-кустарниковых растений, имеющиеся в насаждениях ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина, представлены на рис. 3–5 (см. цветные вклейки **02, 03**).

Количественные данные и качественные характеристики насаждений

Детальные количественные и качественные характеристики описаны для 12 393 экземпляров деревьев и кустарников, произрастающих в границах ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина. Для рассматриваемой территории количественные и качественные данные и характеристики выполнялись отдельно по всем участкам (см. рис. 2).

Стоит отметить, что группы и куртины сосен в границах размещения аттракционов, контактного зоопарка, площадки пейнтбола, верёвочных парков «Лесной экстрим», детского городка «Гулливер», не пересекаемые тропами рекреантов парка, имеют пока довольно высокую жизненность, но при этом на указанных участках практически отсутствует подрост сосны (отмечается незначительно лишь в наиболее недоступных местах, у заборов). Сохранившиеся отдельные экземпляры сосен на антропогенно освоенных участках порой заключаются в очень плотное кольцо из мощения и поребриков (рис. 6). Такие экземпляры получают значительно меньше довольствия воды и воздуха к корням и в перспективе будут угнетены.

Особенностью современного состояния парка является обилие сохранённого в разное время самосева и порослевых насаждений сорных древесных пород — клёна ясенелистного,



Рис. 6. Вид приствольной части сосны обыкновенной — приствольные круги маленького диаметра.
Фото В. В. Меркер, 21.10.2022

вяза приземистого, яблони ягодной, разных видов тополей, ясеня пенсильванского и других видов. Специально следует отметить на участках парка им. Ю. А. Гагарина большое количество клёна ясенелистного и вяза приземистого (как и на всей территории Городского бора), эти инвазивные породы в первую очередь рекомендуются к сносу. Клён ясенелистный и вяз приземистый не представляют интереса в озеленении, так как обладают низкой декоративностью, образуют кроны, склонные к разломам, продуцируют много семян, засоряя территории быстрорастущими сеянцами, усложняют работы по уходу за озеленительными комплексами, создавая неряшливые сорные группы как отдельно растущие, так и в существующих насаждениях. Кроме того, клён ясенелистный — порода морозобойная, слабо устойчива к засухам. По всем этим показателям обе породы не могут быть рекомендованы к сохранению [8], на основании обследования к опциональному удалению рекомендуются 217 отдельных экземпляров и сорных групп указанных видов. Исходя из того, что лесные экосистемы сложны по своей структуре, особенно актуальными становятся проблемы восстановления, сохранения и содержания нестабильной и ослабленной природной лесной среды на городских территориях. На состояние особо охраняемой территории и, соответственно, природного комплекса парка в городской черте оказывает негативное влияние всё увеличивающаяся рекреационная нагрузка. Поэтому считаем важным настоятельно рекомендовать администрации парка исключить из насаждений агрессивные адвентивные породы древесных растений.

На территории обследования отмечено довольно значительное количество наклонённых и аварийно наклонённых экземпляров деревьев, некоторая часть которых рекомендована к сносу. По данным оценки качества насаждений с использованием стандартной шкалы категорий состояния деревьев из фактически обследованных растений выявлено 1 975 экземпляров ослабленных растений (15,9 % общего количества растений, выявленных по факту обследования), 100 экземпляров — сильно ослабленных (0,8 %), усыхающих и сухих соответственно — 15 (0,1 %) и 67 (0,5 %) экземпляров.

В целом же к сносу на территории ПККиО им. Ю. А. Гагарина рекомендуются сухие (сухостойные), усыхающие и аварийные деревья, а также сохранённый спонтанный сорный самосев взрослых, как правило, аварийных чужеродных пород деревьев, вселившихся и вросших в ограждения, угнетающие ценные древесные породы, меняющие в негативную сторону пейзажи парка, делающие неряшливыми и опасными отдельные участки насаждений. Всего к сносу (удалению) рекомендуется 104 дерева с территории насаждений в границах

ЦПКиО. Из данного количества к сносу рекомендуются 63 сухих дерева сосны обыкновенной, 18 деревьев клёна ясенелистного, 11 деревьев вяза приземистого, по два дерева вяза шершавого, берёзы повислой, тополя бальзамического, по одному экземпляру ивы ломкой, тополя белого, яблони ягодной, вяза малого, рябины обыкновенной, боярышника кроваво-красного. При этом не исключается вероятность дополнительного результата по сносу насаждений, особенно сосны обыкновенной, поскольку из-за поздних сроков обследования, практически в зимний период, когда по высокому снегу до каждого отдельного дерева в массиве сосен не всегда представлялось возможным добраться, иногда пересчёт вёлся по стволам деревьев, без возможности обозревания кроны. При подготовке актов на снос деревьев в более тёплый период года количество сосен по сносу может быть уточнено.

Заселённость деревьев стволовыми вредителями и поражённость болезнями отмечалась нами довольно редко (рис. 7, см. цветную вклейку 03), преимущественно на сухих и усыхающих деревьях, подлежащих удалению. Поскольку обследование проведено в осенний период, признаки поражения на ослабленных растениях были не чётко выражены, а поражение лиственных деревьев и кустарников листогрызущими насекомыми не могло быть выяснено совсем. Изредка отмечались дуплистые деревья сосны обыкновенной и берёзы повислой, чаще, преимущественно на старых деревьях, — трещины (разрывы, морозобоины, широкие продольные разрывы-разломы) коры сосны обыкновенной, а также следы механических повреждений стволов.

Необходимо отметить биологическое состояние некоторых участков старовозрастных живых изгородей из кизильника, караганы и других пород. За последние десятилетия в полосы живых изгородей внедрились многочисленные сорные и адвентивные породы деревьев и кустарников. Смешанные, разнопородные, неряшливые насаждения стригутся, но обладают при этом низкой декоративной ценностью и неудовлетворительным санитарным состоянием. Рекомендуется осуществить в ближайшие годы постепенную замену изгородей на молодые насаждения, разделяющие парк на функциональные зоны и направляющие движение посетителей. На отдельных участках требуется лишь реставрация живых изгородей. Самосев нескольких видов кустарников (кизильник черноплодный, жимолость татарская, карагана древовидная, бузина сибирская) неоднократно встречен на приствольных участках сосен.

Краткое описание цветочно-декоративного оформления ЦПКиО

В современном благоустройстве и озеленении городского пространства цветочное оформление имеет большое значение и выполняет ряд важных функций. Цветочно-декоративное оформление территории ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина в настоящее время практически отсутствует или представлено весьма скудно, лишь на небольших участках в границах детского городка «Гулливер» в виде незначительных по размеру цветочных или цветочно-кустарниковых участков, обрамлённых кирпичным или каменным бордюром (рис. 8, см. цветную вклейку 03). Точнее сказать — присутствуют элементы цветочного оформления сомнительного эстетического вида. Все так называемые цветники расположены на участках произрастания сосен, под их пологом, в условиях недостаточного освещения, иногда на насыпном грунте под кронами сосен, реже — в мощении.

Используемый ассортимент цветочно-декоративных травянистых растений также весьма скуден: несколько видов многолетников (лилейник гибридный (*Hermerocallis × hybrida hort.*), пион гибридный (*Paeonia hybrida Pall.*), ирис гибридный (*Iris × hybrida hort.*), лук поникающий, лук-слизун (*Allium nutans L.*). Из летников — петунья (*Petunia × hybrida hort.*) и бархатцы, или тагетес отклонённый (*Tagetes patula L.*), используемые в 2022 г. лишь по периметру круглого участка у центрального входа в парк. На одном из цветников детского городка «Гулливер» встречены более экзотические виды южноафриканского происхождения — гацания гибридная (*Gazania × hybrida hort.*) и остеоспермум гибридный (*Osteospermum × hybrida hort.*). Последний вид нуждается в дополнительном определении, так как по внешнему облику и соцветию близок к южноафриканскому виду также гибридного происхождения — диморфотека гибридная (*Dimorphoteca × hybrida hort.*).

Безусловно, цветочно-декоративное оформление одного из самых посещаемых горожанами мест отдыха г. Челябинска нуждается в оптимизации, применении различных приёмов цветочного оформления садово-парковых территорий с учётом современных тенденций. В современных концепциях озеленения городов отмечается отчётливая тенденция включения растений местной флоры в городское цветочное озеленение с целью создания позитивной экологической обстановки и более комфортной и гуманной для жителей города среды. Всё это в полной мере относится к территории лесного массива парка.

Заключение

Флора территории ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина была включена в границы флористического обследования Городского бора как его

неотъемлемая часть, но детальному специальному обследованию в административных границах парка не подвергалась. Поэтому говорить о полной выявленной флоре наиболее антропогенно нарушенной части Городского бора, каковой является территория ЦПКиО, преждевременно. Можно лишь констатировать, что общие характеристики и тенденции, выявленные на территории основного массива бора, характерны в общих чертах и для отдельного её участка — парка. Это подтверждается и результатами проведённых дендрологических исследований в рамках настоящей работы.

По результатам натурального обследования и обработки полученных материалов выявлен породный состав древесно-кустарниковых насаждений ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина. Из выявленного перечня (72 таксона) древесно-кустарниковых растений 22 вида являются аборигенными, произрастающими естественно на территории Городского бора и соответственно парка. Остальные виды являются инородными, они представлены 38 видами и культиварами; при этом к адвентивным чужеродным видам-вселенцам из их числа относится 12 видов. Адвентивные виды составляют почти 1/5 (16,7 %) часть от общего количества видов дендрофлоры парка, что свидетельствует о её значительной трансформированности. На месте коренных сосняков в некоторых кварталах бора формируются, а на некоторых участках уже сформировались вторичные и искусственные насаждения мелколиственных пород. Практически на всех обследованных участках и во всех ярусах растительности встречаются адвентивные виды древесных растений. Прослеживается отчётливая тенденция к увеличению числа заносных видов на всей территории парка в течение последних 20–25 лет. Можно предположить, что процесс увеличения доли антропофитов (чужеродных видов), неблагоприятный для коренных древостоев, будет продолжаться, поскольку антропогенное воздействие на бор в границах парка становится всё более значительным.

К сносу рекомендуются сухие (сухостойные), усыхающие и аварийные деревья, а также сохранённый спонтанный сорный самосев взрослых, как правило, аварийных чужеродных пород деревьев, вселившихся и вросших в ограждения, угнетающие ценные древесные породы и меняющие в негативную сторону пейзажи парка, делающие неряшливыми и опасными отдельные участки насаждений.

Список литературы

1. Бурундукова, Д. Е. Возрастная структура и оценка состояния ценопопуляции *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter (Orchidaceae) на территории Челябинского (Городского) бора / Д. Е. Бурундукова, Ю. А. Морозюк, В. В. Меркер

// Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 47–55.

2. Бурундукова, Д. Е. Экологическая оценка ценопопуляции *Neottianthe ciscullata* (L.) Schlechter на территории Челябинского (Городского) соснового бора / Д. Е. Бурундукова // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 7 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 5–12.

3. Крашенинников, И. М. Сосновые боры Челябинского уезда / И. М. Крашенинников, В. М. Крашенинникова // Изв. Императ. С.-Петербург. ботан. сада. 1905. — Т. 5, № 4. — С. 143–152.

4. Меркер, В. В. Библиографический список опубликованных работ, связанных с изучением биоты сосновых боров Челябинской области, вопросами их экологии и охраны / В. В. Меркер, А. В. Лагунов, В. А. Гашек // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 1 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Рус. ботан. о-во, Челяб. отд-ние, 2017. — С. 5–19.

5. Меркер, В. В. Флора Челябинского (Городского) бора / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 3 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — С. 35–76.

6. Меркер, В. В. Дополнение к флоре Челябинского (Городского) бора / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 26–34.

7. Меркер, В. В. Новые находки охраняемых видов высших сосудистых растений и насекомых в Челябинском Городском бору / В. В. Меркер, Ю. А. Родионов // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 35–39.

8. Меркер, В. В. Инвазивные виды растений во флоре Челябинского Городского бора / В. В. Меркер // Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / отв. ред. В. В. Чуб. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2022. — С. 336–340.

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ СОСНОВСКОГО РАЙОНА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. В. Меркер

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
VMerker@rambler.ru*

Дано краткое описание природных особенностей и особо охраняемых природных территорий Сосновского района Челябинской области. Описана история флористических исследований в границах административного района. Приводится аннотированный список редких и охраняемых видов флоры, выявленных на территории Сосновского района. Приводимые сведения могут содействовать развитию экологического туризма как одному из направлений развития муниципального района.

Ключевые слова: *флористическая репрезентативность территории, особо охраняемые природные территории, охраняемые виды растений, редкие виды, Сосновский район.*

FLORISTIC REPRESENTATIVENESS OF THE TERRITORY OF THE SOSNOVSKY DISTRICT OF THE CHELYABINSK REGION

V. V. Merker

*Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia
VMerker@rambler.ru*

Abstract. A brief description of the natural features and specially protected natural areas of the Sosnovsky district of the Chelyabinsk region is given. The history of floristic research within the boundaries of the administrative region is described. An annotated list of rare and protected species of flora found on the territory of the Sosnovsky district is given. The information provided can contribute to the development of ecological tourism as one of the directions for the development of the municipal district.

Keywords: *floristic representativeness of the territory, specially protected natural areas, protected plant species, rare species, Sosnovsky district.*

Введение

К природным достопримечательным и просто привлекательным природным объектам в последние годы наблюдается повышенный интерес у туристов и жителей мегаполисов, что позволяет рассматривать туризм как новое для муниципальных районов Челябинской области направление развития. Если такое направление становится приоритетным, то при разработке туристической проблематики каждого

района важно понимание природных достопримечательностей конкретной территории, равно как и наличие результатов исследования природного наследия. Содействие развитию туристического спроса могут оказать работы по выявлению реальных возможностей географического положения и биологического ресурса территории.

Уникальных особенностей природного ландшафта в Сосновском муниципальном районе немного, но даже наличие этих немногих природных достопримечательностей может вызвать интерес как жителей района, так и его гостей. Нахождение в лесостепной зоне Южного Урала, близость к промышленному центру, при этом отсутствие крупных промышленных объектов и производств, а также негативных последствий их деятельности, особенности исторического развития территории могут увеличить имиджевую и, соответственно, туристическую привлекательность данной территории.

В связи с этим актуальными оказываются вопросы биологической, в частности флористической, репрезентативности Сосновского района, которые рассматриваются в данной статье на основе комплексного анализа публикаций, а также многолетних авторских полевых работ. Надеюсь, эта публикация, даже в кратком изложении, поможет не только систематизировать имеющиеся сведения о природных характеристиках Сосновского района, но и сделать знания о его флоре более доступными для специалистов, учащихся, жителей и гостей района, а также поможет развивать естественнонаучную грамотность жителей района. Публикуемые сводные флористические данные могут также внести небольшой вклад в развитие регионального экотуризма, обретающего всё большую популярность.

Общие сведения о районе

Сосновский район, площадью 2 112 км², расположен полукольцом вокруг административного центра Челябинской области, примыкая к нему с севера, юга и запада. Такое географическое положение фактически поставило район в положение интенсивно эксплуатируемого пригорода промышленного мегаполиса, что накладывает значительный отпечаток на структуру и виды землепользования, инфраструктуру, экономику и состояние природных ресурсов, ведёт к интенсивному и многократному использованию земель. Поэтому неудивительно, что и природа в целом, и многие её свойства в рассматриваемом районе превратились в важный территориальный ресурс. При этом совершенно очевидно, что сохранение равновесия в природе является обязательной предпосылкой существования и благополучия человека и созданного им производства, что чрезмерная нагрузка на природный

баланс связана с экспоненциально возрастающими расходами на его поддержание или восстановление.

Рассмотрим коротко конкретный диапазон природных особенностей и характеристик данного района. Рельеф в западной и центральной частях Сосновского района представляет собой слегка всхолмлённую возвышенную предгорную равнину (так называемый Зауральский пенепплен), умеренно расчленённую процессами эрозии, со средними высотами 200–300 м над уровнем моря, прорезанную долинами р. Миасс, Теча, Зюзелга и др. Небольшая крайняя восточная часть территории, площадью 72,84 км², в пределах Сосновского района относится к аккумулятивной Западно-Сибирской равнине (рис. 1). Речная сеть территории района представлена средним течением р. Миасс с многочисленными петлями и старицами, р. Теча, а также их притоками — небольшими речками и ручьями (р. Бишкиль, Чубар-Айгыр, Биргильда, Зюзелга, Зюзелка и др.). Руслу этих рек проходят преимущественно по тектоническим разломам и слабо врезаются в рельеф. Высокие обрывистые берега наблюдаются лишь в местах выходов гранитных пород в долине р. Миасс после села Новое Поле, на территории Каштакского бора, у д. Большое Баландино, пос. Солнечный и Береговой; в долине р. Зюзелги в пределах пос. Ужовка, Светлое и Долгодеревенское. В гидрографической части района представлены также многочисленные озёра равнинного типа (Большой Кременкуль, Кисегач, Касарги, Агашкуль, Урефты, Курги, Кумкуль, Дербишева, Узункуль и др.). В районе имеется большое количество прудов и водохранилищ, регулирующих сток рек для водоснабжения в промышленных целях, орошения и рекреации.

Ландшафты Сосновского района характеризуются сочетанием колочных берёзовых, реже берёзово-осиновых лесов с безлесными пространствами, занятыми остепнёнными и мезофитными лугами, реже луговыми степями, а также с разнообразными сельскохозяйственными угодьями. Эти ландшафты носят название лесостепи западно-сибирского («колочного») типа. Таким образом, естественные ценозы Сосновского района типичны для северной лесостепи Зауралья: это сообщества берёзовых колков, отличающихся сравнительно крупными размерами лесных участков, нередко сливающихся в сплошные лесные массивы; сосновые островные боры, которые в этой зоне редки и приурочены к каменистым обнажениям по берегам рек; сообщества остепнённых лугов; изредка и на небольших участках — сообщества луговых ковыльно-разнотравных степей [3; 8–10]. Кроме типичной для северной лесостепи растительности, на территории Сосновского района имеются интразональные сообщества: прибрежно-водная

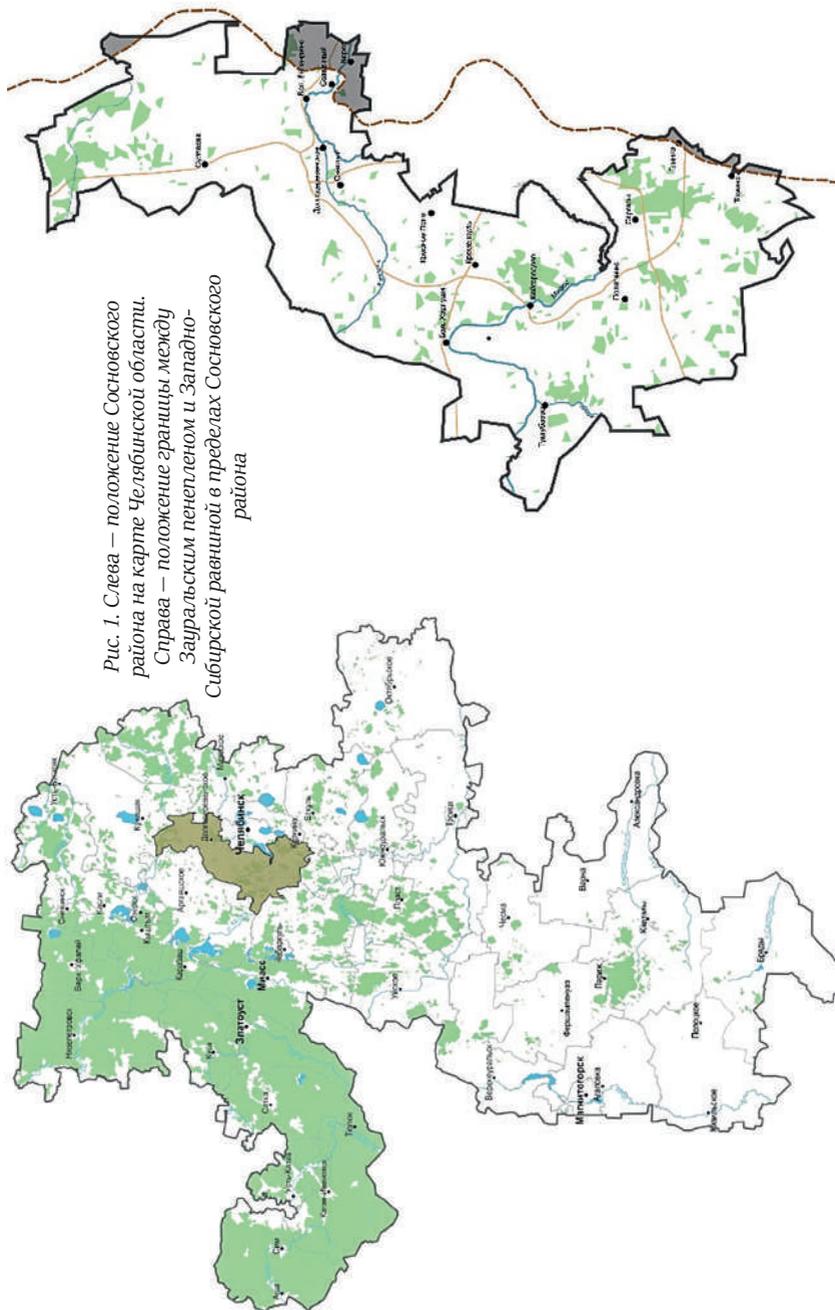


Рис. 1. Слева — положение Sosnovskogo района на карте Челябинской области. Справа — положение границы между Зауральским пенепленом и Западно-Сибирской равниной в пределах Sosnovskogo района

растительность долины и поймы р. Миасс, Теча и других речек, представленная ивняками из разных видов ив (*Salix viminalis*, *S. dasyclados*, *S. myrsinifolia*), *S. cinerea*, *S. triandra*, *S. pentandra*), урёмными зарослями из серой ольхи (*Alnus incana*) и черёмухи (*Padus avium*), мезофитными и сыроватыми, заболоченными, иногда солонцеватыми пойменными лугами, представленными в долине р. Миасс, в низовьях р. Чубар-Айгыр близ д. Мамаева, а также околородными и водными ценозами, например, в урочище Дубровка близ оз. Малый Кременкуль и у мелких водоёмов южнее пос. Марксист. Сравнительно большую часть территории района занимают агрофитоценозы (сельхозугодья) — около 122,0 тыс. га.

Таким образом, растительность территории Сосновского района представляет собой типичный для колочной берёзовой лесостепи Зауралья набор сообществ, который дополняется интразональной растительностью поймы р. Миасс и других водных объектов. На рассматриваемой территории коренной зональный растительный покров, безусловно, сохранился, но испытывает довольно значительное влияние в первую очередь сельскохозяйственной деятельности, а также лесных пожаров, рекреационной нагрузки, проводимых лесоводческих мероприятий (рубки ухода, посадки лесных культур и др.). Существенную часть лесных сообществ района представляют именно лесные культуры, представленные как сосновыми, так и берёзово-сосновыми лесами с примесью осины, лиственницы, разных видов клёнов и вязов. Государственный лесной фонд в границах Сосновского района составляет 55,3 га. Эти земли обслуживают Челябинский и Шершнёвский лесхозы.

Охраняемые территории Сосновского района

Важнейшая задача создания особо охраняемых природных территорий в регионе — это сохранение уникальных природных объектов, биологического и ландшафтного разнообразия территории, обеспечение их устойчивого развития.

Сосновский район не является лидером в Челябинской области по доле особо охраняемых природных территорий и также по количеству обнаруженных на сегодняшний день редких охраняемых видов растений в границах административного образования. Природные условия определяют ценность ландшафтов для создания и сохранения природного биологического разнообразия. При этом, как мы знаем, территория Сосновского района достаточно однородна в физико-географическом отношении. Очевидно также, что охраняемые территории представляют собой определённый рекреационный потенциал

территории, поскольку в них поддерживается существование определённых природных комплексов, и чаще всего это близкий к естественному растительный мир, который за их границами редко где сохранился в малоизменённом состоянии.

Система особо охраняемых территорий Сосновского района, являющаяся частью региональной системы ООПТ, сформировалась более 50 лет назад. Она представлена одним заказником и двумя памятниками природы регионального значения. Эта ситуация ставит ряд вопросов: достаточно ли репрезентативно ООПТ Сосновского района отражают ландшафтное разнообразие его территории и биологическое разнообразие биоты природной зоны? Достаточно ли данных групп ООПТ для поддержания природных ресурсов территории? Какие ещё природные объекты района представляют большую природную значимость и ценность? Ответы на данные вопросы нуждаются, безусловно, в детальном рассмотрении, тщательной оценке и отдельной публикации. Вероятно, также и в дополнительных исследованиях.

Пространственное расположение существующих охраняемых территорий в Сосновском районе показано на рис. 2 (см. цветную вклейку 04).

Харлушевский государственный природный биологический заказник Челябинской области, созданный в 1967 г., расположен на территориях Сосновского и Аргаяшского муниципальных районов Челябинской области (см. рис. 2). Площадь заказника в целом около 19,3 тыс. га, из них на территории Сосновского района — 15 860,5 га. Охранной зоны у данной ООПТ нет. Территория заказника в подзоне северной лесостепи выделена там, где природные условия наиболее типичны и представляют большую ценность. В системе региональных особо охраняемых природных территорий Харлушевский заказник — единственная в регионе территория, включающая в свой состав крупную реку (Миасс) с развитой поймой, системой протоков и стариц, благодаря чему на его территории представлено значительное разнообразие биотопов. Лесные насаждения представлены массивами берёзовых насаждений в излучине р. Миасс с небольшими по площади культурами сосны. Остальная территория — сельскохозяйственные угодья, перемежающиеся берёзовыми колками. С точки зрения видового богатства растений и животных, заказник является полноценным резерватом редких и охраняемых видов и в настоящее время эффективно выполняет свои функции.

Каштакский сосновый бор расположен на правом берегу р. Миасс к северу от г. Челябинска у с. Каштак. Бор является ленточным, лежит на Челябинском гранитном массиве, протяжённость его вдоль р. Миасс

составляет около 10 км, наибольшая ширина 4 км. Каштакский бор отнесён к ботаническим памятникам природы областного значения решением Исполнительного комитета Челябинского областного Совета народных депутатов в 1969 г. Общая площадь памятника природы «Каштакский сосновый бор» составляет 2 839,91 га, и находится бор частью в пределах административной территории г. Челябинска (Челябинский городской округ) и частью — в границах Сосновского муниципального района (в Сосновском районе — 1 687 га, Челябинском городском округе — 1 085 га). Общая площадь его охранной зоны составляет 516,77 га, в том числе в черте г. Челябинска — 306,07 га, в границах Сосновского района — 210,7 га.

Ужовский сосновый бор — ботанический памятник природы, площадью 213,1 га, расположен на правом берегу р. Зюзелки в её нижнем течении между дер. Ужовка и пос. Светлый и Роцино в 6 км юго-западнее с. Долгодеревенское и в 30 км от г. Челябинска в пределах гранитных интрузий на Зауральской возвышенной равнине. Островной сосновый бор получил статус ООПТ в 1969 г. Детальные сведения о флоре бора отсутствуют, точных данных о произрастании охраняемых видов флоры также нет. Безусловно, существует насущная потребность в проведении флористических исследований данного природного объекта.

История флористического изучения территории Сосновского района

Наиболее ранние сведения о флоре Сосновского района представлены гербарными сборами И. М. Крашенинникова и Н. Н. Кузнецова, которые в 1916–1917 гг. принимали участие в ботанико-географическом обследовании территории Оренбургской губернии, организованной Докучаевским почвенным комитетом. Экспедиция по почвенно-геоботаническому исследованию Оренбургской губернии проводилась под руководством С. С. Неуструева. Кроме И. М. Крашенинникова и Н. Н. Кузнецова, её участниками были В. М. Крашенинникова, М. Д. Спиридонов, М. М. Ильин и Д. В. Мошков. В ходе этой экспедиции значительная часть флористических и геоботанических исследований производилась в южных и восточных территориях области (в пределах степной зоны и южной лесостепи), но кроме того, экспедиция работала на некоторых участках территории современного Сосновского района, в частности Харлушевского заказника, — в долине р. Чубар-Айгыр у д. Мамаева, в долине р. Миасс близ с. Байгазино на границе с Аргаяшским районом. Материалы, собранные исследователями, хранятся в Гербарии Ботанического института РАН (LE) в Санкт-Петербурге.

В конце 1920-х — начале 1930-х гг. Академией наук СССР были организованы новые широкомасштабные геоботанические исследования на Южном Урале, проведённые исключительно на территории Башкирии. В рамках Башкирской комплексной экспедиции АН СССР в 1930–1931 гг. геоботанические исследования затрагивали некоторые районы современной Челябинской области. Так, в 1930 г. С. А. Невский и в 1930–1931 гг. А. Э. Линд (в 1930 г. при участии И. М. Крашенинникова) изучали флору и растительность зауральской лесостепи в пределах Аргаяшского и Кунашакского районов Челябинской области, в то время входивших в состав Башкирской АССР. Гербарные сборы этих исследователей, хранящиеся в LE и SVER (Гербарий института экологии растений и животных, г. Екатеринбург), также касаются некоторых территорий современного Сосновского района — окрестностей оз. Агашкуль и д. Султаева, относящейся к Саккуловскому сельскому поселению, и окрестностей д. Урефты и одноимённого озера, входящих в состав Долгодеревенского сельского поселения, р. Чубар-Айгыр близ устья у д. Большие Харлуши.

Следующие биологические (в том числе флористические) исследования особо охраняемых природных территорий Сосновского района были организованы уже после 2000-х гг.

Комплексное экологическое обследование территории Харлушевского государственного заказника регионального значения было проведено в 2006 г., и рукописные материалы этого обследования в виде отчёта хранятся в Министерстве экологии Челябинской области. В экологическом обследовании территории ООПТ принимали участие в основном сотрудники Ильменского государственного заповедника — А. И. Белковский, П. Е. Бруснянин, В. Д. Захаров, Н. М. Самойлова, В. П. Снитько, О. Е. Чащина, а флористические материалы собраны старшим научным сотрудником ботанического сада УрО РАН (г. Екатеринбург) П. В. Куликовым. Ответственным исполнителем отчёта являлся научный сотрудник Ильменского заповедника П. В. Чашин. Результатом работ стало комплексное описание состояния территории Харлушевского государственного заказника регионального значения, обоснование необходимости сохранения заказника как особо охраняемой природной территории. Коллективом исследователей предложено придать заказнику биологический (ботанический и зоологический) профиль и переименовать территорию Харлушевского государственного заказника в Харлушевский государственный природный биологический заказник Челябинской области. П. В. Куликовым во флоре заказника отмечено 322 вида сосудистых растений, среди которых пять видов, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2017):

ковыль перистый (*Stipa pennata*), башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*), гнездовка обыкновенная (*Neottia nidus-avis*), дремлик болотный (*Epipactis palustris*), ветровник вильчатый (*Anemonidium dichotomum*) (два первых вида внесены также в Красную книгу Российской Федерации), и один вид, внесённый в приложение к региональной Красной книге: осока волосовидная (*Carex capillaris*). Отмечен один вид флоры заказника — горькуша мелкоцветковая (*Saussurea parviflora*), который является плейстоценовым реликтом южносибирского происхождения, связанным со светлохвойными и берёзовыми лесами и лесными лужайками [1].

В материалах отчёта Павел Владимирович высказал предположение о том, что один из крупных берёзовых массивов на территории заказника (в излучине р. Миасс к югу от с. Большие Харлуши) образовался, по-видимому, на месте сведённого соснового бора, о чём свидетельствует наличие в его травяном покрове довольно внушительного ряда лесных видов, характерных для островных боров лесостепи.

Дополнительные обследования флоры и растительности Харлушевского заказника в связи с изменением его границ выполнены В. В. Меркер, работы проведены в рамках контракта Ильменского заповедника с Министерством экологии в июле 2017 г. Целью работы было получение новой информации об объектах растительного мира, произрастающих на территориях, присоединяемых к ООПТ. Полученные в рамках этой работы сведения о составе флоры (сосудистые растения) позволили увеличить список флоры заказника на 16 видов, среди которых отмечены довольно редкие для северной лесостепи виды — ива розмаринолистная (*Salix rosmarinifolia*), мытник Каро (*Pedicularis karoi*), подорожник наибольший (*Plantago maxima*), василисник жёлтый (*Thalictrum flavum*), хвостник обыкновенный, водяная сосенка (*Hippuris vulgaris*), горечавка лёгочная (*Gentiana pneumonanthe*), сальбик болотный (*Comarum palustre*) и др.

Довольно значительное количество флористических обследований в Сосновском районе касались территории Каштакского соснового бора. Незначительные гербарные сборы с указанной территории до начала 2000-х гг., собранные студентами и сотрудниками вузов, имеются в двух челябинских гербариях — ботанического сада ЧелГУ (CSUH) и педагогического института (СНПУ).

Частичное изучение флоры Каштакского бора проводилось нами в 2008 г. в рамках проекта ведения Красной книги Челябинской области — работ, организованных Министерством экологии после выхода первой Красной книги Челябинской области в 2005 г. Результаты данного исследования переданы в виде «Отчёта о проведении

научно-исследовательских работ» по разделу «Флора. Сосудистые растения» — гл. 2 (п. 2.1); гл. 3 (п. 3.1); гл. 4 (п. 4.1); гл. 5; гл. 6, по государственному контракту № 71-08/ОБ от 22.05.2008 Министерству экологической и радиационной безопасности Челябинской области. В исследовании флоры и растительности Каштакского бора принимали участие сотрудники Ильменского заповедника В. П. Снитько (ответственный руководитель), Л. В. Снитько и директор ботанического сада Челябинского государственного университета В. В. Меркер. В Сосновском районе в этот период исследования проводились также в окрестностях пос. Большое Баландино и Солнечный, где были выявлены местонахождения четырёх видов растений, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2005, 2017) с III категорией охранного статуса — миуарция Крашенинникова (*Minuartia krascheninnikovii*), шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea*), дремлик болотный (*Epipactis palustris*), бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum*). Все находки являются новыми для административного района. Из Приложения к Красной книге (2005) обнаружено два вида.

Комплексное экологическое обследование территории Каштакского бора было организовано в 2018 г. в рамках государственного задания областного государственного учреждения «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» от 18.05.2018. Флористические материалы в отчёте подготовлены В. В. Меркер, на территории ООПТ выявлялся полный состав природной флоры бора, в результате обследования было отмечено 440 видов высших сосудистых растений, из них пять видов, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса — шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea*), бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum*), неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata*), гнездовка обыкновенная (*Neottia nidus-avis*) и ковыль перистый (*Stipa pennata*). Находки большинства видов подтверждены гербарными образцами, хранящимися в Гербарии ботанического сада ЧелГУ (CSUH). Кроме того, на территории Каштакского бора приведено три вида, являющихся эндемичными для Урала и Приуралья: гвоздика иглолистная (*Dianthus acicularis*) — восточноевропейско-западно-сибирский горно-лесостепной вид; бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum*) — субэндемик Южного, южной части Среднего Урала, Среднего Поволжья (Жигули) и Башкирского Предуралья; цицербита уральская (*Cicerbita uralensis*) — неморальный эндемик Южного Урала и Предуралья. Также отмечены во флоре бора восемь реликтовых видов, из которых пять видов являются плейстоценовыми скально-горно-степными реликтами горноазиатского и европейского

происхождения: очиток гибридный (*Aizopsis hybrida*) – скальный и петрофитно-степной реликт южносибирского происхождения; лук красноватый (*Allium rubens*) – скальный и петрофитно-степной реликт южносибирского происхождения; осока стоповидная (*Carex pediformis*) – скальный и петрофитно-степной реликт южносибирского происхождения с преимущественным распространением в полосе горной лесостепи восточного макросклона Южного Урала; крупка сибирская (*Draba sibirica*) – скальный и петрофитно-степной реликт южносибирского происхождения, имеющий также ряд разобщённых фрагментов ареала в Восточной Европе и на Кавказе; шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea*) – плейстоценовый скальный реликт европейского и кавказского происхождения. Кроме того два реликтовых вида являются плейстоценовыми реликтами азиатского происхождения, связанными со светлохвойными и мелколиственными лесами и лесными лужайками: герань ложносибирская (*Geranium pseudosibiricum*) – плейстоценовый реликт южносибирского происхождения, связанный со светлыми лесами и лесными полянами; горькуша спорная (*Saussurea controversa*) – плейстоценовый реликт южносибирского происхождения; а также один неморальный реликт европейско-южносибирского происхождения – наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*).

Следующая работа была выполнена в том же году в связи с корректировкой границ ООПТ в соответствии с государственным контрактом № 46-О от 22.06.2018 между ОГУ «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» и гражданином РФ В. В. Меркер. Целью работы было получение новой информации об объектах растительного мира, произрастающих на территориях, присоединяемых к ООПТ «Каштакский бор». Все полученные в рамках этой работы сведения (характеристика флоры (сосудистые растения) и растительности) в виде отчёта переданы в ОГУ «ООПТ», получены дополнения к составу флоры бора.

В 2021 г. флористическое детальное обследование было нами проведено в Каштакском бору на локальной территории бывшего пионерского лагеря «Каштак» и в его окрестностях по договору на выполнение научно-исследовательской работы по теме «Натурное экологическое обследование территории, площадью 6,857 га с целью описания современного состояния биоты, выявления и описания возможных нарушений регламента землепользования, создания рекомендаций по оптимизации землепользования в условиях ООПТ при наличии участка аренды и собственности на данной территории (Челябинская область, Сосновский р-н, пос. Каштак, бывший пионерский лагерь

“Каштак”»). В подготовке материалов натурального экологического обследования небольшой территории бора, длительное время бывшей в рекреационном использовании, принимали участие сотрудники ботанического сада ЧелГУ — В. А. Мусатов, П. Н. Попков, Ю. А. Родионов, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова, В. В. Меркер (ответственный исполнитель). Данная работа выполнена в соответствии с договором № 109 от 27.05.2021 между ФГБОУ ВО «ЧелГУ» и ООО «Тихий Бор».

В 2022 г. В. В. Меркер в «Учёных записках Челябинского отделения Русского ботанического общества» (вып. № 7) опубликован аннотированный список флоры Каштакского соснового бора, включающий 470 видов сосудистых растений, отмеченных во флоре бора за всю историю его изучения с учётом всех имеющихся источников о его флоре.

Флористические и геоботанические работы в окрестностях д. Томино в связи с разработкой медно-рудного месторождения проводились привлечёнными специалистами в период изысканий и подготовки предварительной проектной документации на объект до 2017 г. К сожалению, в подготовленных флористических материалах, представленных на экологическую экспертизу, отсутствовали полные списки флоры и указания на редкие и охраняемые виды растений. Позднее, в 2018 г., на части указанной территории работал В. Е. Поляков, главный инженер проектов ООО «УК “Урал”» (г. Екатеринбург), им обнаружены местообитания краснокнижной орхидеи — гнездовки обыкновенной (*Neottia nidus-avis*) — вида, внесённого в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса. Эта находка опубликована в «Учёных записках Челябинского отделения Русского ботанического общества» (вып. № 7) в 2022 г. в совместной работе В. В. Меркер и В. Е. Полякова.

Краткий обзор истории флористических исследований и выявленной флоры на отдельных локальных территориях, безусловно, показывает их недостаточность для полной характеристики флоры Сосновского района и, соответственно, необходимость проведения специальных ботанических исследований на других территориях района, не охваченных предыдущими работами.

О репрезентативности флоры Сосновского района. Редкие виды и их местонахождения

В большинстве случаев ботаническая значимость территорий определяется репрезентативностью и уникальностью их фитобиоты. Уникальность же флоры, как правило, определяется количеством редких видов, которые подлежат специальной охране на различных уровнях, а также количеством эндемичных и реликтовых видов. Можно

уверенно говорить о том, что флористическая репрезентативность является одним из ключевых критериев ландшафтного и биологического (ботанического) биоразнообразия территории, обеспечивающего, в свою очередь, её устойчивое развитие.

Надо отметить с сожалением, что флора Сосновского района до сих пор исследована недостаточно, фрагментарно и никогда прежде не составляла предмет специального исследования, а связана лишь с изучением флоры некоторых её локальных участков, преимущественно имеющих статус ООПТ.

В целом для флоры Сосновского района характерно сочетание видов, свойственных лесной и степной зонам. Сравнительно большую часть территории района занимают агрофитоценозы (сельхозугодья), дополняющие флору характерным набором сеgetальных сорных видов. Но полные флористические данные для муниципального района в настоящее время отсутствуют.

Тем не менее на основе комплексного анализа публикаций, результатов многолетних авторских полевых работ, гербарных и фондовых материалов во флоре территории Сосновского района достоверно отмечены местонахождения 13 охраняемых видов Красной книги Челябинской области (2017), из которых первые три вида внесены также в Красную книгу Российской Федерации (2008): *Stipa pennata* (ковыль перистый), *Cypripedium calceolus* (башмачок настоящий), *Neottianthe cucullata* (неоттианта клобучковая), *Neottia nidus-avis* (гнездовка обыкновенная), *Epipactis palustris* (дремлик болотный), *Anemonidium dichotomum* (ветровник вильчатый), *Pedicularis sceptrum-carolinum* (мытник скипетровидный), *Minuartia krascheninnikovii* (минуарция Крашенинникова), *Schivereckia hyperborea* (шиверекия северная), *Aulacospermum multifidum* (бороздоплодник многораздельный), *Iris humilis* (ирис низкий) и два вида, внесённые в Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение 3 к Красной книге) — *Allium flavescens* (лук желтеющий), *Carex capillaris* (осока вологовидная).

Пространственное расположение находок краснокнижных видов в Сосновском районе показано на рис. 3 (см. цветную вклейку 05), а далее приводится описание обнаруженных локалитетов для каждого вида. Большинство указаний подтверждены гербарными сборами (CSUH, LE).

Stipa pennata L. Европейско-западноазиатский лесостепной и степной вид, является доминантом луговых степей. Внесён в Красную книгу Российской Федерации (2008) и Красную книгу Челябинской области

(2017) с III категорией охранного статуса [4]. Отмечен по р. Бишкиль у с. Туктубаево [4], на территории Харлушевского заказника [14]; в Каштакском бору отмечен на правом берегу р. Миасс в урочище Соколиная горка, в степном кустарниковом сообществе на склонах горки и каменистых обнажениях [12; 15; 16; 18; 21].

Cypripedium calceolus L. Евразийский бореально-неморальный лесной вид, внесённый в Красную книгу Российской Федерации (2008) и в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. На территории Харлушевского заказника отмечен в излучине р. Миасс к югу от с. Большие Харлуши в крупном массиве березняков [2; 14].

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter, восточноевропейско-азиатский суббореальный вид, внесён в Красную книгу Российской Федерации (2008) и в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. В Каштакском сосновом бору вид известен из нескольких местобитаний: влажный зеленомошный участок бора с кустарниками в понижении вблизи горы Соколиная (05.07.1998, Л. В. Рязанова, СНПУ); на правом берегу р. Миасс, восточные окрестности пос. Каштак, близ Соколей горы, участок коренного сосняка мелкотравного местами мертвопокровного, sol (gr), 55°19'28,3" с. ш., 61°22'28,7" в. д., $h = 201$ м над ур. моря (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH; там же, 21.07.2018) [11; 15; 16; 18].

Neottia nidus-avis (L.) Rich. Европейско-западноазиатский неморальный лесной вид, внесён в Красную книгу Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. В Харлушевском заказнике отмечен в излучине р. Миасс к югу от с. Большие Харлуши в крупном массиве березняков [14]; близ д. Глинка (15.09.2001, В. В. Меркер, CSUH); в окрестностях д. Томино, в спелом березняке с заболоченными западинами (21.06.2018, собр. Поляков, опр. М. С. Князев, 2021) [13]. Кроме того, в Гербарии ботанического сада Челябинского университета (CSUH) имеется экземпляр из Каштакского бора: экологическая тропа детского оздоровительного лагеря «Уральская берёзка» (07.1993, без указания коллектора, опр. В. В. Меркер, CSUH) [12; 15; 16; 21].

Epipactis palustris (L.) Crantz, европейско-западноазиатский суббореально-лесостепной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. Отмечен в долине и пойме р. Миасс в окрестностях с. Байгазино (на территории Сосновского района) на участках низинных эвтрофных болот и заболоченных лугов

с богатым минеральным питанием [14]; в окрестностях оз. Синеглазово [4; 21]; в окрестностях д. Большое Баландино, на заболоченном участке у мраморного карьера на правом берегу р. Миасс (09.08.2010; 26.09.2009, В. В. Меркер, CSUH) [11; 15; 16; 21].

Pedicularis sceptrum-carolinum L. Евразийский бореальный лугово-болотный вид, внесённый в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с II категорией охранного статуса [4]. Вид с сокращающейся численностью. В Сосновском районе отмечен на заболоченных лугах в окрестностях д. Султаева [14; 21].

Anemoidium dichotomum (L.) Holub (*Anemone dichotoma* L.). Североазиатский бореальный прибрежно-луговой вид, находящийся на западном пределе распространения, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с II категорией охранного статуса [4]. Вид с сокращающейся численностью. На территории Челябинской области встречается преимущественно в Сосновском районе в долине р. Миасс: близ с. Сосновка, пос. Полетаево, с. Кременкуль и Кайгородово [4; 10; 14]. При дополнительном обследовании флоры и растительности Харлушевского заказника в связи с изменением его границ в июле 2017 г. данный вид был также отмечен между д. Туктубаева и Байгазина на влажном пойменном лугу на правом берегу р. Миасс в зарослях кустарников (05.07.2017, В. В. Меркер, CSUH) [21].

Minuartia krascheninnikovii Schischk. Уральский эндемичный горно-лесостепной вид, внесённый в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид, ранее известный в Сосновском районе по р. Миасс в окрестностях д. Большое Баландино [6]. Детализация местонахождений: у д. Большое Баландино, на выходах коренных известковых пород по р. Миасс, 55°21'38,7" с. ш.; 61°28'26,8" в. д.; $h = 196$ м над ур. моря, на уступах, в расщелинах, в сообществе степных петрофитных видов, sol (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH); у пос. Солнечный на левом высоком коренном берегу р. Миасс, на выходах известняков, в степном петрофитном сообществе с разреженным травяным покровом, 55°11'05,3" с. ш.; 61°33'02,8" в. д.; $h = 192$ м над ур. моря, sol (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH) [15; 21].

Schivereckia hyperborea (L.) Berkutenko, восточноевропейский южно-бореально-неморально-лесостепной скальный вид, внесён в Красную книгу Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид, ранее известный на территории Сосновского района по р. Миасс в окрестностях д. Большое Баландино [6]. Детализация

местонахождений: Каштакский сосновый бор, правый берег р. Миасс, урочище Соколиная горка, степное петрофитное сообщество на известковых каменистых обнажениях в нижней части склона берега реки, 55°19'28,3" с. ш.; 61°22'28,7" в. д.; $h = 201$ м над ур. моря, un (18.07.2008, В. В. Меркер, i. c., фото). Отмечен также по р. Миасс в окрестностях пос. Солнечный, на высоком коренном левом берегу р. Миасс близ ж.-д. моста, степной участок с разреженным травяным покровом на выходах известняков, в сообществе степных петрофитных видов, 55°11'05,3" с. ш.; 61°33'02,8" в. д.; $h = 192$ м над ур. моря, sol (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH) [15; 21].

Aulacospermum multifidum (Smith) Meinsh. Субэндемик Южного, южной части Среднего Урала, Среднего Поволжья и Башкирского Предуралья, внесён в Красную книгу Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. В Сосновском районе ранее отмечен у оз. Смолино [4] и Синеглазово [10], указывается в окрестностях пос. Сосновка по р. Миасс, близ пос. Полетаево [4]. Нами обнаружено новое местонахождение в районе: Каштакский сосновый бор, правый берег р. Миасс близ Соколиной горы, на остепнённом высоком берегу у опушки сосново-берёзового леса злаково-разнотравного, 55°19'28,3" с. ш.; 61°22'28,7" в. д.; $h = 201$ м над ур. моря, un (18.07.2008, В. В. Меркер, i. c.) [15].

Iris humilis Georgi, восточноевропейско-азиатский лесостепной петрофитно-степной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области (2017) с III категорией охранного статуса [4]. Редкий вид. В Сосновском районе ранее приводился в долине р. Миасс близ д. Большое Баландино, у оз. Смолино и Синеглазово [7], вероятно, указанные местонахождения за последние более чем 100 лет утрачены. Нами обнаружено новое местообитание петрофитно-степного вида по р. Зюзелга в окрестностях пос. Светлый (административная территория пос. Рошино), на правом высоком остепнённом берегу реки с выходами коренных известняковых пород, на щебнистом остепнённом участке (07.05.2012, В. В. Меркер, CSUH) [4; 21]. Данная находка позволила уточнить северную границу основного ареала вида: Сосновский район, р. Зюзелга.

Allium flavescens Bess. Восточноевропейско-североказахстанско-западносибирский степной вид, в Челябинской области внесён в Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение 3 к Красной книге (2017)). В Сосновском районе известно единственное на сегодняшний день местонахождение данного вида — к юго-востоку от д. Большое Баландино, на выходах известняков на правом

берегу р. Миасс, на участках петрофитной степи (17.07.2011; 15.07.2012, 17.07.2012, В. В. Меркер, CSUH).

Carex capillaris L. Голарктический бореально-суббореально-лесостепной болотно-луговой вид, внесён в Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение 3 к Красной книге Челябинской области (2017)). В Сосновском районе известно единственное на сегодняшний день местонахождение данного вида — на низкотравных заболоченных слегка солонцеватых лугах по р. Чубар-Айгыр близ устья у д. Большие Харлуши (сбор С. А. Невского в LE) [14].

Кроме того, необходимо отметить два ошибочных указания о находках краснокнижных видов на территории Сосновского района, помещённых в очерках Красной книги (2017) [4]: указание о местообитании *Cypripedium guttatum* Sw. в Каштакском бору (в очерке в «мерах охраны» указано, что вид охраняется в Каштакском бору) и указание о находке *Minuartia helmii* (Fisch. ex Ser.) Schischk. «по р. Миасс у пос. Баландино Сосновского района», опирающееся на «Отчёт по государственному контракту..., 2008» [15; 16], в котором данная информация отсутствует. Оба вида очень редки в лесостепной зоне, при этом башмачок крапчатый был известен по старым гербарным сборам в окрестностях оз. Смолино близ г. Челябинска (местообитание ныне, по-видимому, утрачено) [4; 7; 21], а минуарция Гельма отмечена вне Сосновского района в северной лесостепи лишь в четырёх локалитетах: на затённых скалах по р. Багаряк, Синара и Миасс (близ с. Устиново) [10].

Нужно отметить также, что в Сосновском районе известны местонахождения некоторых довольно редких видов, единственные или немногие на сегодняшний день в лесостепной зоне области:

Ephedra distachya L. Южно- и восточноевропейско-югозападноазиатско-североказахстанский петрофитно-степной вид, весьма редко встречающийся в лесостепной зоне области. Находки данного вида по р. Миасс близ д. Большое Баландино в Сосновском районе отмечались ещё И. М. Крашенинниковым в начале прошлого века [9; 10]. При наших обследованиях обнаружены новые локалитеты: левый коренной берег р. Миасс близ пос. Береговой, на выходах известняков у карьерных разработок (09.09.2010, В. В. Меркер, CSUH); окрестности пос. Солнечный, левый скалистый берег р. Миасс близ ж.-д. моста, 55°11'05,3" с. ш.; 61°33'02,8" в. д.; $h = 192$ м над ур. моря, степной участок на известняках с разреженным травяным покровом, в сообществе степных петрофитных видов, sol (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH) [15; 16]. Все местонахождения в Сосновском районе расположены на северном пределе распространения вида.

Veronica serpyllifolia L. Голарктический бореально-неморально-лесостепной вид, редкий для лесостепной зоны, в районе флоры не приводилась. Нами отмечена в окрестностях д. Томино, в берёзовом лесу на сыроватом участке у лесной дороги (19.06.2015, В. В. Меркер, CSUH).

Dactylorhiza × *kerneriorum* (Soó) Soó (*D. fuchsii* (Druce) Soó × *D. incarnata* (L.) Soó), гибрид, изредка встречающийся в местах совместного произрастания родительских видов орхидей. Встречен на территории Харлушевского заказника, на правом берегу р. Миасс, на сыром пойменном лугу (05.07.2017, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев, CSUH).

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó, болотно-луговой вид европейско-западноазиатского распространения. Орхидея отмечается в Харлушевском заказнике на сырых пойменных лугах по правому берегу р. Миасс (07.07.2017, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев, CSUH).

Alchemilla micans Bus. Европейско-западносибирский бореально-неморальный опушечно-луговой вид, ранее приводившийся как редкий вид манжетки только для лесной зоны области. В лесостепной зоне приводится впервые в Сосновском районе: между пос. Холмс и Белый Хутор, луг разнотравный между берёзовыми колками (02.09.2015, собр. В. В. Меркер, опр. А. Чкалов, CSUH).

Список литературы

1. Горчаковский, П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала / П. Л. Горчаковский // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАН СССР. — Вып. 66. — Свердловск, 1969. — 286 с.
2. Государственные природные заказники Челябинской области. Часть 1 / А. В. Лагунов, А. И. Белковский, Е. И. Вейсберг, В. Екуејс, В. Д. Захаров, Н. А. Исакова, П. В. Куликов, В. А. Попов, Н. М. Самойлова, В. П. Снитько. — Екатеринбург : Урал. рабочий, 2008. — 104 с.
3. Колесников, Б. П. Очерк растительности Челябинской области в связи с её геоботаническим районированием / Б. П. Колесников // Флора и лесная растительность Ильменского государственного заповедника им. В. И. Ленина : тр. Ильмен. гос. заповедника им. В. И. Ленина. — Свердловск : УФАН СССР, 1961. — Вып. 8. — С. 105–129.
4. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Мин-во экологии Челябинской области; отв. ред. А. В. Лагунов. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.
5. Крашенинников, И. М. Сосновые боры Челябинского уезда / И. М. Крашенинников, В. М. Крашенинникова // Изв. Имп. С.-Петербург. ботан. сада. 1905. — Т. 5, № 4. — С. 143–152.
6. Крашенинников, И. М. Материалы по ботанической географии Челябинского уезда Оренбургской губернии / И. М. Крашенинников // Землеведение. — 1908. — Т. 11. — С. 1–40.

7. Крашенинников, И. М. О новинках для флоры Оренбургской губернии / И. М. Крашенинников, В. М. Крашенинникова // Рус. ботан. журн. — 1908. — № 5–6. — С. 182–190.
8. Крашенинников, И. М. Физико-географическое районирование Южно-Урала / И. М. Крашенинников // Южно-Уральская комплексная экспедиция. — М. ; Л.: Изд-во АН СССР, 1936. (Совет по изучению произв. сил СССР (СОПС). Вып. 1. — С. 79–93.
9. Крашенинников, И. М. Анализ реликтовой флоры Южного Урала в связи с историей растительности и палеогеографией плейстоцена / И. М. Крашенинников // Географические работы. — М. : Географгиз, 1954. — С. 132–169.
10. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург — Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.
11. Меркер, В. В. Новые данные о распространении видов сем. Orchidaceae во флоре Челябинской области / В. В. Меркер // Охрана и культивирование орхидей : материалы IX междунар. науч. конф. С.-Петербург, 26–30 сентября 2011. — СПб., 2011. — С. 296–300.
12. Меркер, В. В. Флора Каштакского бора (г. Челябинск и Сосновский район) / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 7 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 33–90.
13. Меркер, В. В. Новые находки редких и охраняемых видов флоры Челябинской области / В. В. Меркер, В. Е. Поляков // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 7 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 91–100.

Фондовые источники

14. Материалы комплексного экологического обследования территории Харлушевского государственного заказника регионального значения / отв. исполнитель П. В. Чащин (кол. авторов: Белковский А. И., Бруснянин П. Е., Захаров В. Д., Куликов П. В., Самойлова Н. М., Снитько В. П., Чащин П. В., Чащина О. Е.). Отчёт по НИР. — Миасс, 2006. — Рукопись.
15. Отчёт по государственному контракту № 28-11/ОБ от 25 мая 2008 г. «Ведение Красной книги Челябинской области (заключительный)» / отв. исполнитель В. П. Снитько (кол. авторов: Байтерякова Н. С., Байтеряков Р. Г., Головина Т. А., Гордиенко Н. С., Дробышев В. А., Дьяченко А. П., Зурилина В. О., Магазов О. А., Меденникова А. В., Меркер В. В., Речкалов В. В., Русяева Г. Г., Рязанова Л. В., Снитько Л. В., Снитько В. П.). Отчёт по НИР. — Миасс, 2008. — Рукопись. — 281 с.
16. Проект ведения Красной книги Челябинской области (Отчёт о проведении научно-исследовательских работ по разделу «Флора. Сосудистые растения» — гл. 2 (п. 2.1); гл. 3 (п. 3.1); гл. 4 (п. 4.1); гл. 5; гл. 6). Государственный контракт № 71-08/ОБ от 22.05.2008 с Министерством экологической и радиационной безопасности Челябинской области — «Ведение Красной книги Челябинской области». Снитько В. П., Меркер В. В., Дьяченко А. П., Снитько Л. В., Байтеряков Р. Г., Головина Т. А. и др. — Миасс, 2008. — 284 с. Рукопись.

17. Материалы комплексного экологического обследования территории Каштакского соснового бора, площадью 9,27 га (кадастровый номер участка 74:19:0304002:27) / отв. исполнитель В. В. Меркер (Меркер В. В., Снитыко В. П., Чичков Б. М., Чичкова А. С., Попков П. Н., Клишина О. Н., Симороз В. А., Хищенко О. А.) — Отчёт по НИР. — Челябинск, 2012. — Рукопись.

18. Выполнение работ по обследованию памятника природы Челябинской области — «Каштакский бор» (характеристика флоры (сосудистые растения) и растительности) (В. В. Меркер). Отчёт по государственному контракту № 46-О от 22.06.2018. — Челябинск, 2018. — Рукопись. — 54 с.

19. Выполнение работ по обследованию памятника природы Челябинской области — «Каштакский бор» (характеристика флоры и растительности на участках, присоединяемых к особо охраняемой природной территории регионального значения — «Каштакский бор», в связи с корректировкой границ ООПТ) в соответствии с государственным контрактом № 46-О от 22.06.2018. (В. В. Меркер). — Челябинск, 2018. — Рукопись. — 73 с.

20. Материалы Челябинского областного государственного архива (ОГАЧО). Ф. Р1745, оп. 1.

21. Материалы гербариев: ботанического института РАН, г. Санкт-Петербург (LE) и ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH).

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ТЕРРИТОРИИ АО «МАУКСКИЙ РУДНИК» (Каслинский район, Челябинская область)

В. В. Меркер¹, Ю. А. Морозюк², Д. Е. Бурундукова³,
Ю. А. Родионов⁴

Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
¹vmerker@rambler.ru, ²yuliya_m1990@bk.ru, ³darialos@yandex.ru, ⁴j_r_1@mail.ru

Приведены результаты первичного ботанического мониторинга на территории АО «Маукский рудник» в Каслинском районе Челябинской области. Выявлен флористический состав и показатели состояния растительности на трёх постоянных точках мониторинга, заложенных в сосново-берёзовых травяных лесах. Выявлена биологическая продуктивность и рассчитан её коэффициент на каждом участке мониторинга.

Ключевые слова: экологический мониторинг, лесная экосистема, растительное сообщество, биологическая продуктивность.

ENVIRONMENTAL MONITORING OF THE STATE OF VEGETATION COVER OF THE TERRITORY OF JSC "MAUKSKY MINE" (Kaslinsky district, Chelyabinsk region)

V. V. Merker¹, Yu. A. Morozjuk², D. E. Burundukova³, Yu. A. Rodionov⁴

Chelyabinsk State University, botanical garden, Chelyabinsk, Russia
¹vmerker@rambler.ru, ²yuliya_m1990@bk.ru, ³darialos@yandex.ru, ⁴j_r_1@mail.ru

Abstract. The results of primary botanical monitoring on the territory of JSC «Mauksky mine» in the Kaslinsky district of the Chelyabinsk region are presented. The floristic composition and indicators of the state of vegetation were revealed at three permanent monitoring points established in pine-birch grass forests. Biological productivity was revealed and its coefficient was calculated at each monitoring site.

Keywords: environmental monitoring, forest ecosystem, plant community, biological productivity.

Введение

Экологический мониторинг является одним из основных методов изучения динамики экосистем, происходящих под воздействием антропогенных факторов. Под мониторингом растительного покрова (РП) понимается специальное длительное слежение за одними и теми же факторами состояния флоры и растительности одних и тех же систем на постоянных пробных площадях и ключевых участках.

Система экологического мониторинга служит целям своевременного выявления проблемных экологических ситуаций, своевременного введения или снятия ограничений природопользования, подтверждения эффективности природоохранных мероприятий, корректировки природоохранных и компенсационных мероприятий в области охраны окружающей среды и пр.

Одним из методов изучения динамики растительного покрова, его флоры и растительности, позволяющих обнаруживать экологические проблемы, является ботанический мониторинг (БМ). Данный метод позволяет выявлять и изучать не только демулационные смены в растительном покрове, но и необратимые изменения. Ботанический мониторинг включает в себя изучение количественных и качественных параметров биоразнообразия, в том числе проективного покрытия, обилия и жизнеспособности природных видов. Важнейшей функциональной характеристикой экосистем, используемой для отражения их устойчивости, является биологическая продуктивность.

Коллективом сотрудников ботанического сада Челябинского университета в сентябре 2022 г. в рамках договорных работ начат контроль состояния растительного покрова на точках экологического мониторинга территории АО «Маукский рудник», находящейся в окрестностях пос. Маукское (Маук) Каслинского района Челябинской области. Сбор первичных данных включал исследования видового состава растительных сообществ, анализ проективного покрытия и продуктивности растительного покрова в трёх точках мониторинга. Цель работы — получение актуальной объективной информации о современном состоянии фитоценозов на постоянных точках мониторинга, которые в последующий период будут претерпевать влияние источника техногенного воздействия.

Материал и методы исследования

Исследования проведены по общепринятым методикам и методическим рекомендациям, включали полевые и камеральные работы. Описания растительных сообществ выполнены по стандартным геоботаническим методикам в естественных границах фитоценоза [6; 14] с указанием степени покрытия видами по шкале Гульга — Друде в процентах [17] и оценки их жизнеспособности (виталитета) по шкале Н. К. Клицуновой [4]. Участки для описания лесных фитоценозов имеют размер 10×10 м (100 м²) в естественных границах фитоценоза. На исследуемых участках был учтён полный видовой состав, средняя и максимальная высота по ярусам, общее проективное покрытие и др. На каждой постоянной точке (участке) мониторинга заложено по 10 учётных площадок

площадью 0,25 м² (50×50 см). На каждом участке определены основные характеристики древостоя: густота, общее жизненное состояние (ОЖС) по шкале В. А. Алексеева [1], средняя высота (м), средний диаметр (см), проводился учёт подроста, который подразделялся на три категории: I – жизнеспособный, II – сомнительный, III – нежизнеспособный [10].

Изучение биологической продуктивности проведено согласно методикам Н. И. Базилевич [2], А. А. Титляновой [15] и Л. А. Гришиной [3] путём учёта надземной и подземной массы травостоя в период позднелетней генерации листьев, отмирающей осенью. На каждой пробной площадке собрана надземная фитомасса и мортмасса, подземные органы. Сбор надземной фитомассы проведён укусным методом, подземной фитомассы – методом изъятия монолитов с глубины 10–15 см с последующей отмывкой корней на почвенных ситах [11]. Общее количество пробных площадок составило 30.

Коэффициент биологической продуктивности ($K_{\text{био.прод}}$), т. е. отношение общего веса надземной фитомассы к подземной, рассчитан по Н. З. Станкову [13].

Статистическая обработка данных осуществлена с использованием пакета программы Microsoft Excel. Латинские названия видов приведены с учётом сводки С. К. Черепанова [16]. Гербарные сборы, подтверждающие находки, хранятся в Гербарии ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUN).

Сбор и анализ полученных материалов выполнены в сентябре–октябре 2022 г. Местоположение серии постоянных точек мониторинга, располагающихся в разных условиях по степени воздействия промышленного объекта АО «Маукский рудник», показано на картосхеме (рис. 1, см. цветную вклейку 06). Постоянные пробные точки (участки) зафиксированы на местности реперными столбиками или маркированными деревьями. Мониторинг на местности осуществлялся с использованием персонального GPS/Glonass навигатора Garmin GPSMAP 64st.

Результаты исследования

Исследования выполнены в сентябре 2022 г. на территории АО «Маукский рудник», расположенного 1,5 км северо-западнее пос. Маук в Каслинском районе Челябинской области. Согласно ботанико-географическому районированию Челябинской области, разработанному Б. П. Колесниковым [5] с изменениями П. В. Куликова [8], данная территория относится к Уфалейско-Сысертскому району сосново-берёзовых лесов, включает наиболее южную часть главного водораздела восточного макросклона Среднего Урала, а также полосу его

восточных предгорий в истоках р. Синары и окрестностях оз. Синара, Окункуль и Иткуль.

Объектами исследования послужили лесные фитоценозы, их флористический состав и показатели состояния растительности на трёх постоянных точках мониторинга, заложенных в сосново-берёзовых травяных лесах (см. рис. 1).

Участок мониторинга № 1 (см. рис. 1) расположен на пологом склоне гряды (горы) юго-западной экспозиции (уклон 10°), в рельефе склона (в его верхней трети) имеются скальные выходы и линии тальвегов и ложбин стока. Тип леса — сосняк чернично-зеленомошно-разнотравный с берёзой. В формировании состава древостоя данного фитоценоза в целом при доминировании *Pinus sylvestris* также участвуют *Betula pendula* и, реже, *Populus tremula*. Ближайшие участки сосново-берёзового леса представлены главным образом травяными (разнотравно-злаковыми и широколиственными, в особенности орляковыми) типами. На участке описания доминирует *Betula pendula*, формула состава древостоя — 7БЗС. Средняя высота древесного яруса — 15–20 м. Сомкнутость крон на участке 50 %, что свидетельствует о наличии благоприятных условий для формирования подроста. Подрост берёзы отсутствует, подрост сосны представлен 13 экз. разного возраста (8–12 лет) и средней высотой (~50 см). Возобновление основной лесобразующей породы сосны обыкновенной может быть отнесено к категории I (подрост жизнеспособный).

Подлесок редкий, представлен *Sorbus aucuparia*, максимальной высотой не более 2 м. Кустарниковый ярус не выражен, при этом на участке произрастают 19 экземпляров *Chamaecytisus ruthenicus* небольшими рыхлыми группами и единичными субтильными экземплярами, высотой не более 0,5 м.

В травяно-кустарничковом ярусе отмечено 26 видов, доминирует лесное разнотравье — *Rubus saxatilis*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*. К субдоминантам можно отнести *Calamagrostis epigeios*. Из бобовых представлены: *Lathyrus vernus*, *Vicia cracca*, *Lupinaster albus*. На участке произрастает *Epipactis atrorubens*, вид, внесённый в Красную книгу Челябинской области (2017) с категорией статуса III (редкий вид) [7]. Общее проективное покрытие травостоя составляет 70–75 %.

Мохово-лишайниковый ярус довольно хорошо выражен, общее проективное покрытие в пределах 20–25 %. Среди зелёных мхов можно отметить: *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidium rugosum*, *Polytrichum juniperinum*, *Polytrichum commune*, *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*. Из лишайников

отмечены *Hypogymnia physodes*, *Hypogymnia tubulosa*, *Parmeliopsis ambigua*, *Vulpicida pinastri*, *Xanthoria parietina*.

На участке и близ него в незначительном количестве имеются вывороты сосен и берёз, пни, сухостой, следы антропогенной деятельности не выявлены.

Участок мониторинга № 2 (см. рис. 1) расположен на пологом склоне горы Маук западной экспозиции (уклон 7–8°), в рельефе склона заметны линии ложбин стока. Тип леса — березняк злаково-разнотравно-папоротниковый с примесью сосны. В формировании состава древостоя данного фитоценоза в целом при доминировании *Betula pubescens* также участвуют *Pinus sylvestris*, единично *Betula pendula* и, реже, *Populus tremula*. На участке описания доминирует *Betula pubescens*, формула состава древостоя — 8Б2С. Высота древесного яруса — 28–30 м. Сомкнутость крон — 45–50 %, что свидетельствует о наличии достаточно благоприятных условий для формирования подроста. Тем не менее на участке описания подрост лесообразующих пород отсутствует. Кустарниковый ярус не выражен, на участке отмечены один экземпляр *Chamaecytisus ruthenicus* высотой 0,15 м и один экземпляр *Daphne mezereum* высотой 0,3 м.

В сообществе отмечено 24 вида травяно-кустарничковых растений, доминируют *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium pinetorum*, *Calamagrostis epigeios*. Среди разнотравья отмечены *Lathyrus vernus*, *Amoria montana*, *Galium boreale*, *Vicia sepium*, *Lupinaster albus*, *Calamagrostis epigeios*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa nemoralis*, *Agrostis tenuis*. Общее проективное покрытие яруса составляет 80 %.

Мохово-лишайниковый ярус практически не выражен, общее проективное покрытие — 3–5 %. Преобладающие виды мхов — *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, лишайников — *Hypogymnia physodes*.

На изученном участке отмечены следы антропогенной деятельности в виде обгорелых пней (следы давнего пожара), в незначительном количестве имеется сухостой лесообразующих пород.

Участок мониторинга № 3 (см. рис. 1) расположен на пологом склоне юго-западной экспозиции (уклон 7–8°), в рельефе склона (в его верхней части) расположена зарастающая отвальная гряда. Тип леса — березняк влажно-разнотравный с примесью сосны. В формировании состава древостоя данного фитоценоза в целом при доминировании *Betula pubescens* также участвуют *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Alnus incana*, *Populus tremula*, *Padus avium*. Участки берёзово-соснового леса представлены главным образом травяными (разнотравно-злаковыми и широколиственными, в особенности орляковыми) типами. На участке описания доминирует *Betula pubescens*, формула состава

древостоя — 8Б2С. Древесный ярус на участке описания образован двумя видами *Betula pubescens* и *Betula pendula*, совместное произрастание которых объясняется различной степенью влажности почвы по причине неоднородности микрорельефа данной территории. Средняя высота древесного яруса — 20–25 м. Сомкнутость крон на участке не менее 60 %, что свидетельствует о наличии благоприятных условий для формирования подроста и произрастания более светолюбивых видов. При этом подрост основных древесных пород отсутствует.

Подлесок довольно густой, хорошо представлен небольшим числом видов — *Sorbus aucuparia*, *Alnus incana* и *Padus avium*, все представители подлеска высотой не более 2,5 м. Кустарниковый ярус не выражен, на участке отмечено пять субтильных экземпляров *Chamaecytisus ruthenicus*, со средней высотой 0,15 м и сниженной жизненностью, а также два экземпляра *Daphne mezereum*, со средней высотой 0,4 м. Также по одному молодому экземпляру на площадке отмечены *Rubus idaeus* и *Viburnum opulus*, хотя на ближайших участках лесного сообщества данные виды местами представлены более обильно.

В травяно-кустарничковом ярусе отмечено 28 видов, доминирует с невысоким обилием лесное разнотравье — *Rubus saxatilis*, *Lathyrus vernus*. В качестве субдоминантов можно отметить *Calamagrostis epigeios*, *Fragaria vesca*, *Aegopodium podagraria*. Общее проективное покрытие составляет 30–35 %.

Покрытие почвы мохово-лишайниковым покровом слабое, ярус не выражен.

Биологическая продуктивность является одним из важнейших результирующих показателей жизнедеятельности и развития сообщества [15]. Количественные данные о запасах надземной и подземной масс растительного вещества, а также их отношение (коэффициент биологической продуктивности) представлены в таблице.

**Запасы и коэффициент биологической продуктивности
лесных сообществ на различных точках (участках) мониторинга**

№ пробной площадки	$K_{\text{био.прод}}$	Запас, г/0,25 м ²					Подземная корни
		Надземная				Подземная	
		фитомасса		мортмасса			
		зелёная масса	мох	ветошь	подстилка		
Участок (точка) № 1							
1	3,2	33	28	0	660	225	
2	1,9	36	15	15	617	355	
3	3,9	58	10	0	691	193	
4	9,1	17	73	0	630	79	

Окончание таблицы

№ пробной площадки	K _{био.прод}	Запас, г/0,25 м ²					Подземная
		Надземная				корни	
		фитомасса		мортмасса			
		зелёная масса	мох	ветошь	подстилка		
5	6,0	27	0	2	1 016	175	
6	1,2	43	0	16	596	544	
7	5,0	40	21	10	1 037	221	
8	9,3	33	57	0	980	115	
9	1,1	21	0	11	653	609	
10	3,9	93	3	0	488	149	
Ср. знач.	4,5	40,1	20,7	5,4	736,8	266,5	
Участок (точка) № 2							
1	2,9	59	0	12	844	320	
2	2,0	39	0	45	948	513	
3	6,3	75	0	0	1 158	197	
4	1,9	64	0	6	550	319	
5	2,1	33	0	9	872	440	
6	3,4	82	0	17	677	226	
7	2,9	39	0	25	1 342	483	
8	2,5	96	0	14	706	328	
9	2,3	33	0	6	552	262	
10	1,6	33	0	23	618	411	
Ср. знач.	2,8	55,3	0	15,7	826,7	349,9	
Участок (точка) № 3							
1	2,4	27	0	3	617	271	
2	4,0	33	18	12	811	218	
3	2,7	21	3	6	614	240	
4	2,6	21	0	0	946	376	
5	0,9	44	0	15	556	679	
6	1,4	24	0	0	556	411	
7	2,9	24	0	3	584	212	
8	3,8	124	0	3	1 032	305	
9	2,2	23	0	6	495	242	
10	2,6	21	0	21	783	319	
Ср. знач.	2,5	36,2	2,1	6,9	699,4	327,3	

Из данных таблицы следует, что показатели запаса надземной и подземной масс растительного вещества на всех участках (точках) мониторинга находятся в приближённых значениях между собой.

На всех участках наибольшие показатели отмечены по мортмассе (по ветоши и подстилке). Так, на участке № 1 средние значения запаса ветоши и подстилки равны $5,4 \text{ г/0,25 м}^2$ и $736,8 \text{ г/0,25 м}^2$, на участке № 2 — $15,7 \text{ г/0,25 м}^2$ и $826,7 \text{ г/0,25 м}^2$, на участке № 3 — $6,9 \text{ г/0,25 м}^2$ и $699,4 \text{ г/0,25 м}^2$. Полученные данные согласуются с результатами других авторов [9; 12] о том, что большинство растений травянистых сообществ даёт две генерации листьев — весеннюю, которая отмирает в середине лета, и позднелетнюю, которая отмирает осенью или следующей весной. Поскольку исследования проведены в конце вегетационного сезона, то, вероятно, большая часть зелёной фитомассы уже отмерла (перешла в ветошь и в подстилку). Таким образом, для последующего изучения и мониторинга биологической продуктивности на данных участках рекомендуется проведение исследований как минимум два раза в сезон.

При этом запас надземной части мортмассы на площадках формируется в пределах от 0 до 45 г/0,25 м^2 для ветоши и от 488 до $1\,342 \text{ г/0,25 м}^2$ для подстилки.

Минимальные значения по фитомассе (по зелёной массе и мху) также свидетельствуют о том, что изучение биопродуктивности выполнено в сроки, когда уже многие травянистые растения практически закончили вегетацию. На участке № 1 средние значения запаса зелёной массы и мха равны $40,1 \text{ г/0,25 м}^2$ и $20,7 \text{ г/0,25 м}^2$, на участке № 2 — $55,3 \text{ г/0,25 м}^2$ и полное отсутствие мха, на участке № 3 — $36,2 \text{ г/0,25 м}^2$ и $2,1 \text{ г/0,25 м}^2$.

Значения запаса надземной части фитомассы находятся в пределах от 17 до 124 г/0,25 м^2 для зелёной массы и от 0 до 73 г/0,25 м^2 для мха.

Величину общей надземной массы на каждом отдельном участке (точке мониторинга) в числовом ряду можно представить в следующем виде: участок № 2 ($897,7 \text{ г/0,25 м}^2$) > участок № 1 (803 г/0,25 м^2) > участок № 3 ($744,6 \text{ г/0,25 м}^2$). Полученный ряд значений отчасти зависит от общего проективного покрытия на каждой точке, который имеет такую же зависимость: участок № 2 (80 %) > участок № 1 (70–75 %) > участок № 3 (30–35 %).

На всех участках количество запаса подземной массы растительного вещества не превышает значения запаса надземной. Так, на участке № 1 средние значения запаса подземной массы равны $266,5 \text{ г/0,25 м}^2$, на участке № 2 — $349,9 \text{ г/0,25 м}^2$, на участке № 3 — $327,3 \text{ г/0,25 м}^2$. Доля корневой массы в общих запасах составила 24,9, 28 и 30,5 % соответственно. Запас подземной части формируется в пределах от 79 до 679 г/0,25 м^2 .

Таким образом, полученные значения свидетельствуют о значительном преобладании надземных органов над подземными, что проиллюстрировано на рис. 2.

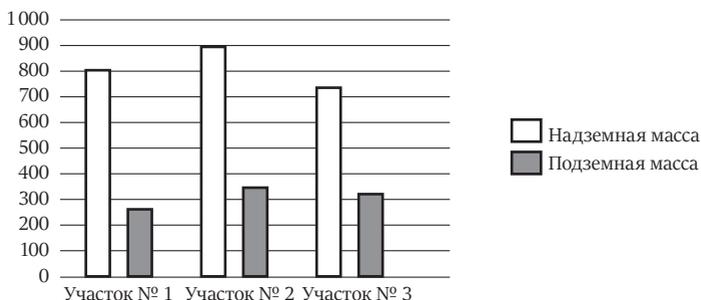


Рис. 2. Средние значения запаса надземной и подземной масс растительного вещества на различных точках (участках) мониторинга, г/0,25 м²

Полученные значения коэффициента биологической продуктивности для участка № 1 равны 4,5, для участка № 2 – 2,8, для участка № 3 – 2,5.

В результате анализа показателей запаса надземной и подземной масс растительного вещества на всех участках (точках) мониторинга можно говорить о том, что растительный покров рассматриваемой территории и учётных площадок в её границах даёт значительную биологическую продукцию. Так, в переводе средних значений на 1 м², биологическая продуктивность надземной и подземной части для участка № 1 составила соответственно 3 212 и 1 066 г/м² (общая биологическая продуктивность равна 4 278 г/м²), для участка № 2 – 3 591 и 1 400 г/м² (общая биопродуктивность равна 4 991 г/м²), для участка № 3 – 2 978 и 1 309 г/м² (общая биопродуктивность – 4 287 г/м²).

Заключение

В результате проведённых исследований положено начало мониторинговым наблюдениям за растительным покровом на трёх точках экологического контроля и мониторинга АО «Маукский рудник», то есть до начала производства работ в зоне влияния объекта АО «Маукский рудник» на пробных участках проведена флористико-геоботаническая инвентаризация растительных сообществ. Все приведённые мониторируемые показатели и параметры растительного покрова, полученные в 2022 г., должны быть использованы в последующие годы и периоды запланированного ботанического мониторинга.

Последующие повторные наблюдения по стандартным методикам позволят обнаружить уже в условиях техногенного воздействия динамику процесса трансформации естественной растительности по зонам воздействия: непосредственно прилегающим к производственному объекту и удалённым от него на более значительные расстояния.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древо-стоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. — 1989. — № 4. — С. 51–57.
2. Базилевич, Н. И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии / Н. И. Базилевич. — М. : Наука, 1993. — 293 с.
3. Гришина, Л. А. Учёт биомассы и химический анализ растений : учеб. пособие / Л. А. Гришина, Е. М. Самойлова. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1971. — 99 с.
4. Клицунова, Н. К. Методы географических исследований: пособие для студентов спец. 1-31 02 01 «География (по направлениям)» : в 2 ч. Ч. 1 : Методы физико-географических исследований / Н. К. Клицунова. — Минск : БГУ, 2008. — 124 с.
5. Колесников, Б. П. Очерк растительности Челябинской области в связи с её геоботаническим районированием / Б. П. Колесников // Флора и лесная растительность Ильменского государственного заповедника им. В. И. Ленина : тр. Ильмен. гос. заповедника им. В. И. Ленина. — Свердловск : УФАН СССР, 1961. — Вып. 8. — С. 105–129.
6. Корчагин, А. А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. Полевая геоботаника. Т. 3 / А. А. Корчагин ; под ред. Е. М. Лавренко. — М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1964. — С. 39–62.
7. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Мин-во экологии Челябинской области. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.
8. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург ; Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.
9. Макаревич, В. Н. Об изучении прироста и опада надземной части луговых растительных сообществ / В. Н. Макаревич // Ботан. журн. — 1968. — Т. 53, № 8. — С. 1160–1169.
10. Парамонов, Е. Г. Разделение подроста сосны по жизнеспособности / Е. Г. Парамонов // Лесное хозяйство. — 1972. — № 5. — С. 24–25.
11. Родин, Л. Е. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах / Л. Е. Родин, Н. П. Ремезов, Н. И. Базилевич. — Л. : Наука, 1968. — 143 с.
12. Сарсенова, Б. Б. Характеристика и биологическая продуктивность растительных сообществ / Б. Б. Сарсенова, Ж. Т. Усенов, Б. Е. Нурғалиев и др. // Биоразнообразии наземных и водных животных. Зооресурсы : мат-лы 2-й Всерос. науч. интернет-конф. с междунар. участием (Казань, 27 февраля 2014 г.). — Казань : ИП Синяев Д. Н., 2014. — С. 78–84.
13. Станков, Н. З. Корневая система полевых культур / Н. З. Станков. — М. : Колос, 1964. — 280 с.
14. Сукачев, В. Н. Программа и методика биогеоценотических исследований / В. Н. Сукачев, Н. В. Дылис. — Минск : Наука, 1966. — 285 с.
15. Титлянова, А. А. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности / А. А. Титлянова, Н. И. Базилевич, В. А. Снытко и др. — Новосибирск: ИПА СО РАН, 2018. — 110 с.

16. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб. : Мир и семья, 1995. — 992 с.

17. Drude, O. Handbuch der Pflanzengeographie / O. Drude. — Stuttgart : J. Engelhorn, 1890. — P. 582.

УДК 574.472

НОВЫЕ ДАННЫЕ К ЭНТОМОФАУНЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

А. А. Буренков¹, Б. В. Красуцкий², В. В. Меркер³

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия
¹andrey.burenkov25@mail.ru, ²boris_k.63@mail.ru, ³vmerker@rambler.ru

Приводятся дополненные списки видов насекомых, присутствие которых зафиксировано в течение нескольких последних лет сотрудниками ботанического сада Челябинского государственного университета на его территории. Первые данные о фауне насекомых уже были опубликованы в 2021 г. Целенаправленной задачи изучения энтомофауны в ботаническом саду не ставилось. Наблюдения и фотофиксация представителей энтомофауны велись попутно с деятельностью по интродукции растений. В работе также приводятся способы практического применения данных по разнообразию энтомофауны в ботанических садах и других ООПТ.

Ключевые слова: *список видов, энтомофауна, биологическое разнообразие, ботанический сад, Челябинский государственный университет.*

UPDATE TO THE CHECKLIST OF INSECTS OF THE CHELYABINSK STATE UNIVERSITY BOTANICAL GARDEN

A. A. Burenkov¹, B. V. Krasutsky², V. V. Merker³

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
¹andrey.burenkov25@mail.ru, ²boris_k.63@mail.ru, ³vmerker@rambler.ru

Abstract. In the article there are made additions for species checklist of insects, which presence was detected last years in the territory of botanical garden of CSU by garden personnel. The first information about insect fauna published in 2021. Issues of insect fauna studding didn't plan purposefully. Observations and photofixation of representatives of entomofauna were conducted simultaneously with plant introduction activities. The paper also provides ways of practical application of data on the diversity of entomofauna in botanical gardens and other protected areas.

Keywords: *list of species, entomofauna, biological diversity, botanical garden, Chelyabinsk state university.*

Введение

В коллекции живых растений открытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета представлено более 2 500 видов и сортов растений местной флоры и флоры других географических широт и местностей. Территория ботанического сада ЧелГУ сочетает черты естественного и урбанистического биоценоза [5]. Эти особенности позволяют говорить об актуальности проведения работ по изучению энтомофауны территории открытого грунта нашего ботанического сада.

Во-первых, данные исследования в случае их дальнейшего продолжения могут принести пользу с точки зрения оптимизации экологического мониторинга и мониторинга биоразнообразия. В работе, посвящённой изучению разнообразия бабочек ботанического сада университета Ибадана (Нигерия) [13], указывается, что членистоногие весьма разнообразны таксономически, кроме того членистоногие быстро реагируют на изменения окружающей среды, что делает их хорошим индикатором биологического разнообразия местообитаний. Разнообразие бабочек также является индикатором качества среды обитания и её антропогенных нарушений. Это объясняется тем, что чешуекрылые являются крупной таксономической группой, представителей которой легко идентифицировать [13].

Во-вторых, как указано выше, в коллекциях открытого грунта ботанического сада много интродуцированных иноземных растений. Было бы интересно изучить, какие экологические связи установят насекомые Южного Урала с этими растениями. Можно предположить, что могут быть обнаружены виды насекомых, не свойственные естественной энтомофауне изучаемой территории.

В-третьих, существуют карантинные виды насекомых, которые могут вызывать поражения различных органов растений [4]. Кроме того, некоторые насекомые могут являться переносчиками других опасных карантинных организмов [4]. Данная работа может помочь своевременно выявить присутствие видов насекомых, потенциально опасных для коллекции растений ботанического сада и окружающей городской среды.

Сотрудники ботанического сада целенаправленно не занимаются изучением животных – обитателей ботанического сада, но наблюдают их и попутно фиксируют, не используя какие-либо специальные методы отлова. Таким образом, в ботаническом саду накапливается фотоматериал насекомых на разных стадиях жизненного цикла, проводится определение их таксономической принадлежности.

Данная работа представляет собой логическое продолжение ранее опубликованных материалов по изучению фауны территории сада [5; 10] и дополняет их.

Материалы и методы

Составление дополнений к перечню насекомых, обитающих на территории открытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета, проводилось методом визуального определения по фотоснимкам. Всего в ходе проделанной работы изучено 126 снимков. Кроме фотоматериала авторов статьи (115 фото), использовано 11 фотоснимков насекомых, которые сделали в 2022 г. биологи ботанического сада Ю. А. Морозюк и Д. Е. Бурундукова и любезно предоставили их для изучения (см. цветную вклейку **06**).

Для определения видовой принадлежности использовались иллюстрированные атласы-определители насекомых по конкретным систематическим группам (в частности, с их помощью определялись виды жуков [11], бабочек и их гусениц [3; 15], божьих коровок [1], полужесткокрылых [7]). Также использовались универсальные определители насекомых [8; 16]. Некоторые виды насекомых определены с помощью интернет-ресурсов [6], но правильность определения проверена по базам данных Глобального информационного фонда биоразнообразия (Global Biodiversity Information Facility – GBIF) [14] и международного портала энтомологов Insecta.pro [12].

Результаты

В перечне, опубликованном ранее [5], представлены 109 видов насекомых из 46 семейств и 11 отрядов. В данной работе приводится дополнение к этому списку. Идентифицировано ещё 17 видов насекомых. Их принадлежность к отрядам и семействам представлена в табл. 1.

Таблица 1

Дополнения к систематическому составу энтомофауны территории открытого грунта ботанического сада ЧелГУ

Отряд насекомых	Общее число	
	семейств	видов
HEMIPTERA	1	2
LEPIDOPTERA	3	8
COLEOPTERA	0	5
HYMENOPTERA	0	2
Итого	4	17

Дополнения к перечню видов насекомых, обитающих на территории открытого грунта ботанического сада ЧелГУ, приведены далее.

Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые

Сем. Rhopalidae – Булавники

Хоросома Шиллинга – *Chorosoma schillingii* Schilling

Сем. Pentatomidae – Щитники

Щитник черноусый – *Carpocoris purpureipennis* De Geer

Отряд Lepidoptera – Чешуекрылые

Сем. Nymphalidae – Нимфалиды

Перламутровка большая – *Argynnis paphia* L.

Сем. Erebidae – Эрибиды

Ленточница красная – *Catocala nupta* L.

Сем. Lycaenidae – Голубянки

Голубянка икар – *Polyommatus Icarus* Rottentburg

Сем. Noctuidae – Ночницы

Совка горчачковая – *Mamestra persicariae* L.

Стрельчатка кленовая – *Acronicta aceris* L.

Сем. Sphingidae – Бражники

Бражник подмаренниковый – *Hyles galii* Rottentburg

Бражник глазчатый – *Smerinthus ocellata* L.

Сем. Sesiidae – Стеклянницы

Стеклянница пчеловидная – *Sesia apiformis* Clerck

Отряд Coleoptera – Жуки

Сем. Chrysomelidae – Листоеды

Листоед рапсовый – *Entomoscelis adonidis* Pallas

Клитра гладковатая – *Clytra laeviuscula* Ratzeburg

Сем. Coccinellidae – Божьи коровки

Коровка девятнадцатиточечная – *Anisosticta novemdecimpunctata* L.

Коровка двадцатидвухточечная – *Psyllobora vigintiduopunctata* L.

Коровка тринадцатиточечная – *Hippodamia tredecimpunctata* L.

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые

Сем. Apidae – Пчелиные

Шмель каменный – *Bombus lapidaries* L.

Шмель конский – *Bombus veteranus* Fabricius

Среди дополненного перечня один вид из отряда Перепончатокрылые (*Hymenoptera*), семейства Пчелиные (*Apidae*) – Шмель конский (*Bombus veteranus*) внесён в Красную книгу Челябинской области (2017) [2]. С учётом ранее опубликованных результатов [5] всего на территории открытого грунта ботанического сада на сегодняшний

день обнаружено шесть видов насекомых, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2017). Эти виды относятся к двум семействам:

Семейство Пчелиные (Apidae), отряд Перепончатокрылые (Hymenoptera)

Пчела среднерусская — *Apis mellifera* L., II категория — вид с сокращающейся численностью;

Земляной шмель — *Bombus terrestris* L., III категория — редкий вид;

Норовой шмель — *Bombus lucorum* L., III категория — редкий вид;

Городской (дупловой) шмель — *Bombus hypnorum* L., III категория — редкий вид;

Конский шмель — *Bombus veteranus* L., III категория — редкий вид.

Семейство Жужжалы (Bombylidae), отряд Двукрылые (Diptera)

Жужжало большое — *Bombylinus major* L., III категория — редкий вид.

Среди зарегистрированных нами насекомых не обнаружено представителей ни одного из видов насекомых, включённых в перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза [9].

У авторов остались сомнения в точности определения вида представителя отряда полужесткокрылые, семейства Булавники, рода Хоросома (*Chorosoma schillingii*). Для разрешения данного вопроса необходимы дополнительные исследования и более тщательная идентификация находок.

Таким образом, в существующем реестре видов насекомых ботанического сада ЧелГУ числится 126 видов, 50 семейств, 11 отрядов. Актуальный систематический состав энтомофауны территории открытого грунта ботанического сада ЧелГУ представлен в табл. 2.

Таблица 2

Систематический состав энтомофауны территории открытого грунта ботанического сада ЧелГУ (по состоянию на декабрь 2022 г.)

Отряд насекомых	Общее число	
	семейств	видов
ODONATA	4	8
DERMAPTERA	1	1
HOМОPTERA	3	4
HEMIPTEPA	5	10
ORTHOPTERA	1	2
MANTODEA	1	1

Окончание табл. 2

Отряд насекомых	Общее число	
	семейств	видов
LEPIDOPTERA	10	30
COLEOPTERA	10	26
NEUROPTERA	1	1
HYMENOPTERA	5	20
DIPTERA	9	23
Итого	50	126

Заключение

Таким образом, полученный нами реестр насекомых весьма репрезентативен для локальной территории и теоретически может быть полезен для разработки локальных (актуальных для нашей местности) методов экомониторинга. Не выявлено видов насекомых, которые могли бы представлять значительную угрозу растениям коллекции ботанического сада и растениям прилегающих озеленительных комплексов. Данная работа также может оказаться полезной благодаря тому, что во время её проведения собран каталог определителей и информационных ресурсов для визуального определения насекомых.

Благодарности

Авторы выражают благодарность доценту кафедры делового иностранного языка факультета лингвистики и перевода ЧелГУ Мингажевой Елене Александровне за помощь в оформлении англоязычного описания данной работы.

Список литературы

1. Беньковский, А. О. Определитель божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) европейской части России и Северного Кавказа / А. О. Беньковский. — Ливны : Издатель Мухаметов Г. В., 2020. — 140 с.
2. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Р. Г. Байтеряков, В. Д. Богданов, Е. И. Вейсберг [и др.] / Мин-во экологии Челябинской области, Обл. гос. учреждение «Особо охраняемые природные территории Челябинской области». — М. : Реарт, 2017. — 494 с.
3. Ламперть, К. Атласъ бабочекъ и гусениць Европы и отчасти Русско-Азиатскихъ владѣній / К. Ламперть, Н. А. Холодковскій. — СПб. : Издание А. Ф. ДЕВРИЕНА, 1913. — 597 с.
4. Лябзина, С. Н. Изучение карантинных видов животных на территории Ботанического сада ПетрГУ / С. Н. Лябзина, А. А. Чалкин, В. В. Горбач // HORTUS BOTANICUS. — 2019. — Т. 14. — С. 365–374.

5. Меркер, В. В. Животный мир городской территории ботанического сада Челябинского государственного университета / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / [В. В. Меркер (отв. ред.)]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 66–76.
6. Определение шмелей Ленобласти по окраске (офф-топик) // livejournal.com: [сайт]. — URL: https://katerinakost.livejournal.com/45324.html?utm_medium=endless_scroll# (дата обращения: 29.12.2022). — Режим доступа: свободный.
7. Пучков, В. Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР / В. Г. Пучков. — Л. : Наука, 1986. — 132 с.
8. Растения и животные. Руководство для натуралиста / К. Нидон, Й. Петерман, П. Шеффель, Б. Шайба. — М. : Мир, 1991. — 263 с.
9. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 30.11.2016 № 158 (ред. от 25.01.2023) «Об утверждении единого перечня карантинных объектов Евразийского экономического союза» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система: база данных. — Режим доступа: по подписке.
10. Шайгородский, Э. А. Население птиц ботанического сада Челябинского государственного университета / Э. А. Шайгородский // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 3 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — С. 76–82.
11. Якобсон, Г. Г. Жуки России и Западной Европы: руководство к определению жуков / Г. Г. Якобсона / Г. Г. Якобсон. — Петроградъ : Издание А. Ф. ДЕВРИЕНА, 1915. — 95 с.
12. Insecta.pro: международный энтомологический портал. — URL: <http://insecta.pro/ru> (дата обращения: 12.01.2023). — Режим доступа: свободный.
13. Alarape, A. A. Butterfly species diversity and abundance in university of Ibadan botanical Garden, Nigeria / A. A. Alarape, J. K. Omifolaji, G. S. Mwanasat // Open Journal of Ecology. — 2015. — Vol. 5. — P. 352–360.
14. GBIF: The Global Biodiversity Information Facility: [сайт]. — URL: <https://www.gbif.org> (дата обращения: 18.01.2023). — Яз. англ. — Режим доступа: свободный.
15. Goodden, R. Green guide Butterflies of Britain and Europe / R. Goodden, R. Goodden. — London : Aura Books, 1991. — 104 p.
16. Pradáč, J. Brouci a motýli ve fotografii / J. Pradáč, R. Hrabák. — Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1982. — 328 p.

ОХРАНЯЕМЫЕ ГРИБЫ-ТРУТОВИКИ (*BASIDIOMYCOTA, POLYPORALES*) В КАРАГАЙСКОМ ПРИРОДНОМ БИОЛОГИЧЕСКОМ ЗАКАЗНИКЕ (Челябинская область)

Б. В. Красуцкий¹, В. А. Гашек²

¹Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия
boris_k.63@mail.ru

²Международный аэропорт Челябинск (Баландино), Челябинск, Россия
gashek_va@mail.ru

При выполнении экспедиционных исследований на территории Карагайского природного биологического заказника в 2022 г. было обнаружено два вида полипоровых грибов, внесённых в Красную книгу Челябинской области, — *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing. (II категория) и *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. (III категория). Фомитопсис лекарственный (*F. officinalis*) найден нами спустя 70 лет после того, как его впервые зарегистрировали в Карагайском бору (1952 г.), а впоследствии не находили. Находка здесь ганодермы лакированной (*G. lucidum*) является принципиально новой и самой южной в регионе. Оба вида в заказнике связаны с *Larix sibirica*, но первый заселяет исключительно живые лиственницы, а второй — погребённые под слоем подстилки старые пни.

Ключевые слова: Красная книга, грибы, Карагайский заказник, лимитирующие факторы.

PROTECTED TINDER FUNGUS (*BASIDIOMYCOTA, POLYPORALES*) IN THE KARAGAI NATURAL BIOLOGICAL RESERVE (Chelyabinsk region)

B. V. Krasutsky¹, V. A. Gashek²

¹Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
boris_k.63@mail.ru

²Chelyabinsk International Airport (Balandino), Chelyabinsk, Russia
gashek_va@mail.ru

Abstract. When carrying out expedition research on the territory of the Karagai Natural Biological Reserve in 2022, two species of polypore fungi were found listed in the Red Data Book of the Chelyabinsk Region — *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing. (II category) and *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. (III category). *Fomitopsis officinalis* (*F. officinalis*) was found by us 70 years after it was first registered in the Karagai forest (1952), and subsequently was not found. The discovery of the varnished ganoderma (*G. lucidum*) here is fundamentally new and the southernmost in the region.

Both species in the reserve are associated with *Larix sibirica*, but the first inhabits exclusively live larches, and the second — old stumps buried under a layer of litter.

Keywords: *Red Data Book, mushrooms, Karagai Reserve, limiting factors.*

Введение

Современный этап изучения микобиоты Южного Урала пришёл на начало XXI в. (2001–2002 гг.), когда на территориях Златоустовского, Миасского городских округов, Катав-Ивановского и Ашинского районов Челябинской области, примыкающей к ней восточной части Башкортостана и крайнего северо-востока Оренбургской области провели крупномасштабные исследования известные отечественные (В. А. Мухин, Н. В. Ушакова) и зарубежные (Heikki Kotiranta, Yu-Cheng Dai) учёные-микологи. Результатом стала большая статья, содержащая сведения о 139 видах полипоровых грибов [21]. В последующий период времени и вплоть до 2022 г. работы по изучению грибов (главным образом базидиомикот) были сосредоточены в лесной и отчасти лесостепной зонах Челябинской области. Некоторые их итоги опубликованы в серии статей и материалах конференций [3; 4; 9–17; 19].

На фоне накопившихся обзорных работ особо выделяются публикации, посвящённые ведению региональной Красной книги и новым находкам краснокнижных грибов после выхода её второго издания. В общей сложности благодаря выполненным исследованиям были опубликованы новые данные о распространении и некоторых биоэкологических особенностях девяти охраняемых видов и двух нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде [13–17].

Напомним нашим читателям, что во второе издание Красной книги Челябинской области (2017) включено 30 видов грибов из 15 семейств с наибольшим числом видов в семействе полипоровых (Polyporaceae), а в Приложение 3 помещено пять видов из пяти семейств (таблица).

По сравнению с предыдущим изданием (2005) число видов осталось прежним, но полностью исключены два вида — *Spongipellus spumeus* (Sow.: Fr.) Pat. (Hyphodermatales) и *Polyporus alveolaris* (DC) Bond. et Sing. (Polyporaceae), ранее относящиеся к III категории. В Красную книгу попали *Gastrosporium simplex* Mattir. (Gastrosporiaceae), *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray (Meripilaceae), *Ramaria fennica* (P. Karst.) Ricken (Ramariaceae), *Polyporus rhizophilus* Pat. (Polyporaceae) и *Russula aurea* Pers. (Russulaceae), а пять видов из пяти семейств перенесены в Приложение 3 при том, что один из них — *Diplomitoporus crustulinus* (Bres.) Domanski (Chaetoporellaceae) — ранее имел категорию II.

В настоящем сообщении мы освещаем некоторые новые результаты по находкам двух редких, охраняемых грибов в лесостепной зоне Челябинской области.

Грибы Красной книги Челябинской области и Приложение 3

Семейство грибов	Число охраняемых видов	Статус (категория)
Красная книга		
Боletes (Boletaceae)	1	III
Ганодермовые (Ganodermataceae)	1	III
Гастроспориевые (Gastrosporiaceae)	1	III
Гименохетовые (Hymenochaetaceae)	3	III
Гомфовые (Gomphaceae)	4	II, III
Фистулиновые (Fistulinaceae)	1	IV
Фомитопсидиевые (Fomitopsidaceae)	3	II
Клавариладельфовые (Clavariadelphaceae)	2	III
Клавариевые (Clavariaceae)	1	II
Мерипиловые (Meripilaceae)	2	II
Паутинниковые (Cortinariaceae)	1	III
Плотеевые (Pluteaceae)	1	IV
Полипоровые (Polyporaceae)	6	II, III, IV
Спарассисовые (Sparassidaceae)	2	II, III
Сыроежковые (Russulaceae)	1	III
Приложение 3		
Герциевые (Hericiaceae)	1	в первом издании – III
Феллиновые (Phellinaceae)	1	в первом издании – III
Хетопорелловые (Chaetoporellaceae)	1	в первом издании – II
Рамариевые (Ramariaceae)	1	в первом издании – III
Фомитопсидиевые (Fomitopsidaceae)	1	в первом издании – IV

Территория исследований, материал и краткая методика

В июле 2022 г. экспедиционные исследования были проведены на территории Карагайского природного биологического заказника. Этот заказник расположен на территории Верхнеуральского и Уйского районов Челябинской области недалеко от пос. Карагайский. Его площадь составляет 18,43 тыс. га, в том числе на территории Верхнеуральского района – 14,07 тыс. га и на территории Уйского района – 4,36 тыс. га (рис. 1, см. цветную вклейку 07).

Заказник находится в подзоне южной лесостепи, в наиболее западной части Зауральского пенеplена [18], вблизи подножия самых восточных хребтов Уральской горной страны. Рельеф территории увалисто-холмистый, слабо расчленённый. Около половины площади заказника занимает Карагайский бор – типичный для лесостепи Зауральского пенеplена островной сосновый бор, связанный с обширной интрузией гранитов, поднимающейся в виде возвышенности над окружающей холмистой предгорной равниной. Наивысшая точка заказника (635 м над ур. м.) расположена в массиве Карагайского бора у северной границы заказника с Республикой Башкортостан.

Согласно агрометеорологическому районированию Челябинской области [1], заказник расположен во 2-м агроклиматическом районе — тёплом и достаточно влажном, с резкими колебаниями температур, холодной и умеренно снежной зимой, тёплым, иногда засушливым летом. Период активной вегетации растений (с температурой выше 10 °С) наступает 9–10 мая и заканчивается 14–16 сентября. Обеспеченность теплом высокая, сумма положительных температур выше 10 °С составляет 1 900–2 000 °С.

Речная сеть представлена р. Суяска, впадающей в р. Кидыш. Это маловодная река, имеющая притоки в виде небольших ручьёв, относится к бассейну Тобола. К территории заказника и бора относятся также верховья р. Урляда (бассейн Урала). В юго-восточной части заказника (за пределами бора) имеется небольшое, полностью заросшее оз. Моховое.

Основные типы почв — серые лесные и чернозёмы. Интразональные типы почв, в частности луговые, болотные и аллювиальные, занимают относительно незначительные площади. Они связаны в основном с долинами речек и ручьёв и прибрежной зоной оз. Моховое.

Основу растительного покрова заказника и бора составляют сосновые леса, в составе древесного яруса которых имеется примесь берёзы повислой *Betula pendula*, осины *Populus tremula*, лиственницы сибирской *Larix sibirica*. Наиболее распространены травяные (злаково-разнотравные, орляково-разнотравные и др.) и травяно-зеленомошные боры. Местами встречаются боры-брусничники и беломошники, а по наиболее сухим участкам центральной части бора — остепнённые каменистые боры и мелкозлаковые редколесья с очень обеднённым по составу травяным ярусом и значительно развитым мохово-лишайниковым покровом. Очень редко и на незначительных участках встречаются травяно-болотные сосняки и низинные болота (у оз. Моховое). По периферии заказника широко распространены сообщества вторичных берёзовых лесов, остепнённых лугов, луговых, настоящих дерновиннозлаково-разнотравных и петрофитных степей.

Флора заказника и бора, как и лесостепной зоны Зауралья в целом, характеризуется сочетанием видов, свойственных лесной и степной зонам. В травяно-кустарничковом ярусе большинства типов сосновых лесов Карагайского бора преобладают бореальные и бореально-неморальные лесные виды, местонахождения которых в островных борах Зауралья имеют экстразональный характер, поскольку расположены здесь на южной границе распространения [18].

Для изучения микобиоты использовали метод линейной трансекты, для чего закладывали маршруты, проходящие через наиболее

характерные биотопы (длина одной трансекты составляла от 2,5 до 3,5 км). Плодовые тела грибов фотографировали и собирали в плотные бумажные пакеты. Отмечали тип леса, породу (вид) дерева, категорию субстрата (живое дерево, сухостой, валежник, пни, древесные остатки в подстилке) и особенности распределения плодовых тел на субстрате.

Данные о числе находок того или иного вида грибов при единовременном проведении маршрута через основные биотопы позволили сделать самые общие заключения об их встречаемости.

Камеральную обработку и определение грибов частично проводили в природе, а в основном в лабораторных условиях с использованием микроскопов МБС-10 (особенности гимениального слоя), «Биолам С-1» (микроскопия главным образом спор) и практических руководств [2; 20]. Гербарные образцы и фотоматериалы хранятся на кафедре общей экологии Челябинского государственного университета.

Результаты и обсуждение

При выполнении экспедиционных работ в Карагайском заказнике в июле 2022 г. было обнаружено два вида ксилотрофных базидиальных грибов, включённых в Красную книгу Челябинской области (2005, 2017) — *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing. (II категория) и *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. (III категория). Второй вид также представлен в Красной книге Российской Федерации (2008) в категории статуса III.

***Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing.** — **фомитопсис лекарственный**, или **лиственничная губка**. Голарктический бореальный вид: Северная Америка; Европа (Альпы, Польша); Европейская часть России (Архангельская, Кировская, Пермская обл., Республика Коми), Урал (от Полярного до Южного), Сибирь, Дальний Восток [2; 8].

Встречается на живых *Larix* и *Pinus sibirica*, реже на *Abies* и *Pinus sylvestris*. Вызывает бурую кубическую сердцевинную гниль, пронизанную толстыми белыми плёнками мицелия. Обладает лекарственными свойствами, базидиомы используются для производства агарициновой кислоты [2].

В Челябинской области найден в национальном парке «Зюраткуль» на хребтах Нургуш и Москаль, в Ильменском заповеднике, на горе Малый Ирмель в окрестностях с. Тюлюк (Катав-Ивановский район), в Карагайском, Уйском и Санарском борах. Встречается в окрестностях д. Веселовка (Златоустовский городской округ), в пойме р. Сухокаменка (Саткинский район), а также в Аршинском заказнике (Кусинский район). В целом известен в нашем регионе по единичным

находкам [8]. Указание на нахождение этого вида в Карагайском, Уйском и Санарском борах приводится со ссылкой на работу Н. Т. Степановой-Картавенко «Афиллофоровые грибы Урала» (1967), в которой обозначены сроки обнаружения листовичной губки — VII, 1952 г. (Санарский бор) и VIII, 1952 г. (Уйский и Карагайский боры). За прошедшие с того момента 70 лет этот гриб на территориях названных боров не находили.

19 июля 2022 г., при обследовании участка с естественными насаждениями сосны *Pinus silvestris*, лиственницы *Larix sibirica*, берёзы *Betula pendula* и осины *Populus tremula* в северо-восточной части заказника мы обнаружили плодовое тело *Fomitopsis officinalis* на стволе живой лиственницы *Larix sibirica* на высоте около 4 м (рис. 2, см. цветную вклейку 08). Гриб рос в старой ране (язве) на северо-западной стороне ствола и был частично заслонён крупной сухой ветвью, отходящей под острым углом. Возраст плодового тела, вероятно, составлял более 10 лет. Это была наша единственная находка листовичной губки в Карагайском заказнике.

Ранее, в 2019 г., этот вид был обнаружен в пойме р. Юрюзань у подножия хр. Бакты (Катав-Ивановский район) на поражённой молнией живой лиственнице [13].

***Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.** — **ганодерма блестящая**, или **трутовик лакированный**. По-видимому, космополитный вид: Северная Америка, Северная Африка, Азия, Европа (кроме северных районов Скандинавии и Финляндии), Европейская часть России (Краснодарский и Ставропольский края, республики Адыгея, Башкортостан, Карелия, Коми, Татарстан, Калининградская, Кировская, Курская, Ленинградская, Липецкая, Московская, Нижегородская, Пензенская, Пермская, Смоленская, Ульяновская, Ярославская области), Урал (Свердловская, Челябинская области), Сибирь (Алтайский край, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Тюменская области, республики Бурятия и Тыва), Дальний Восток (Амурская, Камчатская, Сахалинская области, Приморский и Хабаровский края) [2; 5; 8].

Обитает в старовозрастных, широколиственных, хвойных и смешанных лесах [6]. Встречается чаще на пнях, реже — на крупномерном валежнике и сухостое *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Corpinus*, *Castanea*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Abies*, *Larix*, *Picea* [2; 5]. Вызывает белую, медленно развивающуюся гниль, изредка встречается на живых деревьях [2]. Используется в традиционной восточной медицине, содержит большое количество разнообразных биологически активных веществ, витаминов и микроэлементов [6].

В Челябинской области собран на горе Малый Иремель в окрестностях с. Тюлюк (Катав-Ивановский район) и в окрестностях с. Арасланово (Нязепетровский район) [8].

14 июля 2022 г. нами впервые обнаружен в восточной части Карагайского заказника на территории, прилегающей к кордону «Моховской», в смешанном лесу с участием *Betula pendula*, *Larix sibirica* и *Pinus silvestris*. Плодовое тело росло на старом, сильно разрушенном, погребённом в подстилку пне лиственницы (рис. 3, 4, см. цветную вклейку 08). Это самая южная находка вида в регионе.

Ранее мы находили сильно разрушенное плодовое тело этого вида в Челябинском (Городском) бору у Шершнёвского водохранилища на участке искусственных насаждений клёна платановидного *Acer platanoides* и клёна ясенелистного *Acer negundo* с берёзой *Betula pendula* на погребённых в подстилку древесных остатках [13].

И лиственничная губка, и фомитопсис лекарственный являются индикаторами как чистых, спелых и старовозрастных насаждений лиственницы, так и высокобонитетных, сомкнутых сосново-берёзовых и пихтово-еловых лесов с её участием.

Заключение

Для обоих видов основным лимитирующим фактором является уничтожение старовозрастных лиственничных, смешанных и елово-пихтовых лесов с участием лиственницы, а для *Ganoderma lucidum*, кроме этого, — удаление крупномерного валежника и старых пней при очистке леса, а также низовые лесные пожары. Вероятно, определённое негативное влияние оказывает сбор плодовых тел населением, что снижает продукцию спор, а значит, ограничивает расселительные возможности и без того этих редких грибов.

Необходимы новые, широкомасштабные, охватывающие территории с различными природными условиями исследования по грибам, как включённым в региональную Красную книгу, так и требующим особого внимания к состоянию их популяций в природной среде.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Челябинской области [справочник / подгот. Е. В. Григорчук, Г. С. Халевицкой, Г. А. Подорожко и др.] ; Свердлов. гидрометеорол. обсерватория. — Л. : Гидрометеиздат, 1977. — 151 с.
2. Бондарцева, М. А. Определитель грибов России. Порядок Афиллофоровые. Вып. 2. Семейства альбатрелловые, апорпиевые, болетопсиевые, бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые (виды с порообразным гименофором), лахнокладиевые (виды с трубчатым гименофором), полипоровые

(роды с трубчатым гименофором), пориевые, ригидопоровые, феоловые, фи-стулиновые) / М. А. Бондарцева ; отв. ред. А. Е. Коваленко. — СПб. : Наука, 1998. — 391 с.

3. Головина, Т. А. Новые данные о распространении видов грибов, вне-сённых в Красную книгу Челябинской области / Т. А. Головина // Труды XIII конгресса РБО. Т. 1. — Тольятти, 2013. — С. 148–150.

4. Головина, Т. А. Новые находки редких представителей микофлоры хвойных лесов Челябинской области / Т. А. Головина // Современная ми-кология в России : материалы 4-го Съезда микологов России. Т. 6 : сб. тр. конф. — М., 2017. — С. 210–211.

5. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы) / отв. ред. Л. В. Бардунов, В. С. Новиков. — М. : Т-во науч. изд. КМК, 2008. — 855 с.

6. Красная книга Свердловской области: животные, растения и грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. — Екатеринбург : Мир, 2018. — 450 с.

7. Красная книга Челябинской области. Животные, растения, грибы / отв. ред. Н. С. Корытин. — Екатеринбург, 2005. — 450 с.

8. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / ред. В. Н. Большаков. — М. : Реарт, 2017. — 504 с.

9. Красуцкий, Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных гри-бах (Fungi, Basidiomycetes) Челябинского городского бора / Б. В. Красуцкий // Вестник Ишимского государственного педагогического института. — 2013. — № 6 (12). — С. 39–45.

10. Красуцкий, Б. В. Предварительные материалы о ксилотрофных ба-зидиальных грибах (Fungi, Basidiomycetes) Аршинского государственного природного комплексного заказника / Б. В. Красуцкий // Вестник Оренбург-ского государственного педагогического университета. — 2014. — № 4 (12). — С. 64–69.

11. Красуцкий, Б. В. Первые данные о ксилотрофных базидиальных гри-бах Нязепетровского заказника (Челябинская область) / Б. В. Красуцкий // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического обще-ства. Вып. 1. — Челябинск : Рус. ботан. о-во, Челяб. отд-ние. — 2017. — С. 20–27.

12. Красуцкий, Б. В. Высшие грибы и грибоподобные организмы Каштак-ского бора / Б. В. Красуцкий // Географическое пространство: сбалансирован-ное развитие природы и общества : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 18–20 сентября 2019 г.). — Челябинск : Край Ра, 2019. — С. 47–58.

13. Красуцкий, Б. В. Новые находки грибов из Красной книги Челябин-ской области / Б. В. Красуцкий // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий : материалы II Междунар. науч.-практ. конф., пос. 175-летию Рус. геогр. о-ва и 100-летию со дня рождения челяб. географа А. Я. Румянцевой. — Челябинск, 2020. — С. 26–32.

14. Красуцкий, Б. В. Новые регистрации растений, грибов и беспозво-ночных Красной книги Челябинской области / Б. В. Красуцкий, В. А. Гашек, В. Е. Поляков // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества : материалы II междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 8–10 окт. 2021 г.). — Челябинск : Край Ра, 2021. — С. 184–188.

15. Красуцкий, Б. В. Некоторые материалы к изучению ксилотрофных базидиомицетов лесной зоны и подзоны северной лесостепи Челябинской области / Б. В. Красуцкий, Т. А. Головина // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. — 2021. — № 2 (38). — С. 39–60. — URL: http://www.vestospu.ru/archive/2021/articles/4_2_2021.html.pdf. DOI: 10.32516/2303-9922.2021.38.4.

16. Красуцкий, Б. В. Новые данные о ксилотрофных базидиомицетах памятников природы «Челябинский (Городской) бор» и «Каштакский бор» (Челябинская область, Россия) / Б. В. Красуцкий, Т. А. Головина // Микология и фитопатология. — 2021. — Т. 55, № 4. — С. 271–284.

17. Красуцкий, Б. В. Материалы к изучению ксилотрофных базидиомицетов Ашинского природного биологического заказника (Челябинская область) / Б. В. Красуцкий, М. А. Пашков // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 6. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 52–65.

18. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург ; Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.

19. Ширяев, А. Г. Дополнение к списку афиллофоровых грибов Ильменского государственного заповедника / А. Г. Ширяев // Бюл. Моск. о-ва испытат. природы. Отд-ние биологии. — 2017. — Т. 122, вып. 5. — С. 50–59.

20. Степанова-Картавенко, Н. Т. Афиллофоровые грибы Урала / Н. Т. Степанова-Картавенко // Тр. Ин-та экологии растений и животных Уральского филиала АН СССР. — Свердловск, 1967. Вып. 50. — 295 с.

21. Polypore (Aphyllphorales, Basidiomycetes) studies in Russia. 1. South Ural / Н. Kotiranta, V. A. Mukhin, N. V. Ushakova, Yu-Ch. Dai // *Annales Botanici Fennici*. — 2005. — Vol. 42. — P. 427–451.

ЛАНДШАФТНОЕ ПРОФИЛИРОВАНИЕ ЧЕЛЯБИНСКОГО (ГОРОДСКОГО) БОРА

**В. В. Меркер¹, А. Л. Плаксина², Ю. А. Морозюк³,
Д. Е. Бурундукова⁴, Ю. А. Родионов⁵**

Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

¹vmerker@rambler.ru, ²vita_avis@email.ru, ³yuliya_m1990@bk.ru,

⁴darialos@yandex.ru, ⁵j_r_1@mail.ru

Для выявления особенностей динамических процессов функционирования и восстановления Челябинского (Городского) бора и факторов, влияющих на эти процессы, был изучен участок бора в его центральной части. Получены флористические, геоботанические, геологические, геоморфологические, почвенные характеристики территории исследования с применением картографического и полевого комплексного физико-географического описания. Во время полевого этапа подробно описано разнообразие растительных ассоциаций и их видовой состав с применением стандартных геоботанических методов на территории исследования. Проанализировано проективное покрытие живого напочвенного покрова в сообществах бора и возобновление сосны, отмечено количество адвентивных и редких, охраняемых видов на протяжении профиля. Для пространственного анализа полученных данных построен ландшафтный профиль.

Ключевые слова: *фитоценоз, памятник природы, ландшафтное профилирование.*

LANDSCAPE PROFILING OF THE CHELYABINSK URBAN PINE FOREST

**V. V. Merker¹, A. L. Plaksina², Y. A. Morozyuk³, D. E. Burundukova⁴,
Y. A. Rodionov⁵**

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

¹vmerker@rambler.ru, ²vita_avis@email.ru, ³yuliya_m1990@bk.ru, ⁴darialos@yandex.ru, ⁵j_r_1@mail.ru

Abstract. To identify the features of the dynamic processes of functioning and restoration of the Chelyabinsk Urban pine forest and the factors influencing these processes, a section of the pine forest in its central part was studied. Floristic, geobotanical, geological, geomorphological, and soil characteristics of the study area were obtained using cartographic and field integrated physical and geographical description. During the field stage, the diversity of plant associations and their species composition were described in detail using standard geobotanical methods in the study area. The projective cover of living ground cover in boron communities and pine regeneration were analyzed. The number of alien plants and rare, protected species along the profile was noted. A landscape profile was constructed for spatial analysis of the data obtained.

Keywords: *phytocenosis, natural monument, landscape profiling.*

Введение

Челябинский (Городской) сосновый бор является ботаническим памятником природы регионального значения с 1969 г. и располагается на административной территории города Челябинска на правом берегу р. Миасс. Городской бор является природным лесным сообществом в городской черте и испытывает на себе сильнейшую рекреационную нагрузку [10; 11]. Флора Челябинского (Городского) бора в его естественных границах на сегодняшний день насчитывает 582 вида из 319 родов и 96 семейств высших сосудистых растений [7; 8]. Несмотря на всё возрастающую антропогенную нагрузку, Челябинский бор пока еще имеет довольно высокую ботаническую репрезентативность среди островных сосновых боров области, в частности, в нём произрастает девять видов, занесенных в Красную книгу Челябинской области [6; 9].

Целью данного исследования стало нахождение ландшафтных закономерностей распределения растительных сообществ в Челябинском городском бору.

В проведении полевых работ принимали участие авторы данной статьи и другие сотрудники ботанического сада Челябинского государственного университета.

Материалы и методы

Для исследования была выбрана территория на правом берегу р. Миасс (Шершнёвское водохранилище) в центральной части Челябинского бора. Территория исследовалась маршрутным методом с подробным геоботаническим, флористическим и комплексным физико-географическим описанием [6] на маршрутных участках. Маршрут проходил перпендикулярно руслу р. Миасс по принципу от высшей точки к низшей. По данному принципу были описаны территории, максимально показывающие разнообразие ландшафтных условий на исследуемом участке. Протяжённость маршрута составила 2 505 м, траектория движения шла по азимуту 270° на запад. На протяжении маршрута было подробно описано 20 участков, площадью 10×10 м. Маршрут профиля закладывался в пределах таких геоморфологических структур, как денудационная выровненная слабонаклонная поверхность берега реки, терраса и аллювиальная пойма реки (рис. 1, см. цветную вклейку 09).

В ходе исследования были использованы различные методы:

- картографический метод с применением ГИС;
- метод визуального дешифрирования ДДЗ;
- метод полевого геоботанического описания;

- метод ландшафтного профилирования;
- метод приборной дозиметрии.

Исследования проходили в три этапа: подготовительный, полевой, камеральный.

На подготовительном этапе был запланирован ландшафтный профиль и намечены точки наблюдений, проведено дешифрирование материалов дистанционного зондирования.

Полевой этап включал в себя следование по маршруту профиля, подробное физико-географическое описание участков 10×10 м и замер гамма-фона [15]. Геоботанические описания выполнены по стандартной методике [5; 16] на бланках геоботанического описания лесной растительности. Участки для описания лесных фитоценозов имеют размер 10×10 м (100 м²) в естественных границах фитоценоза. Попутно проводилось флористическое обследование всей территории следования по маршруту профиля и в его окрестностях.

Ландшафтный профиль был заложен по топографической карте масштаба 1 : 100 000 с учётом горизонталей, в долине р. Миасс, на участке, где в р. Миасс (Шершнёвское водохранилище) впадает р. Чикинка.

Возраст деревьев сосны определялся с помощью бура Пресслера — специализированного дендрохронологического инструмента для взятия проб из ствола живого дерева с минимальным вредом для него. Определение координат площадок на местности и находок редких охраняемых видов высших сосудистых растений осуществлялось с использованием персонального GPS/Glonass навигатора Garmin GPSMAP 64st.

В заключительный камеральный этап проводилась генерализация всей ранее полученной информации, обработка полевого материала: создавались уточнённые карты-схемы фактического материала, анализировались и вносились в базу данных бланки полевого описания, монтировался гербарий, строился финальный ландшафтный профиль, анализировались особенности распределения растительных сообществ по профилю.

Расчёты и графическое представление результатов производились в программах MapInfoPro, Microsoft Exel и CorelDraw.

Результаты и их обсуждение

По картографическим данным была получена предварительная информация о компонентах природы, не изучаемых в поле. Так, по данным геологических карт дочетвертичных образований, данная территория сложена породами пермского периода, относящимися к

кочкарско-адамовской зоне, представленными кременкульским комплексом гранитов-лейкогранитовых (граниты биотитовые мезо- и лейкократовые) [4]. По карте четвертичных образований берег р. Миасс сложен средне-верхне-неоплейстоценовыми отложениями элювиально-делювиальных образований, сложенных глинами, суглинками и супесями с щебнем выветрелых подстилающих пород и гравием кварца [2; 4]. На речных террасах и в пойме р. Миасс голоценовые отложения, сложенные аллювием пойменных террас и русла реки, представлены галечником, гравием, полимиктовым песком и илистыми глинами [2; 4].

В геоморфологическом плане территория относится к денудационной выровненной поверхности отпрепарированного педиплена Уральского горного сооружения [2].

По почвенным картам [14] на исследуемом участке описаны тёмно-серые осолоделые почвы в сочетании с солодами луговыми; на террасах и в пойме р. Миасс и Чикинка выделяют луговые среднегумусные маломощные почвы (рис. 2, см. цветную вклейку 09).

На протяжении всего профиля замерялся гамма-фон [15]. Значения колебались от 0,08 до 0,15 мкЗв/ч, со средним значением 0,12 мкЗв/ч. Превышений по СанПиН 2.6.1.2523-09 не выявлено (предельно допустимый уровень дозы гамма-излучения $\leq 0,30$ мкЗв/ч, для городских улиц – 0,20 мкЗв/ч).

На точках геоботанических описаний в сосновых насаждениях бора лесная подстилка состоит из слаборазложившейся хвои сосны и шишек, на участках смешанного леса – из слаборазложившейся хвои сосны, травяной ветоши, листового опада. Основные параметры полевых описаний участков приведены в таблице.

Полевые описания участков 10×10 м по профилю

№ уч. описания	Особенности рельефа	Древостой, формула, особенности	Средняя высота деревьев, м	Возраст и количество подраста, возраст – шт.	Проективное покрытие живого напочвенного покрова (ЖНП), %
1	пологий склон водораздела	10С (сосняк травяной)	26	1 год – 62 шт.	15–20
2	пологий склон водораздела	10С (сосняк с липовым подлеском, сплошной; локально)	26	1 год – 35 шт.	15–20

* Формула показывает состав древостоя: 10С – доминирует сосна; 10Б – доминирует берёза; 8Б2С – доминанты 80 % – сосна, 20 % – берёза; 5С2Кл. остр.2 Ябл. яг.1 Ряб – доминант 50 % – сосна, 20 % – клён остролистный, 20 % – яблоня ягодная, 10 % – рябина.

Продолжение таблицы

№ Уч. описания	Особенности рельефа	Древостой, формула, особенности	Средняя высота деревьев, м	Возраст и количество подроста, возраст – шт.	Проективное покрытие живого напочвенного покрова (ЖНП), %
3	сыроватое понижение	10С (сосняк зеленомошный)	26–28	1 год – 31 шт.	80
4	понижение, открытая поляна	древостой отсутствует (зеленомошно-травяно-малиновый участок)	–	1 год – 29 шт.	100
5	выровненный общий уклон к реке	10С (сосняк травяной)	30	1 год – 35 шт.; 2 года – 1 шт.; 3 года – 1 шт.	40
6	влажное понижение (иногда заболоченное)	8Б2С (берёзово-сосновый фитоценоз; сосна и её подрост на возвышенных участках)	–	1 год – 12 шт.; 2 года – 9 шт.; 3 года – 5 шт.	55–60
7	возвышение (после понижения)	10С (сосняк брусничный)	30	1 год – 45 шт.	40–45
8	равнина	10С (сосняк травяной)	30	1 год – 45 шт.	90
9	понижение после возвышенности	10С (сосняк травяной, влажнотравный)	25–28	2 года – 15 шт.; 3 года – 28 шт.	45–55
10	понижение	10С (сосняк бруснично-травяной; остепнённый)	30	2 года – 5 шт.; 3 года – 8 шт.; 4 года – 9 шт.; 5 лет – 3 шт.; 6 лет – 2 шт.; 7 лет – 10 шт.; 8 лет – 10 шт.; 9 лет – 25 шт.; 10 лет – 16 шт.; 11 лет – 14 шт.; 12 лет – 6 шт.	70
11	локальное понижение с микропонижениями (невнятно выражена ложбина стока (к р. Чикинка))	6Б4С (влажный сосняк, местами зеленомошный)	28–30	2 года – 8 шт.; 3 года – 4 шт.; 5 лет – 1 шт.; 6 лет – 6 шт.; 7 лет – 4 шт.; 8 лет – 3 шт.; 9 лет – 2 шт.	80

Продолжение таблицы

№ уч. описания	Особенности рельефа	Древостой, формула, особенности	Средняя высота деревьев, м	Возраст и количество подраста, возраст – шт.	Проективное покрытие живого напочвенного покрова (ЖНП), %
12	равнина	10С (сосняк зеленомошный, пятнами)	30	2 года – 21 шт.; 3 года – 17 шт.; 4 года – 1 шт.; 6 лет – 1 шт.; 7 лет – 1 шт.; 8 лет – 1 шт.; 9 лет – 1 шт.; 10 лет – 1 шт.; 11 лет – 2 шт.; 30 лет – 1 шт.; 35 лет – 1 шт.; 37 лет – 1 шт.; 39 лет – 1 шт.; 40 лет – 1 шт.; 41 год – 1 шт.; 44 года – 7 шт.; 47 лет – 1 шт.	80
13	равнина грядово-волнистая	5С2Кл. остр. 2 Ябл. яг. 1 Ряб. (смешанные насаждения с густым древостоем и подрастом разных пород, в т. ч. одичавших)	30	–	40
14	слабонаклонная равнина с выраженными микроформами	10Б (березняк мертвопокровный)	30–35	–	5–7 (практически отсутствует)
15	слабонаклонная равнина с выраженными микроформами	8Б2С (берёзово-сосновый лес)	30–35	–	60–70
16	коренной берег р. Чикинка – волнистая равнина	10С (сосняк разнотравный)	30–35	1 год – 7 шт.; 2 года – 12 шт.; 3 года – 6 шт.; 4 года – 2 шт.; 6 лет – 1 шт.; 7 лет – 3 шт.; 8 лет – 5 шт.; 9 лет – 5 шт.; 10 лет – 1 шт.; 12 лет – 1 шт.	60–70

Окончание таблицы

№ уч. описания	Особенности рельефа	Древостой, формула, особенности	Средняя высота деревьев, м	Возраст и количество подроста, возраст – шт.	Проективное покрытие живого напочвенного покрова (ЖНП), %
17	слабонаклонная равнина	10С (сосняк травяной, местами мертвопокровный)	30–35	2 года – 7 шт.; 3 года – 9 шт.; 4 года – 4 шт.; 5 лет – 3 шт.; 6 лет – 8 шт.; 7 лет – 5 шт.; 8 лет – 4 шт.; 9 лет – 4 шт.; 10 лет – 4 шт.	30–35 (мертвопокровный с запада)
18	близ водоёма с признаками эвтрофикации, заболоченный берег	10Б (березняк травяной)	–	–	100
19	терраса водохранилища, около 8 м от уреза воды	древостой отсутствует (сырой заболоченный урёмный участок)	–	–	–
20	песчаное побережье водохранилища	древостой отсутствует (обильная водная и околоводная растительность)	–	–	–

На космоснимке (рис. 2, см. цветную вклейку **09**) видно, что профиль проходит преимущественно через сосновый лес, и только там, где он пересекает долину р. Чикинка, породный состав меняется на смешанный сосново-берёзовый или берёзовый лес из *Betula pubescens*. В месте впадения Чикинки в Шершнёвское водохранилище образуется запруда с характерными ивовыми зарослями (рис. 2).

Таким образом, на протяжении профиля мы видим чередование фитоценозов, которые сменяют друг друга в зависимости, в первую очередь, от условий увлажнения, а также от геоморфологических условий, рельефа и других параметров. Преобладают сообщества с преобладанием *Pinus sylvestris* в древостое (сосняк травяной, сосняк зеленомошный, сосняк остепнённый, сосняк бруснично-травяной, сосново-берёзовый фитоценоз и др.). Средняя высота деревьев сосны – 30 м. Средний возраст сосны – 85–90 лет, у деревьев с диаметром ствола более 60 см возраст достигает 120–130 лет (рис. 3, см. цветную вклейку **10**).

Очевидно, что растительные сообщества не представляют собой единицы с жёстко фиксированной структурой [1]. В любом фитоценозе

конкурентные отношения видов под воздействием различных факторов постоянно изменяются и равновесие нарушается. На растительные сообщества Городского бора на протяжении многих десятков лет действует антропогенный (рекреационный) фактор, и его воздействие неуклонно повышается. При постоянном действии данного негативного фактора среды некоторые виды в сообществах соснового бора угнетаются и даже исчезают, при этом внедряются новые, как правило, заносные, чужеродные виды. На сегодняшний день в Городском бору по нашим данным сформирована значительная адвентивная фракция, которая насчитывает 115 видов из 39 семейств, что составляет 19,8 % от флоры бора [12]. При этом также на всех площадках профиля отмечены адвентивные виды, наиболее часто встречающиеся из них – *Acer negundo*, *A. platanoides*, *Malus baccata*, *M. domestica*, *Impatiens parviflora*, *Lonicera tatarica*, *Berberis vulgaris*, *Ulmus pumila*, *Cerasus tomentosa*, *Grossularia reclinata*, *Amelanchier spicata*, *Geranium sibiricum*.

Нами проанализировано возобновление сосны по профилю на каждой площадке (рис. 4): проведен учет соснового подростка [12], при этом определялся его возраст и количество в каждой возрастной группе. Эти данные внесены в таблицу. Обращает на себя внимание активный возобновительный процесс на участках с недостаточно развитым живым напочвенным покровом (уч. 1, 5, 9, 17) и сниженный на участках, где ЖНП отмечается на уровне 80–90 % (уч. 3, 4, 8). Можно сделать заключение, что на участках, где сильно развит подросток, мощно развивается живой напочвенный покров, а интенсивности освещённости оказывается недостаточно, усугубляется процесс естественного возобновления сосны. Усиление доступа инсоляции к поверхности почвы

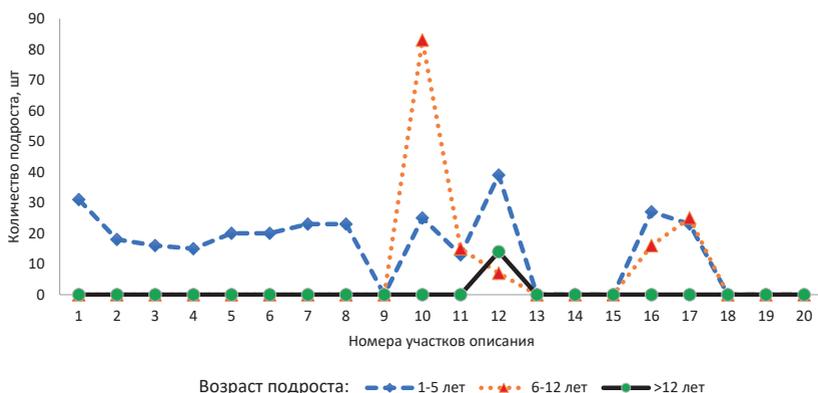


Рис. 4. Возобновление сосны (учёт подростка) на участках профиля

вызывает повышение интенсивности возобновительного процесса сосны обыкновенной. Наиболее высокий удельный вес имеют двухлетние растения. Там, где в сообществах нет соснового древостоя, отсутствует и молодое поколение сосны.

Выявленную на профиле возрастную структуру сосновых насаждений ещё предстоит детально связать с другими физико-географическими характеристиками сообществ, но уже сейчас очевидно, что подрост сосны не вполне благонадёжный, редкий и в перспективе может привести к снижению экологической роли сосны, замене её на другие древесные породы и потере бором средообразующих функций на многие десятилетия.

Выводы

Установлено, что на протяжении профиля происходит чередование 14 различных фитоценозов, которые сменяют друг друга в зависимости от условий и факторов среды. Преобладают сообщества *Pinus sylvestris* в древостое. Средний возраст сосны — 85–90 лет, у деревьев с диаметром ствола более 60 см возраст достигает 120–130 лет.

На всём протяжении профиля встречены адвентивные виды, наиболее агрессивные из них, встречающиеся часто в фитоценозах различного состава, — *Acer negundo*, *Malus baccata*, *Impatiens parviflora*. Можно сделать вывод, что мы непосредственно наблюдаем вторичную сукцессию растительного покрова бора, возникшую в результате рекреационного воздействия (а также лесокультурной деятельности в бору) и протекающую с разной скоростью на разных участках бора. Полученные полевые данные по профилю послужат основой для дальнейшего динамического рассмотрения растительности бора.

В дальнейшем планируется построить ещё несколько ландшафтных профилей в пределах Челябинского бора с проведением, в том числе, почвенных исследований.

Список литературы

1. Вальтер, Г. Общая геоботаника / Г. Вальтер ; пер. с нем. А. Г. Еленевско-го. — М. : Мир, 1982. — 264 с.
2. Геоморфологическая карта Урала. 1985 г. [Карты] / масштаб 1:500 000. 1970 г. ; глав. ред. А. П. Сигов ; ред. В. С. Шуб ; сост. : Т. И. Иванов, В. Н. Павлов [и др.] ; Мин-во геологии СССР. Редакционный совет металлогенической карты Урала.
3. Жучкова, В. К. Методы комплексных физико-географических исследований : учеб. пособие для студентов вузов / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. — М. : Академия, 2004. — 368 с.

4. Комплект цифровых материалов по листу N-41-VIII (Челябинск) Государственной геологической карты РФм-ба 1: 200 000 ФГУГП «Челябинскгеосъемка», 1998 г. — URL: <http://geo.mfvsegei.ru/200k/n-41/n-41-8/index.html?ysclid=lb009127un523717111>

5. Корчагин, А. А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. Полевая геоботаника. Т. 3 / А. А. Корчагин ; под ред. Е. М. Лавренко. — М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1964. — С. 39–62.

6. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Мин-во экологии Челябинской области. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.

7. Меркер, В. В. Флора Челябинского (Городского) бора / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 3 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — С. 35–76.

8. Меркер, В. В. Дополнение к флоре Челябинского (Городского) бора / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 26–34.

9. Меркер, В. В. Новые находки охраняемых видов высших сосудистых растений и насекомых в Челябинском Городском бору / В. В. Меркер, Ю. А. Родионов // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 35–39.

10. Меркер, В. В. Рекомендации по оптимизации состояния охранной зоны ООПТ «Челябинский (Городской) бор» / В. В. Меркер, О. А. Магазов // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 5-25.

11. Меркер, В. В. Рекреационные нагрузки на Челябинский Городской бор / В. В. Меркер, О. А. Магазов, А. Л. Плаксина, В. А. Мусатов // Пути евразийской интеграции: геополитика, экология, экономика, человек : материалы сателлит. науч. конф. с межд. участием в рамках X Всерос. II Межд. науч.-практ. конф. «Расулевские чтения: ислам в истории и современной жизни России» (8 июля 2021 г.) / под ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 161–171.

12. Меркер, В. В. Инвазивные виды растений во флоре Челябинского Городского бора / В. В. Меркер // Фитоинвазии : остановить нельзя сдаваться : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (Москва, Ботанический сад биологического факультета МГУ, 10–11 февраля 2022 г.) / отв. ред. В. В. Чуб. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 2022. — С. 336–340.

13. Парамонов, Е. Г. Разделение подроста сосны по жизнеспособности / Е. Г. Парамонов // Лесное хозяйство. — 1972. — № 5. — С. 24–25.

14. Почвенная карта Челябинской области 1985 г. [Карты] / Гос. агропром. ком. РСФСР; Всерос. произв. проект. об-ние по исполъз. зем. ресурсов ; Урал. гос. проект. ин-т по землеустройству; спец. содерж. разраб. Н. Д. Вагановой [и др.] под рук. А. Ф. Москалева при участии Н. А. Лошаковой ; отв. ред. Р. К. Сигнаевский ; сост. и подгот. к печати в 1989 г. Омской картогр. ф-кой ;

ред. Н. И. Островская. — М. : ГУГК, 1990. — 6 л. в общ. рамке : цв.: доп. карты, табл.; 65×89 см. — (Почвенные карты областей РСФСР / ред. кол. : А. З. Родин (пред.) [и др.]).

15. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

16. Сукачев, В. Н. Программа и методика биогеоценотических исследований / В. Н. Сукачев, Н. В. Дылис. — Минск : Наука, 1966. — 285 с.

МИРОВЫЕ ОНЛАЙН-БАЗЫ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТЕНИЙ

П. Н. Попков¹, Н. П. Стратонов²

¹Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия
kanzo@inbox.ru

²Городская клиническая больница № 5, Челябинск, Россия

Приведены расширенные описания с элементами руководства к работе с тремя крупнейшими онлайн-базами данных, актуальными для поиска информации по всестороннему медицинскому использованию растений.

Ключевые слова: медицинское использование растений, база данных, медицинская ботаника, гербология, фитохимия.

WORLD ONLINE DATABASES OF MEDICAL USE OF THE PLANTS

P. N. Popkov¹, N. P. Stratonov²

¹Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
kanzo@inbox.ru

²Chelyabinsk City Clinical Hospital, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Extended descriptions with elements of a guide to working with the 3 largest online-databases relevant for finding information on the comprehensive medical use of plants are given.

Keywords: plants medicinal use, database, medical botany, herbology, phytochemistry.

Исследовательская деятельность классического учёного не мыслима без работы с первичными данными. Однако на современном этапе развития науки в связи с достигнутым накоплением огромных массивов доступной информации всё большее значение приобретают компетенции аналитика вторичных данных (дата-сайентиста), в задачи которого помимо собственно статистического анализа входит построение моделей и прогнозов, а также актуализация, уточнение, визуализация и распространение информации. Сбор и анализ вторичных данных называют кабинетными исследованиями (desk research). При экономии времени и меньших затратах ресурсов исследователи могут получать доступ к значительному объёму информации (Big Data) по изучаемой проблеме из различных источников.

Наиболее ярким примером элемента научно-исследовательского процесса специалистов биологического профиля является работа

с систематической таксономической информацией. В настоящее время золотым стандартом высокого качества научных публикаций в области ботаники считается уточнение названий таксонов растений рангом рода и вида согласно электронным обновляемым базам данных «The Plant List» (TPL, не обновляется с 2019 г.) и «World Flora Online» (WFO), иногда с привлечением международного указателя научных названий растений «The International Plant Name Index» (IPNI), «GRIN NPGS Taxonomy for Plants» Министерства сельского хозяйства США (USDA), «Plants of the World Online» (POWO) Королевских ботанических садов Кью и БД ботанического сада Миссури по флоре Центральной и Южной Америки «Tropicos».

К примеру, WFO, представляющая собой результат работы коллаборации из 51 научно-исследовательской ботанической организации со всего мира, по состоянию на декабрь 2022 г. содержит 449 666 наименований таксонов ранга вид в статусе *Accepted* (допустимый). Также для русскоязычных пользователей в последнее время стала доступна база данных UNIPLANT проекта «Гуманное садоводство» (<http://humangarden.ru>), использующая вышеописанный мировой опыт. Однако описание таксономических баз данных и знакомство с их возможностями сознательно оставлено за пределами настоящего изложения.

Данные о распространении и биологических особенностях видов востребованы биогеографией, экологией, фармакогнозией и другими научными дисциплинами, а также необходимы для решения практических задач, таких как сохранение биоразнообразия и мобилизация природных ресурсов. Для интеграции этих данных в прошлом использовались бумажные носители, например, карточные каталоги коллекций, на основе анализа которых создавались атласы распространения видов и биогеографические сводки. Одним из наиболее ярких примеров является «Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР» [1], разработанный лабораторией мобилизации и картографирования природных ресурсов Всесоюзного научно-исследовательского института лекарственных растений, Ботаническим институтом имени В. Л. Комарова АН СССР, лабораторией фитохорологии Ленинградского государственного университета имени А. А. Жданова, лабораторией флоры и растительных ресурсов Томского государственного университета имени В. В. Куйбышева. Однако с развитием и распространением информационных технологий в XXI в. сбор данных о биологическом разнообразии стал гораздо более детальным и оперативным, появились качественно новые возможности для интеграции, хранения, визуализации и анализа. Информационные технологии, применяемые для решения широкого класса подобных задач, зачастую реализованы

в виде баз данных. Не являются исключением и базы данных, посвящённые лекарственному использованию растений.

В настоящее время из мировых ресурсов более чем 400 тыс. видов растений лекарственное применение отмечено у 75 тыс. [9]. Естественно, такое количество информации требует больших усилий по её структуризации. Наряду с базами данных, посвящёнными непосредственно лекарственным растениям, в электронной сети существуют базы данных по биологически активным веществам растительного происхождения, где также фигурируют и лекарственные растения, а также медицинские базы данных с информацией по фитотерапии, в том числе по растениям, применяемым в гомеопатии, базы данных по ядовитым и ароматическим растениям, где приводится информация и по лечебным свойствам растений.

Б. Н. Головкиным, С. Ю. Золкиным, И. А. Трофимовой (2004) учтены 33 сайта, охватывающие ресурсы лекарственных растений США, большей части Африки, части Китая и тропиков Южной Америки, Полинезии, Австралии, большей части Европы; однако данная публикация [4] в сборнике трудов международной конференции «Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений» является библиографическим раритетом и отсутствует в электронном виде в РИНЦ, в связи с чем ознакомиться с ней не представилось возможным. Тем не менее мы с большой благодарностью встретили итоговый труд данного научного коллектива «Медицинская ботаника» (2019) [5], вышедший уже после смерти основного автора — доктора биологических наук Бориса Николаевича Головкина (1934–2011). В монографии авторами представлена уникальная информация о почти 12 000 видов цветковых, голосеменных, высших споровых растений, водорослей, мхов, лишайников, грибов с известной биологической активностью, а также о 1 500 биологически активных соединениях, встречающихся в 6 500 видах растений, что делает данную работу самой по себе информационной базой данных для специалистов. Материал частично перекликается со сведениями, которые были использованы при создании первой фундаментальной отечественной коллективной монографии «Биологически активные вещества растительного происхождения» в трёх томах (Головкин и др., 2001) [2]. В то же время издание 2019 г., увидевшее свет при финансовой поддержке РФФИ, по условию фонда не подлежит продаже, а доступно для скачивания в виде полного электронного pdf-макета в РИНЦ, с сохранённой возможностью навигации по файлу, что даёт большое преимущество при работе с информацией.

Наряду с научными базами данных в открытом доступе существует ряд ресурсов, поддерживаемых со стороны так называемой

«гражданской науки». В данной работе мы позволим себе остановиться на трёх наиболее интересных примерах зарубежных баз данных, актуальных с позиции медицинской ботаники, две из которых созданы энтузиастами. Выделенные БД отличает сочетание дружественного, интуитивно понятного интерфейса и широкий функционал.

Семейство баз данных Кена Ферна (<https://theferns.info>). База данных была основана Кеном Ферном, бывшим водителем автобуса, и включала около 1 500 полезных растений, которые он с группой энтузиастов-дауншифтеров выращивал на своём частном участке площадью 28 акров (11,33 га) в графстве Корнуолл на юго-западе Англии начиная с 1989 г. Первые попытки создания базы данных в существующем виде были предприняты в 1992 г. После выхода в 1997 г. книги Кена Ферна «Растения будущего: съедобные и полезные растения для более здорового мира» (1-е изд., ISBN 1-85623-011-2) [8], которая получила в дальнейшем второе дополненное и пять репринтных изданий, был запущен сайт www.theferns.info. Кен Ферн считается заслуженным экспертом-ветераном в своей области, является автором множества тематических публикаций. Он читает лекции, проводит курсы и практические демонстрации полезных растений.

Электронная база данных дизайнера 2014–2016 гг., представленная на его ресурсе в виде двух разделов, включает 12 727 видов (по состоянию на 17.03.2023) тропических полезных растений (useful tropical plants) и 8 910 видов полезных растений, пригодных для выращивания в умеренном климате (useful temperate plants). База данных имеет дружественный интерфейс, большинство персональных страниц видов растений снабжены фото. С помощью рубрикации, в том числе при использовании рейтинговой инфографики, представлены основные полезные свойства вида и некоторые другие важные характеристики. Из преимуществ стоит отметить возможность поиска по распространённым тривиальным названиям видов (common names). Навигация на страницах исчерпывается гиперссылками на первоисточники (не менее 1 243), которые появляются при наведении курсора мыши во всплывающих окнах, управляемых Java-скриптом. Присутствует возможность оставления комментариев на страницах. Сайт существует и развивается на средства, пожертвованные посетителями.

Также следует отметить, что при непосредственном участии Кена Ферна и его семьи был дан старт пилотному проекту «Plants For A Future», к развитию которого он с 2008 г. практически не имеет отношения.

Plants For A Future (PFAF, <https://pfaf.org>, Растения для Будущего) — некоммерческий онлайн-ресурс для тех, кто интересуется

съедобными, полезными и лекарственными растениями, с упором на регионы с умеренным климатом. PFAF является зарегистрированной в Англии и Уэльсе благотворительной организацией с ограниченной ответственностью, способствующей просвещению общественности путём продвижения всех аспектов экологически устойчивого веганско-органического сельского хозяйства и садоводства (пермакультуры) с акцентом на деревья, кустарники и другие многолетние виды. Несмотря на заявленный некоммерческий характер, организация распространяет на возмездной основе свою офлайн-версию базы данных по растениям умеренных широт, а также печатные и электронные версии книг, включая оригинальную книгу Кена Ферна «Растения будущего». Также приводим список других доступных книг с указанием года выхода и ISBN. Названия книг намеренно представлены в виде близких к дословным переводам на русский язык с целью привлечения внимания к специфике излагаемых материалов, несмотря на то, что книги в нашей стране никогда не издавались:

1. Съедобные растения: вдохновляющее руководство по выбору и выращиванию необычных съедобных растений (2012). ISBN 9781481170017.

2. Лесное садоводство: проектирование не требующего особого ухода устойчивого съедобного лесного сада (2013). ISBN 9781484069165.

3. Съедобные деревья: практическое и вдохновляющее руководство от Plants For A Future о том, как выращивать и собирать урожай с деревьев со съедобными плодами и другими полезными свойствами (2013). ISBN 9781493736102.

4. Съедобные многолетники: 50 лучших многолетних растений от Plants For A Future (2015). ISBN 9781516965342.

5. Съедобные кустарники: более 70 лучших кустарников от Plants For A Future (2019). ISBN 9781791954949.

6. Растения для вашего продовольственного леса: 500 растений для продовольственных лесов умеренного пояса и пермакультурных садов (2021). ISBN 9798520865087.

Веб-сайт организации содержит онлайн-базу данных более 8 000 растений (в том числе 87 представителей высших споровых растений из отделов папоротниковидных и плауновидных): около 7 400 растений, которые можно выращивать в регионах с умеренным климатом и примерно 1 000 растений для тропических условий. С 2008 г. база данных существует независимо от семьи Ферн, поддерживается и обновляется администратором, нанятым организацией. Сайт существует на пожертвования пользователей и выручку от продажи книг и базы данных. Стоимость PDF-версии каждой книги составляет

9 долл. США. С 2019 г. база данных растений умеренного климата практически не пополняется.

Электронная версия БД доступна для приобретения в виде трёх вариантов лицензий: студенческая (30 долл.), стандартная для домашнего (личного) использования (50 долл.) и коммерческая (150 долл.). Пакет для скачивания включает файлы в нескольких форматах: *.xls (таблицы Microsoft Excel), *.csv (таблицы, разделённые запятыми) и *.db (база данных SQLite). Последние два формата информационно наиболее насыщены и практически воспроизводят текстовое содержимое оригинальных страниц сайта, однако лишены фотографий, рисунков и графики. В свою очередь версия MS Excel наиболее удобна для первичного поиска, так как не перегружена специфической детализированной информацией. Скачиваемая версия не имеет дружественного интерфейса и не располагает всем спектром возможностей перекрёстной навигации (например, ссылки на похожие виды растений), доступной на оригинальном ресурсе, однако представленное количество информационных блоков, тем не менее, впечатляет. Таблицы/БД содержат следующие данные: латинское название вида (без аббревиатуры имени автора), латинское название семейства, общепринятое/тривиальное название вида, синонимы, габитус, тип листопадное/вечнозелёное, высота, ширина, морозостойкость, лекарственное использование (со ссылками на первоисточники), медицинский рейтинг, ареал, местообитание, отношение к почве, отношение к свету, отношение к влажности, отношение к застою воды, азотфиксация, оптимум pH, отношение к закислению, отношение к защелачиванию, отношение к засолению, отношение к ветру, скорость роста, отношение к загрязнению, отношение к бедноте и тяжести почвы, отношение к дефициту влаги, дикорос, особенности размножения, опылители, самоплодность, известные уязвимости, сведения о выращивании, использование в пищу, рейтинг съедобности, примечания об использовании, использование в качестве ароматической культуры.

Остановимся более подробно на возможностях оригинального сайта. Количество приводимых цитируемых первоисточников — 987. Сайт поддерживает поиск по тривиальным названиям видов. В рубрике возможного медицинского использования на индивидуальных страницах видов растений присутствует традиционный отказ от ответственности: *«Plants For A Future не несёт никакой ответственности за любые неблагоприятные последствия использования растений. Всегда обращайтесь за советом к профессионалу, прежде чем использовать растение в медицинских целях»*.

Главным преимуществом сайта является возможность сортировки информации по групповому критерию и генерации сборных таблиц, содержащих результаты выборки. Генерируемые HTML-таблицы видов растений представляют собой объекты, выводимые в виде 30-строчных последовательностей на страницу и включающие систематическое (в алфавитном порядке) и тривиальные названия вида, а также рейтинги пищевого и медицинского использования. Навигация между страницами результатов поиска для больших выборок осуществляется с помощью Java-скриптов и, к сожалению, не всегда функционирует. Опишем, как осуществляется поиск на примере наиболее интересного для нас рубрикатора медицинского использования растений. Реализовать поиск по критерию можно несколькими путями:

1) на главной странице сайта <https://pfaf.org> поставить галочку в блоке медицинского использования (medicinal uses) в одной или нескольких (от 1 до 156) групповых рубриках и произвести поиск;

2) воспользоваться прямой группировочной ссылкой, в которую после знака «равно» (=) без пробела подставить ключевое слово-название интересующей нас групповой рубрики в соответствии с названием, приведёнными в таблице (обратить внимание на синтаксис ссылки!): https://pfaf.org/user/Search_Use.aspx?glossary=название рубрики

3) воспользоваться страницей супер-рубрик <https://pfaf.org/user/MedicinalUses.aspx>, на которой рубрики вместе с гиперссылками организованы в следующие тематические блоки:

- топ-рейтинг из 54 растений с наиболее часто используемыми лечебными свойствами;
- средства альтернативной и комплементарной медицины;
- бактерии, вирусы, грибы и паразиты;
- укусы насекомых;
- кости;
- кишечник и мочевого пузыря;
- рак;
- грудная клетка и лёгкие;
- ухо, нос, горло и глаза;
- лихорадочные состояния;
- общее благополучие;
- сердце и кровь;
- инфекционные болезни;
- печень, почки и другие внутренности;
- нервы и мышцы;
- другое медицинское применение;
- облегчение боли;

- секс и размножение;
- кожа, руки и ноги;
- желудок;
- лечение ран и ушибов;
- всё тело.

Для удобства в таблице мы также приводим переводы названий рубрик медицинского использования растений на русский язык. Перевод специальных терминов из области медицинской гербологии оказался нетривиальной задачей. При переводе и прояснении значений терминов использовались системы машинного перевода: онлайн-переводчик Google Translator, электронный толковый многоязычный словарь ABBYY Lingvo x5; неофициальный русский перевод от justmypostbox@gmail.com первого тома скомпилированных печатных «Информационных бюллетеней об исцелении природой» доктора Джона Раймонда Кристофера (Dr. John Raymond Christopher, ставшего иконой западной натуропатии, и Dorling Kindersley «Encyclopedia of Herbal Medicine», третье (переработанное и исправленное) издание (2016) за авторством Эндрю Шевалье (Andrew Chevallier) — справочное руководство (никогда не издавалось на русском языке) по 550 основным травам и их использованию в качестве средств от распространённых заболеваний, написанное английским экспертом по траволечению, сотрудником Национального института лекарственных растений (UK) [7].

Само название «гербология» (*herbology*), широко используемое в англоязычных источниках, наиболее точно по смыслу передаётся термином «растениеведение» и представляет собой науку об особенностях растений в плане их практического использования в деятельности человека. Наряду с данным также используются близкие термины *herbalism* — травничество и *herbal medicine* — траволечение, представляющие направления ботанической медицины и фитотерапии. Однако в отличие от последних, предмет исследования которых сконцентрирован на медицинской практике использования лекарственных средств растительного происхождения, гербология понимается более широко, а медицинская гербология сосредоточена именно на особенностях растительных объектов, что, безусловно, сближает её с медицинской ботаникой и фармакогнозией. К сожалению, в русском языке слово «гербология» уже закрепилось за наукой о сорных растениях, изучающей их морфологическое строение, биологические особенности, вредность, методы определения и взаимодействие с другими растениями в агрофитоценозе [3].

Групповые рубрики ключевого медицинского действия растений в БД PFAF с указанием числа видов

Название рубрики, англ.	Перевод	Название рубрики, англ.	Перевод
Abortifacient (94)	абортивное	Antiinflammatory (304)	противовоспалительное
Acrid (18)	едкое	Antiperiodic (83)	предотвращающее регулярные рецидивы
Adaptogen (23)	адаптогенное	Antineoplastics (2)	антибластомное
Alterative (143)	общеукрепляющее	Antipanic (1)	противопаническое
Anaesthetic (33)	анестезирующее	Antiphlogistic (138)	противовоспалительное
Analgesic (280)	анальгезирующее	Antipruritic (56)	противозудное
Anaphrodisiac (10)	анафродизиатическое	Antipsoriatic (12)	противопсориатическое
Anodyne (312)	болеутоляющее	Antipyretic (76)	жаропонижающее
Antacid (9)	антацидное	Antirheumatic (459)	противоревматическое
Anthelmintic (261)	глистогонное	Antiscorbutic (93)	противоцинготное
Antianxiety (25)	успокаивающее	Antiscrophulatic (16)	антискрофулёзное
Antiaphonic (8)	антиафоническое	Antiseborrheic (23)	антисеборейное
Antiarrhythmic (9)	антиаритмическое	Antiseptic (389)	антисептическое
Antiarthritic (44)	противоартритное	Antispasmodic (421)	спазмолитическое
Antiasthmatic (153)	противоастматическое	Antitumor (98)	противоопухолевое
Antibacterial (331)	антибактериальное	Antitussive (230)	противокашлевое
Antibilious (23)	уменьшает секрецию желчи	Antivinous (12)	против тяги к алкоголю
Antibiotic (34)	антибиотическое	Antiviral (41)	антивирусное
Anticholesterolemic (50)	антихолестеринемическое	Aperient (79)	мягкое слабительное
Anticoagulant (24)	противосвёртывающее	Aphrodisiac (143)	афродизиатическое
Anticonvulsant (15)	противосудорожное	Appetizer (124)	улучшающее аппетит
Antidandruff (30)	против перхоти	Appetite Stimulants (2)	стимулирующее аппетит
Antidepressant (17)	антидепрессантное	Appetite Suppressant (1)	подавляющее аппетит
Antidermatosis (13)	противодерматозное	Aromatherapy (40)*	ароматерапевтическое
Antidiarrhoeal (247)	противодиарейное	Aromatic (103)	благовонное
Antidote (164)	противоядное	Astringent (982)	вяжущее
Antieczchymotic (8)	противозкхимозное		
Antiemetic (68)	противорвотное		
Antiflatulent (12)	противометоральное		
Antifungal (127)	противогрибковое		
Antihaemorrhoidal (65)	антигеморроидальное		
Antihalitosis (14)	антигалитозное		
Antihistamine (1)	антигистаминное		
Antihydrotic (9)	уменьшающее потоотделение		

* В разделе прочего (немедицинского) использования в рубрике «Essential» приводится 354, а в рубрике «Resin» – 131 вид, что представляет значительный интерес и будет освещено в дальнейших публикациях.

Название рубрики, англ.	Перевод	Название рубрики, англ.	Перевод
Bach (38)	используется в цветовой терапии Баха	Expectorant (486)	отхаркивающее
Balsamic (16)	закрывающее	Febrifuge (821)	жаропонижающее
Birthing aid (60)	родовспомогательное	Foot care (20)	для ухода за ногами
Bitter (112)	горькое	Galactofuge (17)	уменьшающее лактацию
Blood purifier (60)	очищающее кровь	Galactagogue (135)	стимулирующее лактацию
Blood tonic (42)	разгоняющее кровь	Haemolytic (12)	гемолитическое
Cancer (366)	при раке	Haemostatic (146)	кровоостанавливающее
Cardiac (137)	сердечное	Hallucinogenic (32)	галлюциногенное
Cardiotonic (151)	кардиотоническое	Hepatic (83)	печёночное
Carminative (363)	ветрогонное	Homeopathy (134)	гомеопатическое
Cathartic (96)	сильное слабительное	Hydrogogue (8)	слабительное
Cholagogue (148)	желчегонное	Hypnotic (74)	снотворное
Cholera (42)	при холере	Hypoglycaemic (119)	понижающее сахар
Contraceptive (80)	противозачаточное	Hypotensive (207)	гипотензивное
Cytostatic (19)	цитостатическое	Infertility (26)	при бесплодии
Cytotoxic (16)	цитотоксическое	Irritant (25)	раздражающее
Decongestant (13)	антимокротное	Kidney (112)	почечное
Demulcent (200)	уменьшающее раздражение слизистых	Laxative (407)	умеренное слабительное
Deobstruent (49)	противозастойное	Lenitive (16)	болеутоляющее
Deodorant (38)	дезодорирующее	Leprosy (84)	при проказе
Depurative (210)	детоксицирующее	Lithontripic (52)	разрушающее почечные и другие камни
Detergent (25)	моющее	Malaria (152)	при малярии
Diaphoretic (451)	потогонное	Miscellany (263)	способы применения требуют уточнения
Digestive (178)	способствующее пищеварению	Mouthwash (61)	для ополаскивания рта
Disinfectant (63)	дезинфицирующее	Mydriatic (9)	вызывающее расширение зрачка
Diuretic (1124)	мочегонное	Narcotic (91)	наркотическое
Dysentery (583)	при дизентерии	Nervine (103)	действующее на ЦНС
Eczema (134)	при экземе	Nutritive (40)	восстанавливающее силы
Emetic (270)	рвотное	Odontalgic (192)	утоляющее зубную боль
Emmenagogue (310)	стимулирующее менструацию	Ophthalmic (311)	глазное
Emollient (136)	смягчающее	Oxytoxic (42)	окситоксическое
Enuresis (7)	при недержании мочи	Parasiticide (195)	противопаразитарное
Epilepsy (95)	при эпилепсии	Pectoral (192)	при заболеваниях грудной клетки
Errhine (4)	вызывающее чихание		

Окончание таблицы

Название рубрики, англ.	Перевод	Название рубрики, англ.	Перевод
Plaster (8)	при переломах	Stomachic (557)	желудочное
Poultice (491)	в качестве припарки	Styptic (98)	кровоостанавливающее
Purgative (239)	сильнодействующее слабительное	TB (66)	при туберкулёзе
Refrigerant (72)	охлаждающее	Tonic (838)	тонизирующее
Resolvent (48)	рассасывающее новообразования	Urinary (228)	при инфекциях мочевыводящих путей
Restorative (18)	восстанавливающее чувствительность	Uterine tonic (16)	стимулирующее матку
Rubefacient (98)	местнораздражающее, вызывает покраснение	Vasoconstrictor (25)	сосудосуживающее
Salve (143)	для изготовления мази	Vasodilator (84)	сосудорасширяющее
Sedative (325)	седативное	VD (93)	при венерических болезнях
Sialagogue (44)	стимулирующее слюноотделение	Vermifuge (211)	противоглистное
Skin (478)	кожное	Vesicant (15)	нарывное
Sternutatory (21)	борется с заложенностью носа	Vitamin C (220)	содержит витамин С
Stimulant (378)	стимулирующее	Vulnerary (214)	ранозаживляющее
Stings (87)	при укусах насекомых	Warts (53)	при бородавках
		Women's complaints (89)	при женских жалобах

Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases (Фитохимические и этноботанические базы данных доктора Дьюка на платформе Министерства сельского хозяйства США, <https://phytochem.nal.usda.gov>) – высокоинформативные базы данных по фитохимии и этноботанике, облегчающие поиск растений, химических веществ, типов биологической активности. Развиваются с 1992 г., официально основаны на справочном издании [6], подготовленном Джеймсом Аланом Дьюком (1929–2017), включавшем изначально данные о тысяче с небольшим видов растений, содержащих около 15 000 действующих веществ. Доктор Дьюк до конца жизни продолжал вести и обновлять онлайн-базу, интерфейс которой существует с 2016 г. В настоящее время БД охватывает большое количество видов растений и их хемотипов (13 010 таксонов и 49 788 записей о БАВ на 14.07.2021). Данные структурированы для поддержки поиска несколькими способами, ориентированными на пользователя. Ресурс поддерживает поиск по тривиальным названиям видов, для каждого конкретного результата даются ссылки на первоисточники, также включены ссылки на БД о питании, растениях в лечении рака и другие.

В спектр возможностей поисковых запросов для базы данных входит:

- получение списка химических веществ и видов медицинского воздействия для конкретного интересующего растения;
- поиск растений с химическими веществами, известными определённой биологической активностью;
- поиск растений с потенциальным противораковым действием;
- отображение списка присутствующих в растении химических веществ с данными о токсичности LD₅₀;
- поиск растений, имеющих самый высокий уровень содержания определённого химического вещества (мажорного конституента);
- отображение списка растений для конкретного этноботанического использования.

Присутствует возможность скачивания результатов поиска, включая список химических веществ и их известных действий в формате PDF или в виде электронной таблицы XLS и CSV.

Представленная информация может быть полезна для практикующих врачей, специалистов по этническому травничеству и интродукции растений, кураторов научных коллекций растений в ботанических садах, а также для студентов и преподавателей биологических, медицинских, сельскохозяйственных, педагогических и лесохозяйственных специальностей вузов.

Список литературы

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / глав. ред. П. С. Чиков. — 2-е изд. — М. : Гл. упр-е геодезии и картографии при Совете Министров СССР, 1983. — 340 с.
2. Биологически активные вещества растительного происхождения : в 3 т. / Б. Н. Головкин, Р. Н. Руденская, И. А. Трофимова, А. И. Шретер ; отв. ред. В. Ф. Семихов. — М. : Наука, 2001–2002.
3. Гербология : учеб. пособие / Л. Т. Калиева, Д. К. Тулегенова. — Уралск : Зап. Казахстан. агр.-техн. ун-т им. Жангир хана, 2019. — 115 с.
4. Головкин, Б. Н. Обзор виртуальных баз данных по мировому разнообразию лекарственных растений / Б. Н. Головкин, С. Ю. Золкин, И. А. Трофимова // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений : сб. науч. тр. междунар. конф. — М. : ВИЛАР, 2004. — Т. 2. — С. 6–9.
5. Медицинская ботаника / Б. Н. Головкин, С. Ю. Золкин, И. А. Трофимова. — М. : ГЕОС, 2019. — 326 с.
6. Duke, J. A. Handbook of phytochemical constituents of GRAS herbs and other economic plants / J. A. Duke. — CRC Press LLC, 1992. — 654 p.
7. Encyclopedia of Herbal Medicine / A. Chevallier. — 3rd ed. — Dorling Kindersley, a Division of Penguin Random House LLC, 2016. — 336 p.

8. Fern, K. *Plants for a Future: Edible and Useful Plants for a Healthier World* / K. Fern. — Hampshire: Permanent Publications, 1997. — 300 p.
9. Hamidova, L. F. The analysis of existing experience for the ethnobotanical information system / L. F. Hamidova // *Eureka: Life Sciences*. — № 3. — 2019. — P. 2.

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 58.006:635.92

ДЕКОРАТИВНЫЕ ВЕСЕННЕЦВЕТУЩИЕ РАСТЕНИЯ МЕСТНОЙ ФЛОРЫ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ю. А. Морозюк¹, Д. Е. Бурундукова²

Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
¹yuliya_m1990@bk.ru, ²darialos@yandex.ru

Проанализирован видовой состав растений Южного Урала с весенним сроком цветения, культивируемых в различных коллекциях и экспозициях ботанического сада Челябинского государственного университета. Приведены данные о поступлении образцов в коллекции, кратко освещены вопросы интродукции культивируемых таксонов. Даны рекомендации по использованию растений данной группы в городском озеленении.

Ключевые слова: *весеннецветущие растения, флора Южного Урала, ботанический сад, экспозиции, интродукция.*

DECORATIVE SPRING-FLOWERING PLANTS OF LOCAL FLORA IN THE BOTANICAL GARDEN OF CHELYABINSK STATE UNIVERSITY

Yu. A. Morozuk¹, D. E. Burundukova²

Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia
¹yuliya_m1990@bk.ru, ²darialos@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the species composition of plants of the Southern Urals with a spring flowering period cultivated in various collections and expositions of the Botanical garden of Chelyabinsk State University. The data on the receipt of samples in the collections are given, the issues of introduction of cultivated taxa are briefly highlighted. Recommendations on the use of plants of this group in urban landscaping are given.

Keywords: *spring-flowering plants, flora of the Southern Urals, botanical garden, expositions, introduction.*

Введение

Растения, цветущие в весенний период, занимают особое положение в экспозициях открытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета, создавая яркий и неповторимый акцент [5]. Весенняя аборигенная флора является особенно привлекательной. Большинство весеннецветущих растений имеют научное и хозяйственное значение. Они используются с лекарственными целями, обладают инсектицидными свойствами, имеют пищевое, медоносное и пергааносное значение, используются в качестве красильных, дубильных и декоративных растений. Поэтому многие растения попадают в категорию редких и исчезающих видов, внесённых в Красную книгу РФ (2008) [2] и Челябинской области (2017) [1].

Цель данных исследований – инвентаризация и оценка интродукционной устойчивости растений Южного Урала с весенним сроком цветения в составе коллекций ботанического сада Челябинского государственного университета.

Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили весеннецветущие виды растений южноуральской флоры, культивируемые в ботаническом саду Челябинского государственного университета (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») [1].

Сведения о количестве образцов, сроках и источниках поступления посадочного материала взяты из регистрационных записей в интродукционных журналах ботанического сада и внесены в сводную таблицу.

Естественный ареал таксонов заимствован из флористической работы «Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения)» П. В. Куликова [4]. Названия таксонов представлены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова [6].

Основная часть

Группа весеннецветущих растений Южного Урала представлена в ботаническом саду в различных тематических коллекциях и экспозициях и насчитывает 63 вида из 21 семейства и 391 род (табл. 1). Наиболее представительные семейства по числу родов и видов: *Liliaceae*, содержащее в нашей коллекции три рода, 12 видов, *Ranunculaceae* – четыре рода, восемь видов, *Rosaceae* – шесть родов, семь видов, *Fabaceae* – три рода, шесть видов, *Brassicaceae* – три рода и четыре вида. Большинство остальных семейств содержат от одного до трёх видов.

**Сведения об интродукции весеннецветущих видов
растений Южного Урала, культивируемых в ботаническом саду ЧелГУ**

№ п/п	Наименование растений (лат.)	Кол-во образцов/ год поступления	Фаза развития	Естественный ареал
ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE)				
Класс Liliopsida (Monocotyledones)				
Сем. Alliaceae Agardh				
1	<i>Allium tulipifolium</i> Ledeb.	2/2008 5/2011 3/2021	Цв.	Восточноевропейско-казахстанский
Сем. Convallariaceae Horan.				
2	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	курт./2011	Пл.	Евразийский
Сем. Hyacinthaceae Batsch				
3	<i>Ornithogalum fischerianum</i> Krasch.	7/2008 неск./2021	Цв.	Восточноевропейско-североказахстанский
Сем. Iridaceae Juss.				
4	<i>Iris humilis</i> Georgi	3/2007 3/2008 2/2009	Цв.	Восточноевропейско-азиатский
5	<i>Iris pumila</i> L.	6/2007 6/2011 22/2012 7/2016 2/2021	Пл.	Европейско-югозападноазиатский
Сем. Liliaceae Juss.				
6	<i>Fritillaria meleagroides</i> Patr. ex Schult. et Schult. fil.	неск./2020	Цв.	Восточноевропейско-западноазиатский
7	<i>Fritillaria ruthenica</i> Wikst.	неск./2016 неск./2021 неск./2022	Вер.	Восточноевропейский
8	<i>Gagea bulbifera</i> (Pall.) Salisb.	неск./2013 гр./2016 гр./2021 гр./2022	Цв.	Восточноевропейско-западноазиатский
9	<i>Gagea samojedorum</i> Grossh.	гр./2021 гр./2022	Цв.	Уральский эндемичный
10	<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker- Gawl.	3/2009 6/2011 гр./2021	Пл.	Европейско-кавказский

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование растений (лат.)	Кол-во образцов/ год поступления	Фаза развития	Естественный ареал
11	<i>Gagea minima</i> (L.) Ker-Gawl.	5/2011 неск./2019	Цв.	Европейский
12	<i>Gagea podolica</i> Schult. et Schult. f.	гр./2012 гр./2016 гр./2021	Цв.	Восточноевропейский
13	<i>Gagea pusilla</i> (F.W. Schmidt) Sweet	гр./2012 неск./2013 гр./2021 гр./2022	Цв.	Европейско- югозападноазиатский
14	<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. f.	5/2007 неск./2015 неск./2021 неск./2022	Цв.	Восточноевропейский
15	<i>Tulipa biebersteiniana</i> var. <i>tricolor</i> (Klokov et Zoz) Knjaz., Kulikov et E.G. Philippov	много/2013	Цв.	Восточноевропейский
16	<i>Tulipa patens</i> A.C. Agardh ex Schult. et Schult. f.	неск./2013 неск./2021 неск./2022	Цв.	Североказахстанско- западносибирский
17	<i>Tulipa riparia</i> Knjaz., Kulikov et E.G. Philippov	7/2015 неск./2021	Цв.	Южноуральский эндемичный
Класс Magnoliopsida (Dicotyledones)				
Сем. Aristolochiaceae Juss.				
18	<i>Asarum europaeum</i> L.	4/2012	Цв.	Европейско- западносибирский
Сем. Asteraceae Dumort. (<i>Compositae</i> Giseke)				
19	<i>Aster alpinus</i> L.	7/2006 12/2010 курт./2021	Пл.	Европейско- западноазиатский
20	<i>Centaurea turgaica</i> Klok.	2/2008 1/2009	Цв.	Североказахстанский
Сем. Boraginaceae Juss.				
21	<i>Onosma simplicissima</i> L.	2/2006 2/2007 3/2009 7/2010 4/2011	Пл.	Восточноевропейско- западноазиатский
22	<i>Pulmonaria mollis</i> Wulf. ex Hornem.	3/2006 14/2009	Цв.	Европейско- западноазиатский

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование растений (лат.)	Кол-во образцов/год поступления	Фаза развития	Естественный ареал
Сем. <i>Brassicaceae</i> Burnett (<i>Cruciferae</i> Juss.)				
23	<i>Alyssum lenense</i> Adams	3/2006 12/2008 2/2009 3/2011 3/2013	Пл.	Восточноевропейско-азиатский
24	<i>Alyssum tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	3/2006 2/2007 3/2008 1/2011 2/2013	Пл.	Восточноевропейско-западноазиатский
25	<i>Draba sibirica</i> (Pall.) Thell.	курт./2006 курт./2008 курт./2009 много/2012	Пл.	Гренландско-восточноевропейско-азиатский
26	<i>Schivereckia hyperborea</i> (L.) Berkutenko	2/2007 2/2008 5/2010	Пл.	Восточноевропейский
Сем. <i>Ericaceae</i> Juss.				
27	<i>Andromeda polifolia</i> L.	неск./2021	Цв.	Голарктический
28	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	3/2010 неск./2021	Цв.	Голарктический
Сем. <i>Euphorbiaceae</i> Juss.				
29	<i>Euphorbia seguieriana</i> Neck.	1/2007 4/2009 2/2011	Цв.	Европейско-западноазиатский
Сем. <i>Fabaceae</i> Lindl.				
30	<i>Astragalus depauperatus</i> DC.	4/2008	Пл.	Казахстанско-южносибирский
31	<i>Astragalus tenuifolius</i> L.	1/2008 6/2011	Пл.	Поволжско-южноуральский
32	<i>Hedysarum argyrophyllum</i> Ledeb.	1/2006 2/2008 21/2010 26/2011 2/2020 3/2021	Пл.	Южноуральский эндемичный
33	<i>Oxytropis baschkiriensis</i> Knjasev	неск./2014	Пл.	Южноуральский эндемичный

Продолжение табл. 1

№ п/п	Наименование растений (лат.)	Кол-во образцов/ год поступления	Фаза развития	Естественный ареал
34	<i>Oxytropis demidovii</i> Knjasev	1/2014	Пл.	Южноуральский эндемичный
35	<i>Oxytropis floribunda</i> (Pall.) DC.	неск./2008 неск./2014	Пл.	Восточноевропейско- казахстанский
Сем. Fumariaceae DC.				
36	<i>Corydalis bulbosa</i> (L.) DC.	2/2005 неск./2011 неск./2021 неск./2021	Вер.	Европейский
Сем. Lamiaceae Lindl. (<i>Labiatae</i> Juss.)				
37	<i>Ajuga reptans</i> L.	2/2012	Пл.	Европейско- югозападноазиатский
38	<i>Scutellaria supina</i> L.	3/2010	Пл.	Восточноевропейско- среднеазиатско- южносибирский
Сем. Paeoniaceae Rudolphi				
39	<i>Paeonia anomala</i> L.	1/2009 1/2011	Пл.	Северовосточно- европейско-сибирский
Сем. Plantaginaceae Juss.				
40	<i>Plantago</i> <i>krascheninnikovii</i> Ye. V. Serg.	5/2019 3/2021	Пл.	Южноуральский эндемичный
Сем. Primulaceae Vent.				
41	<i>Cortusa matthioli</i> L.	5/2005	Пл.	Европейский
42	<i>Primula cortusoides</i> L.	7/2007 2/2012 1/2014 5/2015	Пл.	Южносибирский
43	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge	12/2006 4/2010	Пл.	Восточноевропейско- западноазиатский
Сем. Ranunculaceae Juss.				
44	<i>Adonis vernalis</i> L.	7/2007 1/2014	Цв.	Евросибирийский
45	<i>Adonis wolgensis</i> Stev.	3/2008 3/2021	Цв.	Восточноевропейско- западносибирский
46	<i>Anemone sylvestris</i> L.	неск./2008	Цв.	Евразийский
47	<i>Anemonoides altaica</i> (C.A. Mey.) Holub	неск./2011 3/2014	Цв.	Восточноевропейско- сибирский
48	<i>Anemonoides</i> <i>ranunculoides</i> (L.) Holub	неск./2011 7/2014	Цв.	Европейский

№ п/п	Наименование растений (лат.)	Кол-во образцов/год поступления	Фаза развития	Естественный ареал
49	<i>Anemonoides uralensis</i> (Fisch. ex DC.) Holub	5/2007	Цв.	Уральский эндемичный
50	<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.	курт./2008 много/2014 12/2021	Пл.	Европейский
51	<i>Pulsatilla uralensis</i> (Zam.) Tzvel. (<i>P. flavescens</i> (Zucc.) Juz.)	курт./2007 1/2013 неск./2021	Цв.	Западносибирский
Сем. <i>Rosaceae</i> Juss.				
52	<i>Amygdalus nana</i> L.	1/2002 11/2011	Пл.	Европейско-западноазиатский
53	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	3/2005 1/2010	Пл.	Европейско-западноазиатский
54	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	1/2002 1/2009	Пл.	Восточноевропейско-сибирский
55	<i>Potentilla humifusa</i> Willd. ex Schlecht.	3/2006	Пл.	Восточноевропейско-западноазиатский
56	<i>Spiraea crenata</i> L.	18/2010	Пл.	Восточноевропейско-западноазиатский
57	<i>Spiraea hypericifolia</i> L.	1/2010 6/2011	Пл.	Восточноевропейско-западноазиатский
Сем. <i>Thymelaeaceae</i> Juss.				
58	<i>Daphne mezereum</i> L.	5/2011	Пл.	Европейско-западноазиатский
Сем. <i>Violaceae</i> Batsch				
59	<i>Viola collina</i> Bess.	неск./2009	Пл.	Евразийский
60	<i>Viola hirta</i> L.	неск./2006	Пл.	Европейско-западноазиатский
61	<i>Viola odorata</i> L.	5/2009 4/2013	Пл.	Европейско-югозападноазиатский
62	<i>Viola rupestris</i> F. W. Schmidt	неск./2010	Пл.	Евразийский
63	<i>Viola selkirkii</i> Pursh ex Goldie	10/2014	Пл.	Северо- и восточноевропейско-азиатско-североамериканский

К настоящему времени прошли интродукционное испытание более тысячи экземпляров растений местной флоры с весенним цветением. Первые образцы поступили в коллекцию в начале 2000-х гг. из первых экспедиционных выездов сотрудников сада.

Группа весеннецветущих растений представлена четырьмя типами жизненных форм [4], среди них кустарников — шесть таксонов, вечнозелёных кустарничков — два таксона, полукустарничков — пять таксонов (из них один таксон — вечнозелёный стелющийся), многолетних трав — 50 таксонов (луковичных — 14, короткокорневищных — 14, ползучих — два, стержнекорневых — 11, подушковидных стержнекорневых — один, клубнеобразующих — один, короткокорневищно-клубнеобразующих — один, надземностолонных — один, корнеотпрысковых — два, кистекокорневых — три) (рис. 1).

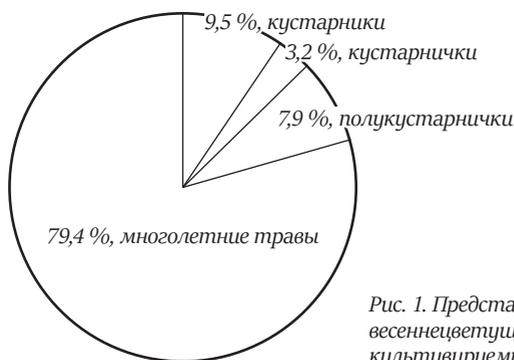


Рис. 1. Представленность жизненных форм весеннецветущих растений Южного Урала, культивируемых в ботаническом саду ЧелГУ

Весеннецветущие растения коллекции ботанического сада являются представителями 28 географических элементов [4] (Восточно-европейский, Восточноевропейско-азиатский, Восточноевропейско-западноазиатский, Восточноевропейско-западносибирский, Восточноевропейско-казахстанский, Восточноевропейско-североказахстанский, Восточноевропейско-сибирский, Восточноевропейско-среднеазиатско-южносибирский, Голарктический, Гренландско-восточноевропейско-азиатский, Евразийский, Европейский, Европейско-западноазиатский, Европейско-западносибирский, Европейско-кавказский, Европейско-югозападноазиатский, Евросибирийский, Западносибирский, Казахстанско-южносибирский, Поволжско-южноуральский, Северо-и восточноевропейско-азиатско-североамериканский, Североазиатский, Северовосточноевропейско-сибирский, Североказахстанский, Североказахстанско-западносибирский, Уральский эндемичный, Южносибирский, Южноуральский эндемичный).

Из привлечённых в коллекции ботанического сада весеннецветущих растений местной флоры преобладают восточноевропейско-западноазиатские виды (восемь видов, 12,7 %), европейско-западноазиатские (восемь видов, 12,7 %), европейские (пять видов, 7,9 %), европейско-югозападноазиатские (четыре вида, 6,3 %). Также в коллекции присутствуют шесть эндемиков Урала и Южного Урала (11,1 %): *Gagea samojedorum*, *Tulipa riparia*, *Hedysarum argyrophyllum* (рис. 2, см. цветную вклейку 11), *Oxytropis demidovii*, *Oxytropis baschkiriensis* Knjasev subsp. *skvortsovii* Knjasev, *Plantago krascheninnikovii* (рис. 3, см. цветную вклейку 11), *Anemonoides uralensis*.

В коллекциях весеннецветущих растений открытого грунта испытываются 20 видов, относимых в регионе к редким и исчезающим, из них три вида занесены в Красную книгу РФ: *Iris pumila* (рис. 4, см. цветную вклейку 11), *Fritillaria ruthenica*, *Anemonoides uralensis*. Так,

Таблица 2

Средние фенологические даты цветения «краснокнижных» видов

№ п/п	Наименование растения (лат.)	Категория редкости вида (Красная книга Челябинской области, 2017)	Сроки цветения (средние фенодаты)
1	<i>Ornithogalum fischerianum</i>	III	18.05–03.06
2	<i>Iris humilis</i>	III	02.05–15.05
3	<i>Iris pumila</i>	III	28.04–11.05
4	<i>Fritillaria ruthenica</i>	III	27.04–06.05
5	<i>Gagea bulbifera</i>	в Прил. 3	26.04–06.05
6	<i>Gagea samojedorum</i>	III	04.05–14.05
7	<i>Tulipa biebersteiniana</i>	III	26.04–07.05
8	<i>Tulipa patens</i>	III	28.04–10.05
9	<i>Tulipa riparia</i>	III	02.05–15.05
10	<i>Schivereckia hyperborea</i>	III	03.05–11.05
11	<i>Astragalus depauperatus</i>	II	14.05–3.06
12	<i>Astragalus tenuifolius</i>	в Прил. 3	14.05–3.06
13	<i>Hedysarum argyrophyllum</i>	III	23.05–04.06
14	<i>Oxytropis demidovii</i>	II	10.05–28.05
15	<i>Oxytropis floribunda</i>	в Прил. 3	10.05–22.05
16	<i>Paeonia anomala</i>	I	14.05–25.05
17	<i>Plantago krascheninnikovii</i>	I	15.05–22.05
18	<i>Primula cortusoides</i>	III	20.05–14.05
19	<i>Anemonoides uralensis</i>	II	01.05–11.05
20	<i>Viola odorata</i>	III	20.04–27.04

для редких охраняемых видов в табл. 2 отмечены средние фенологические даты цветения.

На ранневесенний период (апрель) приходится цветение шести редких видов (*Iris pumila*, *Fritillaria ruthenica*, *Gagea bulbifera*, *Tulipa biebersteiniana*, *Tulipa patens*, *Viola odorata*), весенний (май) — 14 видов. Семена собираются у 32 видов, что составляет 50,8 % от общего количества весеннецветущих растений, культивируемых в ботаническом саду.

Заключение

В результате анализа фондовых документальных данных и инвентаризации на местах культивирования уточнён таксономический состав дикорастущих растений Южного Урала с весенним сроком цветения, культивируемых в ботаническом саду ЧелГУ.

В настоящее время весеннецветущие растения представлены 63 таксонами из 21 семейства и 39 родов. Основу коллекции составляют восточноевропейско-западноазиатские, европейско-западноазиатские, европейские и европейско-югозападноазиатские виды. Также в коллекции присутствуют шесть эндемиков Урала и Южного Урала.

Благодаря весеннецветущим растениям создаётся весьма декоративный эффект открытой территории ботанического сада ЧелГУ практически сразу после схода снега и южноуральских холодов. С учётом некоторых особенностей данных видов аборигенной флоры их можно с успехом использовать для пополнения ассортимента в зелёном строительстве г. Челябинска, в частности — при создании участков весеннего цветения.

Список литературы

1. Комплексное экологическое обследование особо охраняемой природной территории «Ботанический сад Челябинского государственного университета» : материалы, обосновывающие необходимость создания ООПТ Челябинской области — ботанический сад Челябинского государственного университета) : итоговый отчёт / В. В. Меркер, В. А. Мусатов, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова, Ю. А. Родионов, П. Н. Попков, Э. А. Шайгородский. — Челябинск, 2021. — 342 с. (Рукопись).
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Мин-во природ. ресурсов и экологии РФ; Федерал. служба по надзору в сфере природопользования; РАН; РБО; МГУ им. М. В. Ломоносова: гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. В. Камелин и др. — М. : Тов-во науч. изданий КМК, 2008. — 855 с.
3. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Р. Г. Байтеряков, В. Д. Богданов, Е. И. Вейсберг [и др.] / Мин-во экологии

Челяб. обл.; Обл. гос. учреждение «Особо охраняемые природные территории Челябинской области». — М. : Реарт, 2017. — 504 с.

4. Куликов, П. В. Конспект Флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург ; Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.

5. Меркер, В. В. Каталог коллекций растений открытого грунта Ботанического сада Челябинского государственного университета / В. В. Меркер, М. Ф. Вуколова, А. Ю. Биткин. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2010. — 86 с.

6. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб. : Мир и семья, 1995. — 992 с.

ТЕНЕВЫНОСЛИВЫЕ ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

А. А. Розанова

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
a.rozanna@mail.ru*

Проанализирован состав коллекции травянистых растений ботанического сада Челябинского государственного университета, выявлены теневыносливые многолетники. Составлен список, включающий 334 вида, 106 родов, 37 семейств. Определена степень теневыносливости для каждого вида.

Ключевые слова: *ботанический сад, теневыносливые растения, степень теневыносливости, декоративные многолетники.*

SHADE-TOLERANT HERBACEOUS PLANTS IN THE COLLECTION OF THE BOTANICAL GARDEN OF CHELYABINSK STATE UNIVERSITY

A. A. Rozanova

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
a.rozanna@mail.ru*

Abstract. The composition of the collection of herbaceous plants of the Botanical Garden of Chelyabinsk State University is analyzed, shade-tolerant perennials are identified. A list has been compiled, including 334 species, 106 genera, 37 families. The degree of shade tolerance for each species is determined.

Keywords: *botanical garden, shade-tolerant plants, degree of shade tolerance, decorative perennials.*

Введение

Создание цветника является сложной задачей, требующей тщательной проработки. Помимо подбора ассортимента, необходимо обязательно учесть окружающую среду и факторы, влияющие на развитие растений. Только таким образом можно сформировать единую гармоничную композицию.

Одним из важнейших факторов является свет. Необходимо оценивать уровень освещённости в течение дня, качество тени, её сезонность. В противном случае растения страдают от нехватки солнечного света, теряют свою декоративность.

Основная часть

Данная статья является продолжением исследования ассортимента декоративных травянистых растений для тени, культивируемых на территории ботанического сада Челябинского государственного университета [2–4]. Для выявления и анализа группы теневыносливых многолетников был использован список, составленный сотрудниками ботанического сада в рамках подготовки комплексного экологического обследования его территории и коллекций в 2021 г. [1].

Всего в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета насчитывается 1 111 травянистых растений (на 2021 г.). Эти растения относятся к солнцелюбивым, теневыносливым и тенелюбивым многолетникам. Подавляющее большинство являются солнцелюбивыми растениями (679 видов, 61 % от общего количества таксонов). Но обширен и ассортимент теневыносливых (334 вида, 30 %). Тенелюбивых видов наименьшее количество (98 видов, 9 %).

Рассматриваемая группа растений — это сциогелиофиты (от др.-греч. σκιά — тень + Ηλιος — солнце + φυτόν — растение) промежуточная группа между гелиофитами (солнцелюбивыми) и сциофитами (тенелюбивыми).

Теневыносливые растения — растения, выносящие некоторое затенение, но хорошо развивающиеся и на прямом солнечном свете [4]. Такие растения могут переносить большее или меньшее затенение, но хорошо растут и на свету; они легче других растений перестраиваются под влиянием изменяющихся условий освещения. Эти растения имеют широкую экологическую амплитуду. На изменение степени теневыносливости могут повлиять такие факторы, как влажность воздуха и почвы, температура воздуха, плодородие почвы и другие абиотические факторы. Также предпочтения к свету, бывает, меняются у растения в течение жизни.

В данной работе степень теневыносливости растений отмечалась по трёхбалльной шкале: (1) — растение предпочитает солнце, но выдерживает полутень, (2) — хорошо растёт как на солнце, так и в полутени, (3) — растение предпочитает больше тень, но и на солнце хорошо развивается. Таким образом, теневыносливые растения были поделены на три категории.

В первую категорию вошло 139 таксонов: сем. **Funkiaceae** (три представителя рода *Hosta* (*H. albo-marginata*, *H. crispula*, *H. fortunei* cv. Captain Kirk); сем. **Hemerocallidaceae** (восемь представителей из рода *Hemerocallis* (*H. citrina*, *H. dumortieri*, *H. esculenta*, *H. exaltata*, *H. flava*, *H. fulva* L. var. *flora-plena*, *H. middendorffii*, *H. minor*)); сем.

Hyacinthaceae (*Hyacinthoides hispanica*, *H. peruviana*, *Puschkinia scilloides*, *P. scilloides* var. *libanotica*), сем. **Liliaceae** — восемь видов рода *Gagea* (*G. bulbifera*, *G. granulosa*, *G. lutea*, *G. minima*, *G. mirabilis*, *G. podolica*, *G. pusilla*, *G. samojedorum*); сем. **Orchidaceae** (*Platanthera bifolia*); сем. **Asteraceae** (*Doronicum orientale*), пять видов рода *Erigeron* (*E. alpinus*, *E. frigidus*, *E. hybridus*, *E. linearis*, *E. schalbusi*), два вида рода *Eupatorium* (*E. cannabinum*, *E. purpureum*), два представителя рода *Helenium* (*H. hoopesii*, *H. hoopesii* cv. Фаэтон, а также *Pyrethrum roseum*, *Telekia speciosa*); сем. **Campanulaceae** (*Platycodon grandifloras*); сем. **Caryophyllaceae**, два вида рода *Saponaria* (*S. ocymoides*, *S. officinalis*); сем. **Crassulaceae** (*Aizopsis hybrida*, *Hylotelephium triphyllum*, *Sedum aizoon*); сем. **Cruciferae** (четыре представителя рода *Arabis* (*A. ferdinandi-coburgii* cv. *Variegata*, *A. alpina* cv. *Rosea*, *A. caucasica*, *A. pumila*), *Cardamine pentaphyllos*, три вида рода *Draba* (*D. aizoides*, *D. sibirica*, *D. uralensis*); сем. **Euphorbiaceae** (*Euphorbia cyparissias*), сем. **Fabaceae** (*Lupinus polyphyllus*); сем. **Geraniaceae** три представителя рода *Geranium* (*G. himalayense*, *G. × hybridum* cv. *Brookside*, *G. macrorrhizum*); сем. **Lamiaceae** (три из рода *Ajuga* (*A. reptans* cv. *Atropurpurea* ('Бронзоволиственная'), *A. reptans* cv. *Burgund Glow*, *A. reptans* cv. *Pink Elf* ('Розовый эльф')), *Clinopodium vulgare*, семь из рода *Mentha* (*M. Arvensis*, *M. longifolia*, *M. × piperita*, *M. × piperita* cv. *Chocolate*, *M. × rotundifolia* cv. *Ананасная*, *M. spicata*, *M. × verticillate*), два из рода *Monarda* (*M. didyma*, *M. fistulosa*), два из рода *Prunella* (*P. grandiflora*, *P. × webbiana*) и *Scutellaria altissima*); сем. **Onagraceae** два вида рода *Oenothera* (*O. missouriensis* cv. *Ozark Sundrops Gold*, *O. versicolor* cv. *Sunset Boulevard*); сем. **Poaceae** (*Melica transsilvanica*, *Miscanthus sacchariflorus*, *Molinia caerulea* cv. *Variegata*, *Phalaroides arundinacea*); сем. **Polemoniaceae**, 35 сортов вида *Phlox paniculata* (cv. *Amarantriese*, cv. *Dorffreude*, cv. *Feuerspiegel* и др.); сем. **Polygonaceae** (*Bistorta amplexicaulis* cv. *Roseum*); сем. **Portulacaceae** (*Lewisia pygmaea*); сем. **Primulaceae** (*Androsace sempervivoides*, *Lysimachia punctata*, *Primula acaulis*, *P. vulgaris*); сем. **Ranunculaceae** (*Caltha palustris*, *Cimicifuga dahurica*, *Delphinium × cultorum* и три вида рода *Ranunculus* (*R. lingua*, *R. monophyllus*, *R. polyrhizos*); сем. **Rosaceae** (*Geum coccineum*, *Sanguisorba officinalis*); сем. **Scrophulariaceae** (*Digitalis grandiflora*, три вида рода *Linaria* (*L. debilis*, *L. uralensis*, *L. vulgaris*, *Verbascum phoeniceum*)), пять видов *Veronica* (*V. alpina*, *V. filiformis*, *V. gentianoides*, *V. officinalis*, *V. prostrata*); сем. **Violaceae** пять видов рода *Viola* (*V. collina*, *V. coreana*, *V. epipsila*, *V. labradorica* и *V. selkirkii*).

Ко второй категории относится 151 таксон: сем. **Amaryllidaceae** (два представителя рода *Galanthus* (*G. nivalis*, *G. nivalis* cv. *Flore*

Pleno)); сем. **Dioscoreaceae** (три вида рода *Dioscorea* — *D. caucasica*, *D. japonica*, *D. nipponica*); сем. **Funkiaceae** (11 видов и сортов рода *Hosta* (*H. fortunei* четыре сорта, *H. lancifolia*, *H. undulata* cv. White Feather, *H. × hybrida* пять сортов)); сем. **Hyacinthaceae** (*Camassia quamash*, *Chionodoxa forbesii*) и два сорта, *Ch. luciliae* и *Ch. luciliae* f. *alba*, 12 видов и сортов рода *Muscari* (*M. armeniacum* и пять сортов, *M. botryoides* и один сорт *M. botryoides* f. *alba*, *M. comosa* cv. Разлетайка, *M. dolichanthum*, *M. latifolium* и *M. neglectum*), шесть видов и сортов рода *Scilla* (*S. caucasica*, *S. peruviana*, *S. siberica* и два сорта, *S. vvedenskyi* Pазий); сем. **Liliaceae** (пять представителей рода *Fritillaria* (*F. imperialis*, *F. meleagris* cv. Mixed, *F. meleagroides* f. *alba*, *F. michailovskiyi* cv. Uva Vulpis, *F. ruthenica*), *Lilium pilosiusculum*); сем. **Melanthiaceae** два вида рода *Zigadenus* (*Z. elegans* и *Z. sibiricus*); сем. **Orchidaceae** (четыре представителя рода *Cypripedium* (*C. calceolus*, *C. guttatum*, *C. macranthos*, *C. × ventricosum* Sw.), *Dactylorhiza hebridensis* и *D. incarnata*, *Epipactis palustris*, *Neottianthe cucullata*); сем. **Adoxaceae** (*Adoxa moschatellina*); сем. **Asteraceae** (*Solidago canadensis* и *S. hybrida* cv. Dzintra); сем. **Boraginaceae** (*Myosotis imitate*, *M. sparsiflora*); сем. **Chloranthaceae** (*Chloranthus japonicus*); сем. **Cruciferae** (*Cardamine pentaphyllos*); сем. **Gentianaceae** семь видов и сортов рода *Gentiana* (*G. algida*, *G. algida* var. *purdomii*, *G. dahurica* cv. Nikita, *G. septemfida*, *G. septemfida* cv. Гавриш, *G. sino-ornata* f., *G. verna* var. *angulosa*); сем. **Geraniaceae** (три представителя рода *Geranium* (*G. sanguineum*, *G. sanguineum* cv Max Frei, *G. wlassovianum* Fisch. ex Link)); сем. **Lamiaceae** (*Ajuga reptans* f. *albamarginata*, *Galeobdolon luteum* cv. Silberteppich и *G. luteum* cv. Hermann Sprait (‘Герман Спрайт’), *Physostegia virginiana*); сем. **Paeoniaceae** (три вида и сорта рода *Paeonia* (*P. lactiflora*, *P. officinalis* cv. Rosea Plen, *P. officinalis* cv. Rubra Plena), *Polemonium caeruleum* и *P. caucasicum*); сем. **Polygonaceae** (*Polygonum weyrichii* и *Rheum wittrockii*); сем. **Primulaceae** (три вида рода *Lysimachia* (*L. congestiflora*, *L. nummularia*, *L. vulgaris*), 12 видов рода *Primula* (*P. auricula*, *P. cortusoides*, *P. denticulate*, *P. elatior*, *P. farinose*, *P. hybridum*, *P. macrocalyx*, *P. pallasii*, *P. ruprechtii*, *P. scandinavica*, *P. siebolodii* и *P. veris*); сем. **Ranunculaceae** (четыре представителя рода *Aconitum* (*A. baicalense*, *A. × cammarum*, *A. lycoctonum*, *A. napellus*), *Adonis vernalis* и *A. wolgensis*, *Anemonastrum biarmense* и *A. narcissiflorum*, *Anemone japonica*, *Anemonidium dichotomum*, *Ficaria verna*, пять представителей рода *Pulsatilla* (*P. patens*, *P. tutczaninovii*, *P. uralensis*, *P. vulgaris* и *P. vulgaris* cv. Rubra), три вида рода *Trollius* (*T. asiaticus*, *T. europaeus*, *T. macropetalus*); сем. **Rosaceae** (три вида рода *Alchemilla* (*A. alpina*, *A. hirsuticaulis*, *A. mollis*), *Duchesnea indica*, *Filipendula ulmaria* и *F. rubra*, *Potentilla alba* и *P. erecta*); сем. **Saxifragaceae** (18

представителей рода *Astilbe* (*A. × arendsii* и 15 сортов, два сорта *A. × hybrida* cv. America (‘Америка’) и *A. × hybrida* cv. Delft Lace), три представителя рода *Heuchera* (*H. micrantha* cv. Palace Purple, *H. sanguinea*, *H. villosa*), три представителя рода *Saxifraga* (*S. × apiculata* cv. Albert Einstein, *S. × arendsii*, *S. stolonifera*).

В третью категорию вошло 44 таксона: сем. **Dryopteridaceae** (*Cyrtomium fortunei* и *C. omeiense*); сем. **Hypolepidaceae** (*Pteridium aquilinum*); сем. **Aristolochaceae** (*Aristolochia clematis* и *A. manshuriensis*); сем. **Liliaceae** (*Erythronium caucasicum*, *Fritillaria camschatcensis*); сем. **Orchidaceae** (*Corallorrhiza trifida*, *Goodiera repens*); сем. **Asteraceae** (четыре вида рода *Ligularia* (*L. przewalskii*, *L. sibirica*, *L. stenocephala*, *L. veitchiana*), *Petasites amplus*); сем. **Boraginaceae** (*Pulmonaria saccharate*); сем. **Crassulaceae** (*Sedum stoloniferum*); сем. **Cruciferae** (*Dentaria quinquefolia*); сем. **Geraniaceae** (*Geranium phaeum*); сем. **Paeniaceae** (*Paonia anomala*, *P. caucasica*); сем. **Primulaceae** (*Primula hirsute*, *P. juliae*); сем. **Ranunculaceae** (пять видов рода *Aquilegia* (*A. barnebyi*, *A. canadensis*, *A. atrata*, *A. flabellate*, *A. vulgaris*), *Helleborus caucasicus*, *Thalictrum foetidum*); сем. **Saxifragaceae** (пять сортов *Astilbe chinensis*, четыре сорта *A. × japonica*, *A. thunbergii* и один сорт *A. thunbergii* cv. Straussenfeder (‘Страусово перо’), *Bergenia crassifolia* cv. Abendglut, *Saxifraga manshuriensis*, *Tellima grandiflora*); сем. **Umbelliferae** (*Astrantia major*).

В группе теневыносливых многолетников представлены растения, относящиеся к 106 родам, 37 семействам. Наибольшее количество видов и сортов включают семейства **Saxifragaceae** (38 видов), **Polemoniaceae** (37 видов), **Ranunculaceae** (32 вида) и **Hyacinthaceae** (28 видов).

Анализируя теневыносливые растения по отношению к солнцу и тени, можно сделать вывод, что большинство растений в данной группе хорошо растут как на солнце, так и в полутени (151 вид). Чуть меньше, 139 видов, предпочитают солнце, но выдерживают полутень (ближе к солнцелюбивым видам). Растений, предпочитающих больше тень, но и на солнце хорошо развивающихся, — 44 вида (ближе к тенелюбивым).

В категории теневыносливых растений также прослеживается, что тяготеющих к тени наименьшее количество.

Закключение

Почти каждая территория имеет зоны как освещённые, так и приотённые. Поскольку растений, способных расти в условиях тени, значительно меньше, чем солнцелюбивых, изучение данной категории

растений остаётся актуальным вопросом. В свою очередь степень затенённости бывает разной, поэтому при посадке растений обязательно необходимо изучить агротехнику, требования к выбору места посадки.

Список литературы

1. Комплексное экологическое обследование особо охраняемой природной территории «Ботанический сад Челябинского государственного университета»: материалы, обосновывающие необходимость создания ООПТ Челябинской области – ботанический сад Челябинского государственного университета) : итоговый отчёт / В. В. Меркер, В. А. Мусатов, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова, Ю. А. Родионов, П. Н. Попков, Э. А. Шайгородский. – Челябинск, 2021. – 342 с. (Рукопись).

2. Розанова, А. А. Коллекция декоративных травянистых растений ботанического сада Челябинского государственного университета / А. А. Розанова, В. В. Меркер // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (к 130-летию со дня рождения И. М. Крашенинникова), Челябинск, 2 дек. 2014 г. / ФГБОУ ВО «ЧелГУ», ботанический сад, Челябинское отделение Русского ботанического общества. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2014. – С. 199–203.

3. Розанова, А. А. Тенелюбивые травянистые растения в коллекции ботанического сада ЧелГУ Челябинского государственного университета / А. А. Розанова // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 7 / отв. ред. В. В. Меркер. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. – С. 124–130.

4. Сродных, Т. Б. Теневыносливые декоративные многолетники: рост и развитие на Южном Урале / Т. Б. Сродных, А. А. Розанова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 2 (94). – С. 48–51. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tenevynoslivye-dekorativnyye-mnogoletniki-rost-i-razvitie-na-yuzhnom-uralе> (дата обращения: 12.03.2023).

5. Теневыносливые растения // Большая советская энциклопедия [в 30 т.] / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М. : Совет. энцикл., 1969–1978. – Т. 25 : Струнино – Тихорецк. – 1976. – 600 с.

ОСОБЕННОСТИ ФЕНОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

И. В. Самохвалова

*Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
post@mail.osu.ru*

В период 2021–2022 гг. на некоторых декоративных древесно-кустарниковых видах, произрастающих на коллекционном участке ботанического сада Оренбургского государственного университета, проводились фенологические наблюдения по методике И. Н. Бейдеман. Фенологические наблюдения являются одним из наиболее доступных и эффективных методов изучения интродуцируемых растений. По результатам фенологических наблюдений, согласно климатическим особенностям г. Оренбурга, растения подразделяются на группы с различным ритмом развития, что позволяет изучить их рост и сезонные изменения, провести сравнительную оценку и дать предварительный прогноз результатов их интродукции.

Ключевые слова: *фенологические наблюдения, интродуцированные виды, сезонные изменения.*

FEATURES OF PHENOLOGY OF SOME ORNAMENTAL PLANTS OF THE BOTANICAL GARDEN OF ORENBURG STATE UNIVERSITY

I. V. Samokhvalova

*Orenburg State University, Orenburg, Russia
post@mail.osu.ru*

Abstract. In the period 2021–2022 phenological observations were carried out on some ornamental tree-shrub species growing in the collector's area of the botanical garden of Orenburg State University according to the method of I. N. Beideman [1]. Phenological observations are one of the most accessible and effective methods for studying introduced plants. According to the results of phenological observations according to the climatic features of the city of Orenburg, plants are divided into groups with different development rhythms, which makes it possible to study their growth and seasonal changes, conduct a comparative assessment and give a preliminary forecast of the results of their introduction.

Keywords: *phenological observations, introduced species, seasonal changes.*

Фенологические наблюдения дают представление о степени соответствия эволюционно сложившегося ритма развития видов с эколого-климатическими особенностями места интродукции [2; 4; 6].

Климатические особенности г. Оренбурга определяются его расположением в глубине материка Евразия и характеризуются резко выраженной континентальностью, что объясняет резкие перепады температур. Период вегетации растений начинается с перехода температуры воздуха через 5 °С. В это время наблюдается начало сокодвижения. В среднем по области вегетация начинается в конце апреля, а в годы с холодными вёснами — позднее первого мая. Нередко в период цветения растений наблюдаются заморозки в воздухе, температура в отдельных районах может опускаться до -7...-9 °С. Для зимнего периода характерно сочетание низких температур с сильными ветрами. Среднегодовая температура воздуха положительная (+3,7 °С). Период вегетации — 148 дней. В зимний период почва промерзает до 80–100 см, за последние 8 лет наблюдений — до 114 см. Сумма осадков за год 300–350 мм [3].

В период 2021–2022 гг. на декоративных древесно-кустарниковых видах аронии черноплодной *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, аморфы кустарниковой *Amorpha fruticosa* L., бересклета бородавчатого *Euonymus verrucosa* Scop., бузины чёрной *Sambucus nigra* L., жимолости съедобной *Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn, пузыреплодника калинолистного *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim., скумпии обыкновенной *Cotinus coggygria* Scop., спиреи японской *Spiraea japonica* L., форзиции средней *Forsythia × intermedia* Zabel, шефердии серебристой *Shepherdia argentea* (Pursh.) Nutt., произрастающих на коллекционном участке ботанического сада Оренбургского государственного университета, проводились фенологические наблюдения по методике И. Н. Бейдеман [1]. Из фенофаз отмечали даты: начало распускания почек, начало цветения, массовое цветение, образование плодов, созревание плодов, начало окрашивания листвы, полное окрашивание листьев, начало листопада, конец листопада (см. табл. 1 и 2).

По срокам цветения виды подразделяются на группы: весенне- и летнецветущие. Весной фаза начала цветения у шефердии серебристой *Shepherdia argentea* наступает во II декаде апреля, форзиции средней *Forsythia × intermedia* — в III декаде апреля, раньше фазы развёртывания первых листьев. В I декаде мая цветёт жимолость съедобная *Lonicera edulis*. Во II декаде мая — арония черноплодная *Aronia melanocarpa* и бересклет бородавчатый *Euonymus verrucosa*. В I декаде июня цветёт аморфа кустарниковая.

В ботаническом саду из рассматриваемых видов растений цветёт, но не плодоносит *Forsythia × intermedia*. Отмечено единичное плодоношение *Euonymus verrucosa*. Остальные изученные виды цветут и плодоносят. По данным фенологических наблюдений, растения

Таблица 1

**Фенологические наблюдения: весенние и летние изменения
у некоторых декоративных растений в ботаническом саду
(в среднем за 2021–2022 гг.)**

Название растения	Распускание почек		Начало цветения	Массовое цветение, дата/баллы	Образование плодов
	Раздвигание чешуек – видны кончики зелёных листьев	Развёртывание первых листьев			
Арония черноплодная <i>Aronia melanocarpa</i>	13.IV	20.IV	17.V	23.V 5,0 бал.	2.VI
Аморфа кустарниковая <i>Amorpha fruticosa</i>	27.IV	8.V	3.VI	17.VI 5,0 бал.	13.VII
Бересклет бородавчатый <i>Euonymus verrucosa</i>	13.IV	22.IV	14.V	2.VI 4,0 бал.	20.VI ед.
Бузина чёрная <i>Sambucus nigra</i>	14.IV	21.IV	11.VI	18.VI 5,0 бал.	28.VI
Жимолость съедобная <i>Lonicera edulis</i>	15.IV	21.IV	5.V	11.V 5,0 бал.	27.V
Пузыреплодник калинолистный <i>Physocarpus opulifolius</i>	12.IV	18.IV	2.VI	10.VI 4,0 бал.	17.VI
Скучпия обыкновенная <i>Cotinus coggygia</i>	20.IV	28.IV	1.VI	9.VI 5,0 бал.	18.VI
Спирея японская <i>Spiraea japonica</i>	22.IV	25.IV	18.VI	20.VII 5,0 бал.	6.VIII
Форзиция средняя <i>Forsythia × intermedia</i>	16.IV	27.IV	25.IV ед.	–	–
Шефердия серебристая <i>Shepherdia argentea</i>	19.IV	23.IV	17.IV	21.IV 3,0 бал.	1.VI

Примечание. Прочерк – фазы массовое цветение и образование плодов отсутствуют.

подразделяют на группы по сходным срокам начала и окончания вегетации и близкой продолжительности циклов вегетации. Рано начинает вегетацию и раньше других видов её заканчивает (в начале II декады октября) *Euonymus verrucosa*. У видов *Aronia melanocarpa*, *Amorpha fruticosa*, *Physocarpus opulifolius*, *Shepherdia argentea* вегетация продлевается до III декады октября. Поздно заканчивают вегетацию (в I декаде ноября) *Sambucus nigra*, *Lonicera edulis*, *Cotinus coggygia*, *Spiraea japonica*, *Forsythia × intermedia*.

По результатам фенологических наблюдений растения также подразделяются на группы с различным ритмом развития, что позволяет

**Фенологические наблюдения: осенние изменения
у некоторых декоративных растений в ботаническом саду
(в среднем за 2021–2022 гг.)**

Название растения	Созревание семян и плодов	Начало окрашивания листья	Полное окрашивание листьев	Листопад	
				начало	конец
Арония черноплодная <i>Aronia melanocarpa</i>	30.VII	6.IX	13.X	12.IX	27.X
Аморфа кустарниковая <i>Amorpha fruticosa</i>	5.IX	17.IX	25.X	25.IX	28.X
Бересклет бородавчатый <i>Euonymus verrucosa</i>	-	11.IX	1.X	18.IX	12.X
Бузина чёрная <i>Sambucus nigra</i>	15.IX	19.IX	-	28.IX	2.XI
Жимолость съедобная <i>Lonicera edulis</i>	2.VII	13.IX	28.X	24.IX	1.XI
Пузыреплодник калинолистный <i>Physocarpus opulifolius</i>	11.VIII	14.IX	25.X	21.IX	28.X
Скумпия обыкновенная <i>Cotinus coggygria</i>	5.VII	18.IX	29.X	27.IX	2.XI
Спирея японская <i>Spiraea japonica</i> L.	9.IX	19.IX	1.XI	26.IX	4.XI
Форзиция средняя <i>Forsythia × intermedia</i>	-	16.IX	30.X	27.IX	2.XI
Шеффердия серебристая <i>Shepherdia argentea</i>	10.VII	9.IX	16.X	15.IX	26.X

Примечание. Прочерк – фазы созревание семян и плодов, полное окрашивание листьев отсутствуют.

изучить их рост и сезонные изменения, провести сравнительную оценку и дать предварительный прогноз результатов их интродукции.

Фенологические наблюдения, безусловно, являются одним из наиболее доступных и эффективных методов изучения интродуцируемых растений. Они позволяют не только установить сроки прохождения различных фаз развития, но и оценить устойчивость к неблагоприятным факторам, продуктивность, декоративность растений, а также определить изменения в ритме жизненных процессов растений в новых условиях, что особенно важно для успешного введения растений в культуру [5].

Список литературы

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И. Н. Бейдеман. — Новосибирск : Наука, 1974. — 156 с.
2. Гурский, А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР / А. В. Гурский. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1957. — 203 с.
3. Климентьев, А. И. Геоэкологическая оценка почвенного покрова урбанизированных территорий (на примере г. Оренбурга) / А. И. Климентьев, И. В. Ложкин, А. П. Трубин. — Екатеринбург : УрО РАН, 2006. — С. 44.
4. Коновалов, И. Н. О физиологии, морозоустойчивости интродуцируемых древесных растений / И. Н. Коновалов // Успехи интродукции растений. — М., 1973. — С. 257-266.
5. Исследование древесных растений при интродукции [сб. статей] / АН СССР, гл. ботан. сад; [отв. ред. П. И. Лапин]. — М. : Наука, 1982. — 221 с.
6. Мамаев, С. А. Феноритмика и зимостойкость древесных растений в условиях Нижнего Поволжья / С. А. Мамаев, В. А. Таренков // Экология и физиология основных лесобразующих видов Урала : сб. науч. тр. — Свердловск : УНЦ АН СССР, 1986. — С. 25-30.

УДК 634.21:631.527: (471.5)

ПЕРСПЕКТИВЫ КУЛЬТУРЫ АБРИКОСА НА ЮЖНОМ УРАЛЕ В АСПЕКТЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Ф. М. Гасымов

*Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН,
Екатеринбург, Россия
lstpk@mail.ru*

Описываются результаты селекции абрикоса в ЮУНИИСК – филиале ФГБНУ «УрФАНИЦ» УрО РАН. Рассмотрены основные абиотические факторы, влияющие на урожай абрикосовых насаждений в условиях Южного Урала в период 2006–2022 гг. Проведены примеры сортов абрикоса селекции других НИУ, наиболее приспособленных к условиям Челябинской области.

Ключевые слова: *селекция, зимостойкость, сорта, урожайность, качества плодов.*

PROSPECTS FOR APRICOT CULTURE IN THE SOUTH URALS IN TERMS OF IMPORT SUBSTITUTION

F. M. Gasymov

*Ural federal agrarian research center UrB RAS, Ekaterinburg, Russia
lstpk@mail.ru*

Abstract. This article describes the results of apricot breeding in YUUNIISK, a branch of the FGBNU Urfa Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The main abiotic factors affecting the yield of apricot plantations in the conditions of the Southern Urals in the period 2006–2022 are considered. Examples have been given of apricot varieties bred by other NRUs that are the most adapted in the conditions of the Chelyabinsk region.

Keywords: *breeding, winter hardiness, varieties, productivity, fruit quality.*

Введение

Обеспечение продовольственной безопасности и независимости территории определяется в высокой степени возможностью производства в данной климатической зоне продуктов питания. Витаминная

плодово-ягодная продукция является источником обеспечения здоровья населения. Одним из важнейших факторов, обеспечивающих возможность выращивания отдельных культур и ведения садоводства в целом, являются сорта, приспособленные к конкретным условиям произрастания. Они в большей мере приспособлены к фитопатологической и климатической ситуации за счёт того, что их создание и выделение происходит на естественном инфекционном фоне в сравнении с лучшими районированными сортами [3; 6].

Основу районированного сортимента на Южном Урале представляют сорта плодово-ягодных культур, созданные в ЮУНИИСК. Селекционный процесс включает в себя несколько этапов и представляет собой цикличную систему, которая постоянно должна уточняться с учётом новых требований рынка, потребительского спроса, появления доноров признаков и т. д. в целях сортоулучшения и поддержания высокого уровня конкурентоспособности садоводства [1].

В Южно-Уральском научно-исследовательском институте садоводства и картофелеводства ведутся исследования по селекции зимостойкости, чёрной и красной смородины, крыжовника, облепихи, вишни степной, яблони, груши, сливы и абрикоса. Актуальными являются задачи повышения гетерозиготности гибридного потомства с привлечением географически отдалённых видов в целях выявления генотипов, проявляющих гетерозис, с признаками устойчивости к болезням [2].

Цель исследований — проводить селекционные работы, направленные на создание новых сортов и генотипов плодово-ягодных культур, обладающих регулярной продуктивностью, высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, высокими товарными и вкусовыми качествами плодов.

Объекты и методы исследований

Исследования проведены на участках «Северный» в пос. Садовый в отделе садоводства ЮУНИИСК — филиале ФГБНУ «УрФАНИЦ» УрО РАН и на базе Челябинского ГСУ, расположенного в ООО «НПО «Сад и Огород» («Сады России»).

Объектом исследований являлись плодово-ягодные культуры. Предмет исследований — генофонд плодовых и ягодных культур ЮУНИИСК. В целях выделения генотипов с комплексом хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков в селекционном питомнике на участках сортоизучения, на посадках конкурсного, коллекционного и производственного испытания проведены фенологические наблюдения и учтены такие показатели, как зимостойкость, урожайность,

качество плодов, устойчивость к болезням и вредителям, скороплодность.

Наблюдения и учёты в рамках сортоизучения и селекции плодовых и ягодных культур проводились по общепринятым методикам [4; 5].

Химические анализы в рамках выполнения научно-исследовательской работы проводились в лаборатории ЮУНИИСК. Лаборатория оснащена всем необходимым оборудованием, приборами, химической посудой и реактивами. Для выполнения анализов использовались аналитические весы, технические весы, фотоэлектроколориметр КФК 3-01, пламенный фотометр ПФА-378 и анализатор жидкости лабораторный (иономер) 4100. Оценка зимостойкости плодовых и ягодных культур проводилась с использованием климатической камеры «Патриот КХТ-64-М».

При биохимической оценке качества плодов и ягод определялись следующие показатели: растворимые сухие вещества по ГОСТ 28562-90, сахаристые вещества по ГОСТ 8756.13-87, витамин С йодометрическим методом, титруемая кислотность по ГОСТ 25555.0-82.

Основная часть

В рамках выполнения государственного задания по теме «Создание конкурентоспособных, высокоурожайных сортов зерновых, зернобобовых, кормовых, плодово-ягодных культур и картофеля мирового уровня на основе перспективных генетических ресурсов, устойчивых к био- и абиотическим факторам» (0532-2021-0008) в отделе садоводства ЮУНИИСК — филиале ФГБНУ «УрФАНИЦ» УрО РАН проведена работа по созданию селекционного материала с наибольшей адаптивностью к основным биотическим и абиотическим факторам среды, выделены перспективные гибриды для дальнейшей селекционной работы. В результате в институте создано более 300 сортов плодово-ягодных культур.

В Южноуральском научно-исследовательском институте садоводства и картофелеводства ведутся селекция и сортоизучения 10 плодово-ягодных культур: пяти плодовых (яблоня, груша, слива, абрикос и вишня) и пяти ягодных (жимолость, крыжовник, смородина чёрная, красная и белая, облепиха и шиповник).

Для проведения исследований по садоводству на селекционных участках института сохраняются 90 ценных сортообразцов абрикоса, включая 50 сортов (в том числе два донора хозяйственно ценных признаков), 36 отборных форм и четыре элитных формы.

В результате селекционной работы в институте созданы 13 сортов абрикоса, выделившиеся высокой морозостойкостью и качеством

плодов. В государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, включено шесть сортов, и два сорта находится на государственном испытании.

На первом этапе селекции главное внимание уделялось именно морозостойкости гибридов, поэтому в селекционный процесс был включён абрикос маньчжурский и его формы, отличающиеся кроме зимостойкости ещё и более съедобными плодами по сравнению с абрикосом сибирским. В результате были получены первые сорта: `Челябинский ранний`, `Кичигинский` и `Пикантный`, которые, пройдя государственное испытание в 1999 г., были включены в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Следующее поколение сортов, полученных пересевом косточек уже культурных сортов, существенно отличалось по вкусу и размеру плодов. В 2003 г. включён в реестр сорт `Снежинский`, который отличается более крупными плодами (22–23 грамма), хорошими вкусовыми качествами плодов (4,9 балла) и высокой зимостойкостью.

Сорт абрикоса `Уралец` включён в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2021 г. Сорт особо отличается вкусовыми качествами плодов. Вкус сладкий, без горечи, 4,7 балла. По данным химического анализа по содержанию общего сахара превосходит другие сорта.

Сорт абрикоса `Призёр` включён в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2022 г. Высокозимостойкий сорт с хорошими вкусовыми качествами плодов, урожайностью 15–20 кг/дер.

Также два сорта переданы на ГСИ, сорт абрикоса `Бархатный` передан на ГСИ в 2012 г. Выведен из гибридной семьи `Кичигинский` × `Пикантный`. Плоды массой — 17–20 г. Мякоть средней плотности, сочная, вкус кисло-сладкий. Дегустационная оценка 4,5 балла.

Сорт абрикоса `Владимир Пителин` передан на ГСИ в 2017 г. Выведен из гибридной семьи `Хабаровский` от свободного опыления. Плоды по форме округлые, равнобокие, массой 28–34 г. Мякоть средней плотности, сочная, вкус — сладкий, дегустационная оценка 4,6 балла.

Основным недостатком большинства выведенных сортов является нерегулярность плодоношения растений, что приводит к низкой рентабельности абрикосовых насаждений. В зоне Урала урожайность сортов абрикоса самым тесным образом связана с условиями зимы, в частности с результатами перезимовки генеративных почек.

Нами установлены следующие основные абиотические факторы, влияющие на урожай абрикоса на Урале:

- понижение температуры зимой до критического уровня;

- колебание температуры в конце зимы;
- погодные условия во время цветения (весенние заморозки).

Понижение температуры зимой до критического уровня. За период 2006–2022 гг. неблагоприятные условия для перезимовки абрикоса наблюдались в зиму 2006 и 2010 гг. Если обратить внимание на таблицу, мы видим, что в 2006–2022 гг. сорта абрикоса три раза были полностью без урожая. Два из них случилось именно по причине понижения температуры зимой до критического уровня. Погодные условия в эти зимы были достаточно суровыми, наблюдались сильные (до –40 °С) и длительные морозы. В результате в значительной степени пострадали генеративные почки, что повлияло на снижение урожая практически у всех плодовых культур, а у абрикоса наблюдалось полностью отсутствие урожая в эти годы (таблица).

**Урожайность деревьев абрикоса в условиях Южного Урала
в 2006–2022 гг.**

Сорт	Урожайность по годам исследований, кг/дер.																	Средн. урожай
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Снежинский	0	10,2	12,4	15,2	0	5,1	16,5	26,3	0	3,0	3,5	4,6	27,6	28,4	22,1	26,4	23,4	13,2
Кичигинский	0	12,5	7,5	16,4	0	3,6	15,4	27,4	0	3,3	3,4	9,2	22,8	26,5	19,5	22,7	25,1	12,7
Призёр	0	15,3	16,2	14,7	0	4,4	12,3	24,5	0	3,1	3,0	8,3	18,2	22,3	20,1	25,3	28,8	12,7
Уралец	0	9,8	10,6	15,9	0	3,4	12,4	25,5	0	3,6	3,5	4,5	21,5	29,8	22,3	28,5	19,1	12,4
Пикантный	0	8,6	8,1	11,8	0	5,2	15,2	19,3	0	3,6	3,5	5,1	21,4	25,7	19,2	24,6	25,2	11,6
Челябинский ранний (к)	0	8,7	9,6	17,4	0	4,7	13,2	18,8	0	3,2	3,0	4,2	19,2	27,3	21,6	19,4	20,4	11,2
Бархатный	0	11,4	8,5	14,7	0	4,9	14,4	22,1	0	2,0	2,5	4,5	14,3	20,2	18,4	15,8	20,6	10,3
Медовый	0	8,4	11,3	12,3	0	3,5	9,5	23,2	0	3,7	3,9	7,4	13,6	12,5	15,3	18,2	17,5	9,4
Хабаровский	0	0	0	0	0	0	0	2,0	0	3,5	3,6	0	10,4	25,5	17,3	5,2	19,3	5,1
Мичуринский № 22	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	1,5	1,0	0	5,6	10,4	7,4	4,3	3,1	2,0

Для сортов НСР₀₅ = 2,09

Понижение температуры зимой до критического уровня иногда приводит к полному вымерзанию на уровне снега деревьев недостаточно зимостойких сортов. Например, в 2010 г. деревья сорта абрикоса `Хабаровский` и отборной формы № 22 из Мичуринска в условиях Южного Урала в результате вышеуказанных неблагоприятных погодных условиях вымерзли на уровне снега.

Колебание температуры в конце зимы. В Условиях Южного Урала существенное влияние на урожай абрикоса могут оказать колебания температуры в конце зимы. Так, в 2014 г. в результате повышения температуры воздуха выше +10 °С (в течение недели) плодовые почки

проснулись, а затем погибли вследствие возвратного мороза (см. таблицу). Если колебания температуры происходят раньше, в начале зимы, деревья находятся в состоянии глубокого покоя и цветковые почки не просыпаются и не повреждаются. Например, в декабре 2000 г. колебания температуры не повлияли на урожай, а в 2014 г. колебания температуры в марте погубили цветковые почки у большинства сортов абрикоса.

В 2014 г., несмотря на то, что температура воздуха в зимний период не опускалась ниже -35°C , плодовые почки у сортов абрикоса вымерзли полностью. Причиной этого явления мы считаем частые оттепели в марте, а с 23 по 28 марта наблюдалась практически весенняя погода, температура воздуха поднималась до $+15^{\circ}\text{C}$. При таких условиях обычно происходит гибель цветковых почек. Общая причина гибели плодовых почек абрикоса заключается в том, что, по сравнению с вегетативными органами дерева, они имеют менее глубокий период покоя и при потеплениях в середине или в конце зимы могут пробудиться, а затем при возврате холодов вымерзнуть. Для абрикоса весьма опасны зимой резкие колебания температуры, когда установившиеся к зимним условиям свойства клетки нарушаются и не успевают измениться соответственно быстрым колебаниям температуры — от оттепелей к морозам.

Погодные условия во время цветения также могут решить судьбу урожая текущего года. Нередко в условиях резко континентального климата Южного Урала снижение или полная потеря урожая косточковых культур случается по причине возвратных заморозков. Особенно это касается абрикоса, у него период вегетации начинается раньше, чем у других произрастающих в условиях Южного Урала плодовых пород, и первыми у него начинают распускаться цветочные почки. Например, в 2015 и 2016 гг. в связи с заморозком во время цветения абрикосовые насаждения были малоурожайные. Несмотря на обильное цветение весной, в результате заморозка до -5°C во время цветения значительная часть плодовых почек погибла. Урожайность деревьев составила 2–4 кг, что в 2,5–5 раз меньше, чем обычно (см. таблицу).

Многолетние наблюдения показали, что, несмотря на высокую морозостойкость плодовых почек и всего дерева, сорта, происходящие от абрикоса маньчжурского, имеют короткий период покоя. Как следствие, все остальные фенологические фазы (цветение, окончание роста побегов, созревание плодов, листопад) у них наступают раньше, чем у сортов абрикоса обыкновенного. Эти признаки, несомненно, можно считать достоинством абрикоса маньчжурского, исключая раннее

цветение, которое часто приводит к потере урожая из-за повреждения возвратными заморозками в весенний период.

Для создания сортов с замедленными темпами развития начали активно привлекать поздноцветущие сортообразцы абрикоса обыкновенного, отобранные по северному краю ареала его выращивания (Оренбургская область).

В 2008 г. из г. Орска (Оренбургская область), который, как известно, является одним из центров народной селекции абрикоса, были привезены косточки абрикоса обыкновенного, полученные от свободного опыления условно названных сортов `Орский урожайный`, `Орский вкусный` и `Орский крупный`. Данные сеянцы орских абрикосов культивируются в сложных микроклиматических условиях Челябинска. Тем не менее, несмотря на неблагоприятные погодные условия в 2015–2022 гг., отдельные гибриды отличались высокой адаптивностью, обильным цветением (в начале мая) и хорошей урожайностью.

В настоящее время три из них (6-1, 6-15 и 6-77) выделены в элиту и проходят первичное сортоизучение (см. цветную вклейку 12).

Элитный сеянец абрикоса 6-1. Получен от свободного опыления `Орского крупного`. Форма плода округлая, основная окраска жёлтая, покровная – красная, занимает 45 % поверхности плода. Масса плода 25–30 г, вкус сладкий.

Элитный сеянец абрикоса 6-15. Получен от свободного опыления `Орского вкусного`. Форма плода округлая, основная окраска жёлтая, покровная – красная, занимает 25 % поверхности плода. Масса плода 30–35 г, вкус сладкий.

Элитный сеянец абрикоса 6-77. Получен от свободного опыления `Орского крупного`. Форма плода округлая, основная окраска – жёлтая, покровная – красная, занимает 25 % поверхности плода. Масса плода 23–25 г, вкус сладкий.

Также за последние годы с участием хабаровских сортов выделены несколько перспективных форм, некоторые из них особо отличаются крупноплодностью, такие как отборная форма 30-2, 30-37 и 30-39, у которых масса плодов доходят от 35 до 45 г.

Заключение

Выделенные нами перспективные гибриды абрикоса, объединяя высокую урожайность, зимостойкость и качество плодов, характеризуются высокой адаптивностью к неблагоприятным факторам внешней среды.

Созданные в ЮУНИИСК – филиале ФГБНУ «УрФАНИЦ» УрО РАН новые сорта абрикоса характеризуются высокой адаптивностью

и зимостойкостью, стабильным плодоношением, выделяются хорошей урожайностью и качественными плодами. Возделывание таких высокоурожайных сортов позволит повысить экономическую эффективность садоводства в условиях Уральского региона.

Список литературы

1. Васильев, А. А. Экологическая пластичность сортов абрикоса в условиях Южного Урала / А. А. Васильев, Ф. М. Гасымов // *Агропродовольственная политика России*. — 2019. — № 5. — С. 11–20.
2. Гасымов, Ф. М. Перспективные гибриды косточковых культур в условиях Южного Урала / Ф. М. Гасымов // *Роль сорта в современном садоводстве : материалы междунар науч.-метод. дистанц. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения акад. РАН, д-ра с.-х. наук, проф. Н. И. Савельева*. — Воронеж, 2019. — С. 59–67.
3. Макаренко, С. А. Приоритетные направления селекции яблони для районов с суровыми климатическими условиями / С. А. Макаренко // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. — 2019. — № 8 (178). — С. 28–35.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. — Орёл : ВНИИСПК, 1995. — 502 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. — Орёл : ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
6. Слепнева, Т. Н. Современное состояние научного обеспечения садоводства на Урале в аспекте импортозамещения / Т. Н. Слепнева // *Инновации, технологии, импортозамещение в агропромышленном комплексе УФО*. — Тюмень, 2018. — С. 63–69.

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН СОРТОВ И ОТБОРНЫХ ФОРМ *PRUNUS TOMENTOSA* THUNB.

М. С. Лёзин¹, М. Ю. Карпухин, В. А. Лёзина

Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹Lezin-misha@mail.ru

Современный сортимент войлочной вишни в основном представляет собой гибриды в 3–5-м поколениях вишни войлочной (*Prunus tomentosa* Thunb.) и вишни песчаной (*P. pumila* L.). Получение последующих поколений гибридов позволяет восстановить фертильность и соответственно продуктивность растений, получить комбинации ценных признаков исходных видов в потомстве. При этом в семенах гибридов нередко наблюдается более глубокий комбинированный покой, препятствующий получению дружных всходов. В нашем исследовании чем сильнее по морфологическим признакам растений выражена гибридность, тем меньше получение сеянцев из семян свободного опыления. Многие наиболее ценные генотипы обеспечили нулевую всхожесть семян в то время, как растения негибридного и неявно выраженного гибридного происхождения обеспечили всхожесть семян в полевых условиях выше 70 %.

Ключевые слова: *Prunus pumila*, *Prunus ulmifolia*, межвидовые гибриды, всхожесть семян, покой семян, стратификация.

GERMINATION OF SEEDS OF VARIETIES AND SELECTED FORMS OF *PRUNUS TOMENTOSA* THUNB.

M. S. Lezin¹, M. Yu. Karpukhin, V. A. Lezina

Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, Russia

¹Lezin-misha@mail.ru

Abstract. The modern assortment of nanking cherries mainly consists of hybrids in 3–5 generations of nanking cherry (*Prunus tomentosa* Thunb.) and sand cherry (*P. pumila* L.). Obtaining subsequent generations of hybrids makes it possible to restore fertility and, accordingly, plant productivity, to obtain combinations of valuable traits of the original species in the offspring. At the same time, a deeper combined rest is often observed in the seeds of hybrids, which prevents the production of friendly shoots. In our study, the stronger the hybridity is expressed according to the morphological characteristics of plants, the less the production of seedlings from seeds of free pollination. Many of the most valuable genotypes provided zero seed germination, while plants of non-hybrid origin provided seed germination in the field above 70 %.

Keywords: *prunus pumila*, *prunus ulmifolia*, interspecific hybrids, seed germination, seed dormancy, stratification.

Введение

Межвидовая гибридизация позволяет получать растения с совершенно новыми комбинациями хозяйственно ценных признаков, которые не всегда возможно получить при внутривидовом отборе. При этом природой предусмотрены различные механизмы, препятствующие образованию таких гибридов в природе. Даже при успешной искусственной гибридизации остаётся проблема получения всходов из гибридных семян. Комбинация различных ингибиторов роста в зародышах приводит к повышенной индивидуальной изменчивости семян в периоде и глубине эндогенного покоя и требуемых сроках стратификации для её преодоления [1–3; 7; 8; 10; 14].

Вишня войлочная (*Prunus tomentosa* Thunb.) наиболее раннеспелая косточковая культура в условиях Урала и юга Сибири. Созревание в этих условиях обычно приходится на 10–15 июля. Плоды вишни войлочной даже в естественном ареале хорошего или удовлетворительного вкуса, обычно не проявляющие горечь, связывающего или терпкого вкуса. Нередко для условий Урала и Сибири отмечают войлочную вишню по качеству плодов как аналог европейским сортам вишни обыкновенной, не способным нормально зимовать и плодоносить в местных условиях. При этом отмечают такие недостатки, как недостаточно крупный размер плода, плохо отделяющаяся косточка, короткая плодоножка, недостаточно сбалансированный вкус и другие качества, характеризующие устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды. Решения этих проблем удаётся достичь включением вишни войлочной в межвидовую гибридизацию [4; 5; 9; 11–13].

Вишню войлочную вовлекали в скрещивание с получением фертильных гибридов с алычой (*P. cerasifera* Ehrh.), сливой китайской (*P. salicina* Lindl.), вишней песчаной (*P. pumila* L.), луизеанией (*P. ulmifolia* Franch.) и реже другими видами из секции микровишен. Основная часть современных лучших сортов войлочной вишни представляет собой гибриды в 3–5-м поколениях с вишней песчаной. Большой интерес в кругах садоводов-энтузиастов представляют гибриды с луизеанией, отличающиеся по заявлениям частных питомников улучшенными характеристиками: длиной плодоножки до 1,5 см, плодами массой 3–4 г, хорошим вкусом. Для большей узнаваемости такой группы сортов им даже присваивают названия афлоцерус или луизерас. При этом среди существующих гибридов на данный момент известны лишь сорта или формы во 2–3-м поколении. По аналогии с гибридами вишни войлочной с вишней песчаной, вишни степной (*P. fruticosa* Pall.) с вишней Маака (*P. maakii* Rupr.) или абрикоса (*P. armeniaca* L.) со сливой (*P. salicina*) обычно удаётся получить форму

с комплексом хозяйственно ценных признаков при восстановлении фертильности и продуктивности их потомков к 3–5-му поколению.

Материал и методика исследования

Латинские названия видов в статье даются по системе О. В. Focke (1888) в соответствии с международной базой данных IPNI [15; 16]. В связи с тем, что называемые виды косточковых растений в работе рассматриваются как сельскохозяйственные растения, то и русские названия приводятся в соответствии с Государственным реестром селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации [6].

На Челябинском госсортоучастке в 2011 г. заложен сортоопыт по культуре войлочной вишни, включающий 36 сортов и отборных форм. Материал для закладки в основном был получен от селекционеров — доктора биологических наук В. П. Царенко и кандидата сельскохозяйственных наук М. Н. Матюнина. В коллекции представлены в том числе и лучшие отечественные сорта: `Царевна`, `Натали`, `Лето`, `Восторг` и др. Насаждения вступили в плодоношение в 2016 г. В 2021 г. с большинства наиболее интересных форм были собраны по сортам косточки от свободного опыления. Данные косточки представляют интерес для пересева в селекционных целях, так как опыление проводилось в основном между сортовыми насаждениями и есть вероятность обнаружения семян с улучшенными показателями.

Стратификация проводилась при стандартных условиях при температуре 2–5 °С в течение 70–80 дней во влажном песке. В таких условиях ежегодно проводится стратификация косточек с маточно-семенных насаждений войлочной и песчаной вишни для получения подвоев. Высев произведён в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» Уральского государственного аграрного университета.

Критерий существенности разности рассчитан по формуле

$$t = \frac{P_2 - P_1}{\sqrt{Sp_1^2 + Sp_2^2}}; P = \frac{n}{N}; S_p = \sqrt{\frac{P \cdot q}{N}}; q = 1 - P,$$

где N — общее число единиц учёта в группе; P_1 и P_2 — численности первой и второй группы, выраженные в долях единицы или процентах. При нескольких десятках или сотнях единиц учёта разность принято считать существенной с достаточной степенью уверенности, если t — не меньше двух, и с высокой степенью уверенности, если t — не меньше трёх.

Результаты и обсуждение

Из 650 заложённых на стратификацию косточек вишни песчаной осенью получено 470 семян, что составляет 72 %. Из 250 заложённых на стратификацию косточек вишни войлочной, собранной с натурализовавшихся в окрестностях Челябинска растений, осенью получено 184 семени, что соответствует 74 %.

Косточки, собранные с насаждений сортоучастка и проходившие стратификацию в одинаковых с косточками для выращивания подвоем условиях, продемонстрировали неодинаковую всхожесть. По отдельным формам, несущим в себе признаки гибридного происхождения, получены достаточно высокие показатели выхода семян, но значительная часть сортов либо вообще не взошли, либо обеспечили выход семян в пределах 5–10 % (табл. 1).

Таблица 1

Полевая всхожесть семян сортов и форм вишни войлочной

Сорт/форма	Общая масса семян, г	Количество семян, шт.	Средняя масса семян, г	Полевой выход семян, шт.			Фактическая всхожесть, %
				П сорт	нестандарт	всего	
'Алиса'	19,6	169	0,12	7	1	8	4,7
'Восточная'	8,4	63	0,13	20	6	26	41,3
'ГД 13-36'	18,6	211	0,09	0	0	0	0
'ГД 13-84'	5,6	58	0,10	0	0	0	0
'ГД 15-78'	35,3	284	0,12	13	2	15	5,3
'ГД 8-30'	62,5	322	0,19	0	0	0	0
'Дичок ГД 4-6'		10	0,11	6	0	6	60
'Дичок Царевны'	0,9	10	0,09	6	2	8	80
'Даманка'	15,7	111	0,14	0	1	1	0,9
'Песчано-войлочная'	9,9	107	0,09	0	0	0	0
'Лето'	4,5	25	0,18	0	0	0	0
'Натали'		135	0,13	2	0	2	1,5
'Океанская ВИР'	3,6	29	0,12	9	5	14	48,3
'Осенняя ВИР'	8,2	26	0,31	11	5	16	61,5
'Ранняя'	2,7	25	0,11	0	0	0	0
'Сладкая'	44,9	290	0,15	6	5	11	3,8
'Смуглянка' 2020 г.	47,3	364	0,13	61	52	113	31,0
'Смуглянка' 2021 г.	19,5	161	0,12	60	36	96	59,6
'Смуглянка крупная'	36,2	280	0,12	76	35	111	39,6
'Триана'		264	0,12	0	1	1	0,3

Сорт/форма	Общая масса семян, г	Количество семян, шт.	Средняя масса семян, г	Полевой выход семян, шт.			Фактическая всхожесть, %
				П сорт	нестандарт	всего	
‘Царевна’	48,6	304	0,16	31	30	61	20,1
‘Юбилейная’	48,6	327	0,15	0	0	0	0

В сортах, полученных от скрещивания войлочной и песчаной вишни, обычно обращают внимание на окраску плода и сока. По тёмно-окрашенным плодам, соку и специфическому вяжущему привкусу судят об уклонении потомства в сторону предыдущего поколения гибридов, или вишни песчаной. Среди представленных сортов и форм у ‘Песчано-войлочной’, ‘Даманки’, ‘ГД 13–36’ и ‘ГД 13–84’ плоды с тёмной окраской плодов. Эти формы практически не дали всходов, несмотря на то, что количество косточек в некоторых образцах было сравнительно велико. Также не было получено всходов у формы ‘ГД 8–30’, которая является сеянцем свободного опыления в насаждениях войлочной вишни от гибрида *P. tomentosa* × *P. ulmifolia*. У других сортов (‘Юбилейная’, ‘Ранняя’, ‘Лето’) отсутствие всходов трудно объяснить. По признакам плодов или происхождению не удаётся их сгруппировать отдельно или с ранее выделенными формами и сортами.

Из-за различной выборки по количеству имеющихся косточек значения выхода семян в процентах не могут быть надёжным критерием для оценки достоверности различий. Для определения достоверности различий был проведён расчёт критерия существенности разности (табл. 2).

В анализ не включены образцы, имеющие нулевую всхожесть или очень маленькое количество косточек. Всхожесть косточек, собранных в разные годы с сорта ‘Смуглянка’, с достаточной степенью уверенности различается. Существенно различаются и данные всхожести семян, собранных в один год с сорта ‘Смуглянка’, но имеющих различия в размере плодов, скороплодности, устойчивости к абиотическим факторам, хотя и весь сорт, полученный от авторов под названием ‘Смуглянка’, по морфологическим признакам не соответствует его описанию.

Заключение

С хозяйственной точки зрения хорошая урожайность – неотъемлемое качество будущего сорта. С селекционной точки зрения высокая урожайность ещё не говорит о том, что барьеры нескрещиваемости преодолены. Постзиготическая несовместимость при отдалённых

Таблица 2

**Критерий существенности разности при оценке всхожести
разных сортов войлочной вишни**

Сорт*	Сорт*									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	5,70									
3	0,26	5,67								
4	1,68	6,33	2,25							
5	4,62	0,63	4,59	5,01						
6	5,87	1,78	5,84	6,26	1,00					
7	0,47	5,95	0,86	1,51	4,76	6,01				
8	9,00	1,54	9,32	11,20	1,80	3,10	10,20			
9	13,08	2,51	13,29	14,52	1,13	0,19	13,87	6,26		
10	10,42	0,24	10,70	12,30	0,89	2,19	11,45	2,26	4,12	
11	5,44	3,21	5,57	7,37	2,95	4,23	6,37	3,29	8,80	5,27

* 1 – ‘Алиса’, 2 – ‘Восточная’, 3 – ‘ГД 15-78’, 4 – ‘Натали’, 5 – ‘Океанская ВИР’, 6 – ‘Осенняя ВИР’, 7 – ‘Сладкая’, 8 – ‘Смуглянка’ 2020 г., 9 – ‘Смуглянка’ 2021 г., 10 – ‘Смуглянка крупная’, 11 – ‘Царевна’.

скрещиваниях, проявляющаяся в низкой полевой всхожести семян, может быть обусловлена невыполненностью зародышей, сложным комбинированным покоем семян или другими факторами, преодоление которых возможно с помощью изучения режимов стратификации семян, но наиболее успешно это решается в современной селекционной практике культурой изолированных зародышей.

Список литературы

1. Асбаганов, С. В. Влияние степени зрелости семян и зародышей рябины сибирской на глубину их покоя / С. В. Асбаганов // Аграрная наука. – 2013. – № 8. – С. 18–19.
2. Асбаганов, С. В. Покой и прорастание внутривидовых и межвидовых гибридных семян рябины сибирской, обыкновенной и бузинолистной / С. В. Асбаганов, Е. В. Кобозева, А. В. Агафонов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5 (246). – С. 63–67.
3. Гладких, С. В. Повышение эффективности селекции черешни на основе отдалённой гибридизации и культуры зародышей *in vitro* / С. В. Гладких, Н. Н. Коваленко // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 53. – С. 14–21.
4. Глаз, Н. В. Наследие академика Казьмина / Н. В. Глаз // Сады России. – 2012. – № 10. – С. 14–16.
5. Глаз, Н. В. Вишня войлочная в Хабаровском крае / Н. В. Глаз, Л. В. Уфимцева // Северная вишня : сб. материалов III Всерос. симп. косточковедов,

Челябинск, 3–4 марта 2015 г. / НПО «Сад и огород», ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства». — Челябинск : Челяб. Дом печати, 2015. — С. 175–178.

6. Госкомиссия РФ. Государственный реестр селекционных достижений. — URL: <https://reestr.gossortrf.ru/> (дата обращения: 25.02.2023). — 2023.

7. Коваленко, Н. Н. Культивирование зародышей *in vitro* гибридов ранозревающих сортов черешни (*Prunus avium* L.) / Н. Н. Коваленко, С. В. Гладких // Вавиловский журнал генетики и селекции. — 2019. — Т. 23, № 6. — С. 135–141.

8. Коваленко, Н. Н. Получение межвидовых гибридов косточковых плодовых культур биотехнологическими методами : научно-методическое пособие / Н. Н. Коваленко, Н. В. Поливара, С. В. Гладких // Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова, Крымская опытно-селекционная станция — филиал ВИР. — Краснодар : Просвещение-Юг, 2020. — 44 с.

9. Коваленко, Н. Н. Микровишня. Использование в селекции косточковых плодовых культур и зеленении: учителям моим посвящаю = Dedicated to my teachers / Н. Н. Коваленко. — Краснодар : Просвещение-Юг, 2021. — 391 с.

10. Кулян, Р. В. Всхожесть семян цитрусовых, полученных от межвидовых комбинаций скрещивания / Р. В. Кулян // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. — 2016. — № 12. — С. 427–430.

11. Матюнин, М. Н. Биологические особенности и селекция косточковых культур в Горном Алтае / М. Н. Матюнин // ФГУП «Горно-Алтайское». — Горно-Алтайск : Мин-во сельского хоз-ва Респ. Алтай, 2016. — 344 с.

12. Царенко, В. П. Вишня войлочная / В. П. Царенко, Н. А. Царенко // Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ ГНЦ РФ — Всерос. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова, ГНУ Дальневост. опыт. станция. — Владивосток : Дальнаука, 2004. — 158 с.

13. Шевченко, С. М. Интродукция вишни войлочной в ботаническом саду Белгородского государственного университета / С. М. Шевченко, В. Н. Сорокопудов, И. А. Навальнева // Вестник КрасГАУ. — 2010. — № 7 (46). — С. 39–43.

14. Шоферистов, Е. П. Всхожесть семян у отдалённых гибридов нектарина, персика и миндаля / Е. П. Шоферистов, Е. Г. Шоферистова, С. Ю. Цюпка // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. — 2006. — № 93. — С. 45–49.

15. International Plant Names Index (IPNI), 2017. — URL: <https://www.ipni.org/n/318564-2>. Дата обращения: 25.12.2022.

16. Focke, W. O. Rosaceae / W. O. Focke // Die Natürlichen Pflanzenfamilien Nebst ihren Gattungen und Wichtigeren Arten Insbesondere den Nutzpflanzen, Bearbeitet unter Mitwirkung Zahlreicher Hervorragender Fachgelehrten / Eds. A. Engler, K. A. E. Prantl. — Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1888 — Teil III, Abtheilung 3. — P. 1–61.

КЛОНОВЫЕ ПОДВОИ ЯБЛОНИ В МАТОЧНИКЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТВОДКОВ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА НА ТЕРРИТОРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ОРЕНБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (2014–2022 гг.)

Е. З. Савин¹, В. А. Новиков², О. И. Кобзева²

¹*Институт степи Уральского отделения РАН, Оренбург, Россия
orensteppe@mail.ru*

²*Оренбургский государственный университет, Оренбург, Россия
post@mail.osu.ru*

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью подбора наиболее адаптированных форм клоновых подвоев яблони (*Malus Mill.*), которые будут полностью удовлетворять условиям произрастания в зоне с резко континентальным климатом Волго-Уральского региона. В статье рассмотрен опыт, заложенный согласно методическим рекомендациям «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл, 1999), методом вертикальных отводков.

Ключевые слова: *клоновый подвой, яблоня, продуктивность, отводки.*

APPLE TREE CLONAL ROOTSTOCKS IN THE VERTICAL LAYERING PARENT PLANT IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN URALS IN THE BOTANICAL GARDEN OF ORENBURG STATE UNIVERSITY (2014–2021)

Ye. Z. Savin¹, V. A. Novikov², O. I. Kobzeva²

*Institute of the Steppe of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Orenburg, Russia
orensteppe@mail.ru*

²*Orenburg State University, Orenburg, Russia
post@mail.osu.ru*

Abstract. The topic is relevant since there is a need to select the most adapted forms of apple tree clonal rootstocks (*Malus Mill.*), which will fully satisfy the growing conditions in the area with a sharply continental climate in the Volga-Ural region. The article presents the experience based on the methodological recommendations of the «Programs and methods of variety study of fruit, berries and nut crops» (G. Orel, 1999), by the method of vertical layering.

Keywords: *clone rootstock, apple tree, productivity, layering.*

Введение

Клоновые подвои плодовых культур различной силы роста позволяют закладывать высокоинтенсивные насаждения, одновременно с этим получать урожай, раньше превышающий в 2–3 раза сильно-рослые деревья. Кроме того, низкорослые насаждения позволяют повысить производительность труда, особенно на сборе урожая, в несколько раз.

Среди вегетативно размножаемых подвоев яблони необходимо выделить наиболее адаптированные группы, которые будут отличаться более высокой зимостойкостью корневой системы, повышенной засухоустойчивостью растений (к низкой относительной влажности воздуха, ограниченной количеством осадков).

Условия, объекты и методика исследования

Опыт был заложен отводками клоновых подвоев яблони осенью 2014 г. на территории ботанического сада Оренбургского государственного университета. Участок размещён в центре города, на верхней террасе р. Урал.

Почвы – чернозём южный, карбонатный, тяжелосуглинистый, мощностью 50–60 см. Климатические условия степной и лесостепной зоны Волго-Уральского региона резко континентальные. В зимнее время температура опускается до -42°C по г. Оренбургу каждые 10–12 лет, а по области до -46°C . В летнее время она поднимается до 40°C , а на почве – до $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$. В регионе отмечается недостаточность атмосферных осадков при среднем значении по области от 350 до 450 мм в год и при продолжительном солнечном сиянии до 2198 ч (г. Оренбург). Радиационный режим составляет 1780 мДж/м^2 . Безморозный период составляет 120–140 дней. Весенние и раннеосенние заморозки до $-7\text{--}-9^{\circ}\text{C}$ в отдельные годы заметно сокращают вегетационный период (табл. 1).

Таблица 1

Метеоусловия г. Оренбурга, ЦГМС

Показатель	Год наблюдения								Норма
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Среднегодовая температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	5,7	6,5	4,7	5,8	5,4	7,8	6,3	5,7	4,6
Максимальная температура по поверхности почвы, $^{\circ}\text{C}$	66	62	60	64	60	64	66	60	61,6
Минимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-32	-29	-32	-30	-28	-25	-31	-27	-42

Окончание табл. 1

Показатель	Год наблюдения								Норма
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Минимальная температура почвы на глубине 20 см, °С	-14,2	-4,6	-8,4	-15,0	-6,4	-7,2	-13,0	-7,6	-13
Глубина промерзания земли, см	124	46	108	150	94	63	129	78	114
Осадки, мм	335	464	327	243	386	264	255	372	363
Снежный покров, см	34	44	41	22	46	38	34	36	31
Относительная влажность воздуха, %	55,0	55,8	55,6	54,4	51,3	53,0	48,0	56,6	55,2
Число дней с относительной влажностью воздуха ≤ 30 %	88	106	56	58	104	109	153	82	81
Сумма положительных температур (>0), °С	3 328	3 482	3 227	3 450	3 459	3 555	3 820	3 458	3 163
Сумма эффективных температур (>5), °С	2 339	2 469	2 263	2 415	2 249	2 399	2 680	2 386	2 148
Сумма активных температур (>10), °С	2 982	3 272	3 262	3 033	2 763	3 050	3 215	2 935	2 887

Объектами исследования были вегетативно размножаемые подвои яблони – Мичуринского ГАУ, Крымской опытной станции, Среднеазиатские формы – баба-арабская, эстонские, армянские подвои, подвои селекции Среднего Поволжья серии «Урал», «Волга», а также элитные формы подвоев ботанического сада ОГУ. Опыт был заложен согласно методическим рекомендациям Программы и методики сортоизучения, г. Орёл (1999 г.), г. Киев (1990 г.) [1; 12].

Результаты исследования

Осенью 2014 г. (октябрь) проведена закладка маточника клоновых подвоев. Зима 2014–2015 гг. была относительно несуровой, однако глубина промерзания почвы составила 124 см, а температура пахотного горизонта опустилась до $-14,2$ °С. В этих условиях посаженные отводки прижились в целом на 80–95 %. Снизилась приживаемость отводков на 10–12 % у форм 62-233, Е-56, Урал 5, баба-арабская яблоня, Урал 1 и отдельные элитные формы. Полностью (100 %) прижились формы 54-118, Урал 2, Волга 8 (8-2), 70-20-20, 64-143, К-1, К-2, Арм-18, Урал 6 и элитные формы [12].

За период испытания подвоев в маточнике температура была относительно стабильная, за исключением зимы 2017–2018 и 2020–2021 гг. В это время было отмечено промерзание почвы до 150 см и снижение температуры пахотного горизонта до $-13...-15$ °С, что негативно отразилось на растениях в маточнике. До 50–60 % снизилась

сохранность подвойных форм 54-118, 62-223, 71-7-22, Е-56, К-1 и ряда элитных форм. Хорошо сохранились формы 64-143, 70-20-20, Арм-18, Урал 5, Урал 3, а также элитные формы ОБ 3-14, ОБ 2-15, ОБ 1-9, ОБ 2-4, ОБ 3-5 (табл. 2). На 2022 г. выход отводков с куста наиболее высокий (16–20 шт./куст) отмечен на подвойных формах 64-143, 62-223, Е-56, К-1, Арм 8, Урал 2, Урал 8, Волга 8, элитных формах ОБ 2-4, ОБ 2-15, ОБ 3-14. Окореняемость отводков находится в пределах 4–4,5 балла [5–10].

Таблица 2

Продуктивность клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков. Закладка осень 2015 г. Данные 2022 г.

Подвой	Высажено, шт.	Сохранилось, %	Получено с куста, шт.	Окореняемость, баллы	Стандартных	
					%	тыс./га
54-118 к	5	60,0	10,9	3,8	63,3	77,2
64-143	10	100	20,6	4,5	68,3	377,1
62-223	44	54,5	16,2	4,0	70,0	136,4
70-20-20	10	90,0	16,5	4,0	74,3	179,8
65-151	7	100	12,3	4,2	79,3	216,5
71-7-22	14	57,1	6,6	4,0	30,2	25,3
76-23-2	40	80,0	6,9	4,5	74,9	91,8
Е-56	20	75,0	18,9	4,5	68,7	215,5
К-1	6	83,3	24,4	4,0	73,8	351,1
К-2	4	75,0	10,3	4,5	69,2	119,2
Дон 70-456	4	50,0	6,0	4,0	83,3	55,5
Баба-Арабск. турши	10	80,0	7,5	2,8	55,0	73,2
Арм 18	5	80,0	19,7	4,5	57,9	201,9
Урал 5	58	70,7	13,4	4,5	72,2	151,8
Урал 3	10	90,0	5,7	4,2	79,2	90,7
Урал 2	10	90,0	5,2	4,0	76,6	79,6
Урал 1	40	75,0	5,6	4,0	59,2	55,2
Урал 6	10	90,0	7,2	4,0	62,9	90,5
Урал 7	8	50,0	16,7	4,0	59,7	110,7
Урал 8	9	66,7	18,6	4,5	67,8	137,5
Волга 8	10	80,0	16,7	4,5	68,6	203,4
5-18-1	4	75,0	14,3	4,0	79,0	188,0
6-19-14	4	50,0	6,0	4,0	41,7	27,8
ОБ 1-5	11	45,5	4,4	4,5	72,2	32,1
ОБ 3-14	6	100	16,0	4,5	57,3	203,5
ОБ 3-4	22	40,9	12,9	4,5	54,6	63,9
ОБ 1-3	8	62,5	9,4	4,5	63,8	83,2

Окончание табл. 2

Подвой	Высажено, шт.	Сохранилось, %	Получено с куста, шт.	Окоренность, баллы	Стандартных	
					%	тыс./га
ОБ 2-15	9	100	9,4	4,5	54,9	114,6
ОБ 1-15А	5	40,0	7,5	4,0	60,0	39,9
ОБ 2-9	3	100	13,0	4,0	66,7	192,5
ОБ 2-13	5	40,0	12,5	4,0	60,0	66,6
ОБ 2-4	7	100	16,5	4,5	42,4	155,3
ОБ 3-5	4	50,0	7,0	4,5	73,7	57,2
Карлик кр.	5	100	6,8	4,5	88,2	133,1
Карлик зел.	2	100	11,0	4,5	50,5	123,3

В процессе эксплуатации маточника наблюдается нарастание выхода стандартных отводков с единицы площади. Особенно это отмечено по наиболее адаптированным формам: 64-143 – со 100 до 380 тыс./га, 70-20-20 – с 70 до 180 тыс./га, К-1 – с 54 до 214 тыс./га, Урал 2 – со 136 до 220 тыс./га, Урал 6 – с 26 до 164 тыс./га, Урал 8 – с 113 до 186 тыс./га, элитным формам: ОБ 3-14, ОБ 2-4, ОБ 2-15 – с 80–100 до 160–260 тыс./га (табл. 3). В сумме за годы испытаний по отдельным формам получено до 1 000 и более отводков с гектара: 64-143, Е 56, К-1, Арм-18, Урал 2, Волга 8, элитные формы ОБ 2-15, ОБ 2-4, элита 4-3.

Таблица 3

Выход стандартных подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков по годам, тыс./га. Закладка 2015 г.

Подвой	По годам, тыс./га							Сумма 2016–2022 гг.
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
54-118 к	4,4	17,7	35,2	22,1	12,4	84,2	77,2	252,2
64-143	108,0	114,9	252,8	258,8	277,0	377,1	372,8	1 285,7
62-223	43,4	77,2	162,9	87,4	160,5	136,4	132,6	800,4
70-20-20	71,5	137,7	232,3	138,2	163,3	179,8	178,6	1 101,4
65-151	96,9	103,6	168,5	151,7	203,4	164,1	211,5	1 099,7
71-7-22	34,2	104,2	100,2	22,2	28,4	66,5	25,3	381,0
76-23-2	162,8	118,3	320,0	84,0	73,0	22,2	91,8	872,1
Е-56	106,7	110,3	204,0	144,2	129,3	187,9	215,5	1 097,9
К-1	36,9	173,1	232,0	127,4	169,0	213,9	251,1	1 203,4
К-2	65,8	38,9	175,9	194,6	127,9	68,0	119,2	790,3
Дон 70-456	36,9	84,5	88,5	38,8	32,0	21,9	55,5	358,2
Баба-Арабск.	37,7	28,9	38,4	59,8	116,0	115,0	73,2	469,0
Арм 18	106,4	94,3	211,9	232,1	164,3	235,3	201,9	1 246,2

Подвой	По годам, тыс./га							Сумма 2016- 2022 гг.
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Урал 5	91,1	93,6	140,0	132,5	87,6	140,8	151,8	837,4
Урал 3	30,7	55,4	129,4	102,1	77,8	112,8	90,7	598,7
Урал 2	73,9	168,7	193,7	136,5	221,9	142,4	79,6	1 016,7
Урал 1	54,3	68,0	76,4	55,4	34,5	55,0	55,2	398,8
Урал 6	44,3	25,7	58,3	145,1	62,4	14,6	90,5	440,9
Урал 7	133,2	66,7	110,0	88,7	221,9	33,3	110,7	764,5
Урал 8	49,7	52,9	70,4	177,6	216,5	155,2	137,5	859,8
Волга 8	56,8	136,5	81,3	133,3	129,6	196,7	203,4	937,6
5-18-1	75,3	61,0	58,6	83,1	124,9	77,2	188,0	668,1
6-19-14	22,1	18,5	40,4	55,5	11,2	33,3	23,8	204,8
ОБ 1-5	42,3	18,0	49,9	36,3	33,3	32,1	34,3	246,2
ОБ 3-14	62,8	110,7	311,6	121,8	162,2	162,8	203,5	579,3
ОБ 3-4	69,9	111,9	129,9	36,0	127,8	59,4	63,9	598,8
ОБ 1-3	60,9	24,9	27,5	38,6	91,9	99,4	83,2	426,5
ОБ 2-15	53,3	35,5	298,5	98,7	263,3	123,1	114,6	987,0
ОБ 1-15А	17,7	26,4	118,7	70,4	111,8	134,6	39,9	519,5
ОБ 2-9	36,7	98,6	134,9	63,9	102,7	73,1	126,3	633,8
ОБ 2-13	60,9	24,9	49,9	38,6	166,4	88,8	66,6	496,1
ОБ 2-4	115,5	193,2	182,5	193,5	153,3	73,5	74,0	985,3
ОБ 3-5	57,7	37,2	87,9	90,0	114,5	77,1	57,2	521,6
Карлик кр.	55,7	72,4	93,3	73,8	79,9	94,7	133,1	479,8
Карлик зел.	62,5	56,2	54,7	177,6	201,5	132,2	116,9	685,2
Элита 5-18-1	43,2	73,5	122,7	88,7	129,4	110,9	111,0	669,1
Элита 4-3	122,0	160,0	197,8	172,5	247,5	186,6	194,3	1 286,0

Следовательно, за период испытания клоновых подвоев яблони в маточнике в условиях резко континентального климата выделена наиболее адаптированная группа вегетативно размножаемых подвоев с высоким выходом стандартных подвоев с единицы площади — 64-143, 70-20-20, 76-23-2, Е-56, Арм 18, Урал 1, Урал 2, Урал 5, Урал 6 и группа элитных форм.

Список литературы

1. Андриенко, М. В. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / М. В. Андриенко, И. М. Гулько. — Киев, 1990. — 104 с.
2. Апоян, Л. А. Перспективы карликового плодоводства в Армянской ССР / Л. А. Апоян // Сады на карликовых подвоях. — М. : Колос, 1966. — С. 181-189.

3. Будаговский, В. И. Культура слаборослых подвоев деревьев / В. И. Будаговский. — М. : Колос, 1976. — 303 с.
4. Вейденберг, А. Е. Результаты изучения и селекции клоновых подвоев яблони в Эстонской ССР / А. Е. Вейденберг // Клоновые подвои плодовых культур в СССР : сб. науч. тр. ВНИИС им И. В. Мичурина. — Мичуринск, 1981. — С. 65–67.
5. Винидиктова, А. Л. Биологические особенности и хозяйственная ценность клоновых подвоев яблони при размножении в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук / А. Л. Винидиктова. — Мичуринск, 2009. — 22 с.
6. Грязев, В. А. Цикличность наступления неблагоприятных зим и влияние подвоев на зимостойкость плодовых деревьев / В. А. Грязев, Э. Суламов // Слаборослое садоводство : сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф., 23–24 июня 1999 г., Мичуринский ГАУ. — Мичуринск, 1999. — Ч. 1. — С. 51–54.
7. Гулько, И. П. Клоновые подвои яблони / И. П. Гулько. — Киев, 1992. — 154 с.
8. Жабровский, И. Е. Хозяйственно-биологические свойства районированных и перспективных подвоев яблони в республике Беларусь / И. Е. Жабровский // Плодоводство : науч. тр. РУП «Институт плодоводства». — Т. 16. — Самохвেলовичи, 2004. — С. 39–44.
9. Савин, Е. З. Результаты многолетнего изучения вегетативно размножаемых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков в условиях лесостепной зоны Южного Урала / Е. З. Савин, Н. М. Соломатин, А. А. Мушинский, Т. В. Березина, А. В. Коршиков, М. А. Панова, М. А. Погадаева // Вестник КрасГАУ. Вып. 11 (164). — Красноярск, 2020. — С. 71–80.
10. Пономаренко В. В. Генетический потенциал дикорастущих видов яблони в создании новых подвоев. / В. В. Пономаренко // Сб. к конференции, посвящ. 100-летию В. И. Будаговского. — Мичуринск, 2011. — С. 193–199.
11. Савин, Е. З. Результаты селекции клоновых подвоев яблони в условиях Среднего Поволжья / Е. З. Савин, Т. В. Березина, О. И. Азаров, Л. Г. Деменина // Инновационные тенденции и сорта для устойчивого развития современного садоводства : сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения учёного-селекционера С. П. Кедрина. — Самара, 10–12 августа 2015 г. — Самара, 2015. — С. 196–230.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. М. Огольцовой. — Орёл : ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА ОТЛИЧИМОСТЬ, ОДНОРОДНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ *IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM.

А. В. Федоров, Д. А. Зорин

*Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН, Ижевск, Россия
oiar@udaman.ru*

Цель исследований — актуализация методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность *Ipomoea batatas* (L.) Lam. На культуру батата в России не существовало методики на отличимость, однородность и стабильность. На основании изучения биоэкологических и морфологических свойств исследуемой культуры и в соответствии с правилами, утверждёнными ФГБУ «Госсорткомиссия», отобрано 27 признаков, по которым можно производить апробацию сортов батата. Методика включает восемь разделов: I. Общие рекомендации; II. Требуемый материал; III. Проведение испытаний; IV. Методы и наблюдения; V. Группирование сортов; VI. Признаки и обозначения; VII. Таблица признаков; VIII. Объяснения и методы проведения учётов. Объяснения служат для более точного анализа степени выраженности изучаемых признаков сорта. Данная методика может быть использована научными учреждениями, занимающимися интродукцией и селекцией.

Ключевые слова: *интродукция, Ipomoea batatas* (L.) Lam., *сорта, сортоизучение.*

TESTING TECHNIQUE FOR DISTINCTIVITY, UNIFORMITY AND STABILITY *IPOMOEA BATATAS* (L.) LAM.

A. V. Fedorov, D. A. Zorin

*Udmurt Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Izhevsk, Russia
oiar@udaman.ru*

Abstract. The purpose of the research is to update the methodology for testing the distinctness, uniformity and stability of *Ipomoea batatas* (L.) Lam. For the culture of sweet potato in Russia, there was no methodology for distinctness, uniformity and stability. Based on the study of the bioecological and morphological properties of the studied culture and in accordance with the rules approved by the Federal State Budgetary Institution “Gossortkomissiya” 27 features were selected, according to which sweet potato varieties can be tested. The methodology includes 8 sections: I. General recommendations; II. Required material; III. Testing; IV. Methods and observations; V. Grouping varieties; VI. Signs and designations; VII. Table of Signs; VIII. Explanations and methods of accounting. Explanations serve for a more accurate analysis of the degree of expression of the studied characteristics of the variety. This technique can be used by scientific institutions involved in the introduction and selection.

Keywords: *introduction, Ipomoea batatas* (L.) Lam., *varieties, variety study.*

Введение

На планете насчитывается более 50 тысяч видов культурных и культивируемых растений, но не все из них играют одинаково важную роль в питании человечества. Имея высокие пищевые, диетические достоинства, экологическую пластичность, большое место в питании людей занимает батат. Мировое производство батата составляет около 92 млн т.

Культура батата является достаточно древней [14]. После открытия Х. Колумбом Америки началось его активное распространение в мире. Интенсивная селекция культуры началась в XX в., были получены сорта для умеренного климата Канады, стран Западной Европы и северной части Китая. Сейчас культура насчитывает более тысячи сортов, в том числе и декоративные. Экологическим достоинством батата является высокая засухоустойчивость, растение мирится с бедными почвами и не требует особого ухода [9–15].

Лидируют по производству батата Китай, Малави и Нигерия (данные FAO). Батат также популярен в США и Новой Зеландии. Имеется успешный опыт выращивания сладкого картофеля в России и Украине.

Выращивание батата в России началась в XX столетии на Черноморском побережье [1]. В советское время культура была широко представлена в коллекциях научных учреждений, один сорт был выведен даже в Новосибирском ботаническом саду — 'Белый НБС'. К сожалению, позднее интерес научных учреждений к данной культуре уменьшился, работы по селекции и сохранению биоразнообразия прекращены, а сорта утеряны.

Клубни батата имеют высокое содержание сахаров и обладают высокой питательностью. Однако данная культура не способна вытеснить картофель в нашей стране по вполне объективным причинам — природно-климатическим, экономическим и культурно-историческим. При этом необходимо отметить, что дополнительным продуктом при культивировании батата является надземная часть в качестве корма для животных [5].

Несмотря на достоинства культуры, бататоводство и сорта батата отечественной селекции отсутствуют. Выращиванием и содержанием коллекций занимаются главным образом любители и энтузиасты. Между ними идёт активный обмен сортообразцами батата. При этом необходимо отметить, что, как правило, образцы не имеют оригинальных сортовых названий и возделываются под наименованиями, произошедшими либо от названия места первичного культивирования, либо от морфобиологических особенностей образцов.

В условиях Среднего Предуралья работы по интродукционному изучению вида как пищевой культуры были начаты А. В. Федоровым в 1994 г. Позднее исследования с бататом интенсифицировались благодаря расширению количества образцов и углублению биохимических исследований [3; 4]. В отделе интродукции и акклиматизации растений Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН был получен образец батата в результате вегетативной мутации декоративной формы *Buntblatrigе* (селекционный номер – ВМ 17, предлагаемое название сорта – «Алангасар»). В результате ISSR-маркирования оказалось, что данный образец находится на большом генетическом расстоянии от исходной декоративной формы *Buntblatrigе* [7]. На культуру батата в России не существовало методики на отличимость, однородность и стабильность.

Цель исследований – актуализация методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность *Ipomoea batatas* (L.) Lam.

Материал и методы исследования

Для актуализации методики была изучена коллекция батата отдела интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН. Многолетние наблюдения позволили получить оригинальные данные по культуре батата, которые стали основой для разработки основных апробационных признаков. На основании изучения биоэкологических и морфологических свойств исследуемой культуры [2; 6] и в соответствии с документом RTG/01/3 «Общее введение по испытанию на отличимость, однородность и стабильность и составлению описаний» от 22.07.2002 № 12-06/52 (Официальный бюллетень Госкомиссии № 6, 2002 г.), отобрано 27 признаков, по которым можно производить апробацию сортовых растений батата. Методика включает восемь разделов и ряд объяснений для более точного анализа степени выраженности изучаемых признаков сорта, представленные в виде рисунков.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время в Отделе интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УрО РАН проводится изучение 42 образцов батата. Для актуализации методики по проведению испытаний на отличимость, однородность и стабильность изучены морфобиологические особенности представленных образцов.

I. Общие рекомендации

Данная методика испытаний применима ко всем сортам *Ipomoea batatas*. Для экспертизы декоративных сортов могут потребоваться

дополнительные признаки. Одновременно следует руководствоваться документом RTG/01/3 «Общее введение по испытанию на отличимость, однородность и стабильность и составлению описаний» от 22.07.2002 № 12-06/52 (Официальный бюллетень Госкомиссии № 6, 2002 г.).

II. Требуемый материал

1. Материал поставляется в виде клубней среднего размера или в виде черенков. Минимальное количество растительного материала, поставляемого заявителем: 50 клубней или 150 черенков.

2. Растительный материал должен быть визуально здоровым, с высокой силой роста, не иметь поражений болезнями и повреждений вредителями.

3. Растения не должны быть обработаны ядохимикатами, если на то нет разрешения или требования Госкомиссии. Если растения были обработаны, то необходимо дать подробное описание обработки.

4. Заявитель, высылающий растения из другой страны, должен полностью соблюдать все таможенные правила.

III. Проведение испытаний

1. Полевые опыты проводят в одном месте, в условиях, обеспечивающих нормальное развитие культуры, в течение одного вегетационного периода с плодоношением. В случае испытаний, проводимых более чем в одном месте, следует руководствоваться указаниями, содержащимися в документе TGP/9 «Экспертиза отличимости».

2. Размер делянок должен быть таким, чтобы можно было изымать растения или их части без ущерба для наблюдений, которые могут проводиться до конца вегетационного периода.

3. Каждое испытание должно включать 50 растений, разделённых на два повторения.

4. Оцениваемый и похожие на него сорта (по признакам, указанным в анкете) размещают на смежных делянках. В опыте размещают и делянки эталонных сортов.

5. Для особых целей могут быть заложены дополнительные испытания для проверки соответствующих признаков.

IV. Методы и наблюдения

1. Все наблюдения за отдельными растениями следует проводить на 30 растениях или частях, взятых из 30 растений, а любые другие наблюдения следует проводить на всех растениях в опыте.

2. Для оценки однородности вегетативно размножаемых сортов следует применять популяционный стандарт 1 % при доверительной

вероятности 95 %, что соответствует двум нетипичным растениям из 50.

V. Группирование сортов

Испытываемые и похожие сорта коллекции должны быть разбиты на группы для облегчения оценки на отличимость. Для группировки используют такие признаки, которые, исходя из практического опыта, не варьируют или варьируют незначительно в пределах сорта и их варьирование в пределах коллекции распределено равномерно. Рекомендуется использовать следующие признаки:

1. Растение: габитус (признак 1).
2. Стебель: антоциановая окраска верхушки (признак 6).
3. Листовая пластинка: лопасти (признак 9).
4. Клубень: форма (признак 19).
5. Клубень: цвет кожуры (признак 22).
6. Клубень окраска мякоти (признак 24).

VI. Признаки и обозначения

Признаки, используемые для оценки отличимости, однородности и стабильности и степени их выраженности, приведены в таблице (п. VII). Отметка (*) указывает на то, что данный признак следует отмечать каждый вегетационный период для оценки всех сортов и всегда включать в описание сорта за исключением случаев, когда степень выраженности предыдущего признака указывает на его отсутствие, или когда условия окружающей среды делают это невозможным. Значениям выраженности признака присвоены индексы (1–9) для электронной обработки результатов.

Отметка (+) означает, что описание признака сопровождаются в методике дополнительными объяснениями и (или) иллюстрациями.

QL — качественный признак;

QN — количественный признак;

PQ — псевдокачественный признак;

(a)–(e) — пояснения к таблице признаков в разделе VIII.

VII. Таблица признаков

№ п/п	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
1 (* QN	Растение: форма роста побегов	VG a	1	полупрямостоячая
			3	приподнимающаяся
			5	стелющаяся

Продолжение таблицы

№ п/п	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
2 QN	Стебель: длина основных стеблей	MS/VG a b	3	короткая
			5	средняя
			7	длинная
3 QN	Стебель: длина междоузлий	MS/VGa c	3	короткая
			5	средняя
			7	длинная
4 QN	Стебель: диаметр междоузлий	MS/VGa c	1	очень тонкий
			3	тонкий
			5	средний
			7	толстый
			9	очень толстый
5 QN	Стебель: антоциановая окраска междоузлий	VG a c	1	отсутствует или очень слабая
			2	средняя
			3	сильная
6 (* (+) QN	Стебель: антоциановая окраска верхушки	VG a b	1	отсутствует или слабая
			2	средняя
			3	сильная
7 QN	Стебель: антоциановая окраска узла	VG a b	1	отсутствует или слабая
			2	средняя
			3	сильная
8 (* QN	Стебель: опушённость	VG a b	1	отсутствует или редкая
			2	средняя
			3	густая
9 (* (+) QL	Листовая пластинка: лопасти	MG a	1	отсутствуют
			2	три лопасти
			3	пять лопастей
			4	семь лопастей
10 (* (+) PQ	Только сорта, у которых отсутствуют лопасти лис- товой пластинки: Листовая пластинка: форма	VG a d	1	сердцевидная
			2	треугольная
			3	почковидная
			4	округлая
11 (+) QN	Только для сортов с лопа- стями листовой пластин- ки: Листовая пластинка: глубина лопастей	VG a d	1	очень мелкая
			3	мелкая
			5	умеренная
			7	глубокая
			9	очень глубокая

Продолжение таблицы

№ п/п	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
12 PQ	Листовая пластинка: цветная (без антоциановой окраски)	VG a d	1	жёлто-зелёная
			2	зелёная
			3	серо-зелёная
13 QN	Листовая пластинка: антоциановая окраска верхней стороны	VG a d	1	отсутствует или очень слабая
			2	средняя
			3	сильная
14 (+) QN	Листовая пластинка: степень антоциановой окраски на абаксиальных жилках	VG a d	1	отсутствует или очень маленькая
			3	маленькая
			5	средняя
			7	большая
			9	очень большая
15 QN	Листовая пластинка: интенсивность антоциановой окраски на абаксиальных жилках	VG a d	1	очень слабая
			3	слабая
			5	средняя
			7	сильная
			9	очень сильная
16 PQ	Молодая листовая пластинка: основная окраска на верхней стороне	VG	1	жёлто-зелёная
			2	светло-зеленая
			3	зелёная
			4	темно-зелёная
			5	светло-фиолетовая
			6	фиолетовая
			7	пурпурно-коричневая
			8	светло-коричневая
			9	тёмно-коричневая
17 (*) QN	Черешок: антоциановая окраска	VG	1	отсутствует или очень слабая
			3	слабая
			5	средняя
			7	сильная
18 (+) QN	Черешок: длина	VG/MS	1	очень короткий
			3	короткий
			5	средний
			7	длинный
			9	очень длинный
19 (*) (+) PQ	Клубень: форма	VG e	1	овальная
			2	эллиптическая
			3	обратноконическая
			4	продолговатая
			5	веретеновидная

Продолжение таблицы

№ п/п	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
20 QN	Клубень: соотношение длина/ширина	MS e	3	умеренно сжатый
			5	средний
			7	умеренно удлинённый
21 (+) QN	Клубень: толщина коры относительно общего диаметра	MS/VG	3	тонкий
			5	средний
			7	толстый
22 (* (+) PQ	Клубень: основная окраска кожуры	VG e	1	белая
			2	светло-бежевая
			3	жёлтая
			4	оранжевая
			5	коричневато-оранжевая
			6	розовая
			7	красная
			8	пурпурная
			9	светло-фиолетовая
			10	фиолетовая
			11	коричневая
23 (+) PQ	Клубень: вторичная окраска кожуры	VG e	1	отсутствует
			2	белая
			3	жёлтая
			4	оранжевая
			5	розовая
			6	красная
			7	фиолетовая
			8	коричневая
24 (* (+) PQ	Клубень: основная окраска мякоти	VG e	1	белая
			2	бежевая
			3	жёлтая
			4	оранжевая
			5	фиолетовая
25 QN	Клубень: интенсивность основного цвета мякоти	VG e	1	светлая
			2	средняя
			3	темная
26 (+) PQ	Клубень: вторичная окраска мякоти	VG e	1	белая
			2	светло-бежевая
			3	жёлтая
			4	оранжевая
			5	розовая
			6	красная
			7	красно-фиолетовая
			8	фиолетовая

№ п/п	Признак	Порядок учёта	Индекс	Степень выраженности
27 QN	Клубень: глубина глазков	VG е	1	мелкая
			2	средняя
			3	глубокая

VIII. Объяснения и методы проведения учётов

Признаки, содержащие обозначения (а)–(е) во второй колонке таблицы признаков, следует наблюдать следующим образом:

- (а) – наблюдения следует проводить через 90 дней после посадки;
- (б) – все наблюдения делаются на основном стебле;
- (с) – междоузлия стебля, а также длина и диаметр междоузлий должны наблюдаться на междоузлиях, расположенных в средней трети основного стебля;
- (д) – наблюдения должны быть сделаны на полностью развитых листьях в средней части основного стебля;
- (е) – признаки следует изучать после сбора урожая.

К 9: Листовая пластинка: лопасти



1

отсутствуют



2

трёхлопастной



3

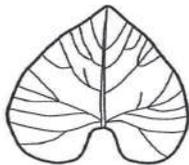
пятилопастной



4

семилопастной

К 10: Только сорта, у которых отсутствуют лопасти листовой пластинки: форма листовой пластинки



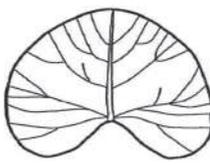
1

сердцевидная



2

треугольная



3

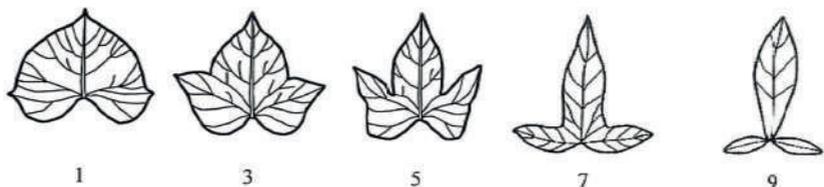
почковидная



4

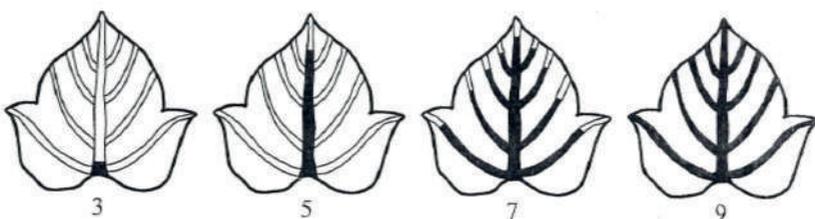
округлая

К 11: Только для сортов с лопастями листовой пластинки: глубина лопастей листовой пластинки:



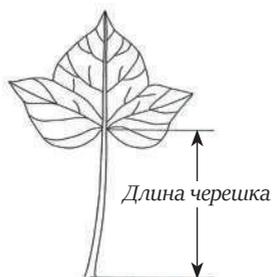
очень мелкая мелкая умеренная глубокая очень глубокая

К 14: Листовая пластинка: степень антоциановой окраски на абаксиальных жилках



маленькая средняя большая очень большая

К 18: Черешок: длина



К 21: Клубень: толщина кожуры относительно общего диаметра



К 22: Клубень: основная окраска кожуры
Основная окраска — это окраска, покрывающая бóльшую часть кожуры.

К 23: Клубень: вторичная окраска кожуры
Вторичная окраска — это окраска вторая по величине площади поверхности кожуры.

К 24: Клубень: основная окраска мякоти
Основная окраска — это окраска с наибольшей площади поверхности клубня в поперечном сечении.

К 26: Клубень: вторичная окраска мякоти
Вторичная окраска — это окраска второй по величине площади поверхности клубня в поперечном сечении.

Заключение

На базе проведённых исследований в условиях Среднего Предуралья отделом интродукции и акклиматизации растений УдмФИЦ УРО РАН совместно с сотрудниками Госсортокмиссии актуализирована методика отличимости, однородности и стабильности для культуры батата, которая может быть использована научными учреждениями, занимающимися интродукцией и селекцией.

Список источников

1. Алексеев, В. П. Батат. Итоги работы за 1930–1933 гг. / В. П. Алексеев // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. — Л. : Изд-во Всесоюз. ин-та растениеводства НКЗ СССР, 1934. — С. 115–122.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. — М. : Агропромиздат, 1985. — 251 с.
3. Зорин, Д. А. Опыт возделывания *Ipomoea batatas* (L.) Lam. в условиях ограниченных тепловых ресурсов / Д. А. Зорин, А. В. Федоров // Пермский аграрный вестник. — 2022. — № 1. — С. 31–38.
4. Зорин, Д. А. Продуктивность батата в зависимости от условий выращивания в Удмуртской Республике / Д. А. Зорин, А. В. Федоров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 1. — С. 106–111.
5. Магомедова, Б. М. Батат как ценная пищевая культура для Республики Дагестан (Первое сообщение) / Б. М. Магомедова, З. М. Асадулаев, Ю. М. Яровенко // Ботанический вестник Северного Кавказа. — 2017. — № 4. — С. 24–33.
6. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Т. Заверюха, М. Ф. Трифонова. — М. : Колос, 1994. — 383 с.
7. Федоров, А. В. Генетическая и биолого-хозяйственная оценка образцов батата в коллекции Отдела интродукции и акклиматизации растений

УдмФИЦ УрО РАН / А. В. Федоров, Д. А. Зорин, О. А. Ардашева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2020. — Т. 181, № 4. — Р. 9–16.

8. Diaconu, A. Dynamics of the production process of sweet potato cultivated in the sandy soil conditions in Romania / A. Diaconu, R. Draghici, M. Croitoru, I. Draghici, M. Dima, A. N. Paraschiv, G. Cotet // Pakistan Journal of Botany. — Vol. 51, iss. 2. — P. 617–622.

9. Hather, J. Prehistoric sweet potato (*Ipomoea batatas*) from Mangaia Island, central Polynesia / J. Hather, P. V. Kirch // Antiquity. — 1991. — Vol. 65, № 249. — P. 887–893.

10. Krochmal-Marczak, B. Impact of cultivations technology on the yield of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) tubers / B. Krochmal-Marczak, B. Sawicka, R. Tobiasz-Salach // Emirates Journal of Food and Agriculture. — 2018. — Vol. 30. Iss. 11. — P. 978–983.

11. Novak, B. Effects of mycorrhizal fungi and colored mulch in sweet potato production / B. Novak, I. Zutic, N. Toth // Acta horticulturae. — 2007. — Vol. 729. — P. 245–248.

12. Sideman, R. G. Performance of Sweetpotato Cultivars Grown Using Biodegradable Black Plastic Mulch in New Hampshire / R. G. Sideman // HortTechnology. — 2015. — Vol. 25, iss. 3. — P. 412–416.

13. Šlosár, M. Sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) growing in conditions of Southern Slovak Republic / M. Šlosár, I. Mezeyová, A. Hegedusová, M. Golian // Potravinárstvo. — 2016. — Vol. 10, iss. 1. — P. 384–392.

14. Woolfe, J. A. Sweet potato: an untapped food resource / J. A. Woolfe. — Cambridge University Press, 1992. — 643 p.

15. Zhang, D. Assessing genetic diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) cultivars from tropical America using AFLP / D. Zhang, J. Cervantes, Z. Huanman, E. Carey, M. Ghislain // Genetic Resources and Crop Evolution. — 2000. — Vol. 47, № 6. — P. 659–665.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

А. В. Шадрин

Плотный лесной ковёр, посреди которого и возник в своё время город, с каждым годом всё больше походил на изрядно побитый молью плед. Лес гектарами истреблялся не только в пригородах, но и в самом центре города — уникальном сосновом бору. Не иначе как варварское уничтожение лесных ресурсов в угоду промышленных и строительных предприятий год от года набирало обороты. Карьеры и хаотичные постройки повсеместно разрывали живую ткань природы. Казалось, что лесной фонд обречён.

Однако 28 марта 1959 г. главный архитектор города Челябинска Чернядьев Иван Еремеевич с явным риском для своей карьеры предпринимает отчаянную попытку остановить уничтожение лесов в Челябинске и пригороде: он подготавливает обстоятельную докладную записку о сложившейся катастрофической ситуации. Получатели докладной — высшие органы управления Челябинской области и города.

Начинает Чернядьев свой доклад с эстетики: «...В настоящее время прилегающие к городу территории представляют собой чрезвычайно неприглядную картину. Подъезды к Челябинску по железной дороге, с любого направления, а также по всем трактам, захламлены всевозможными хозяйственными и складскими строениями, базами, гаражами, различными карьерами, временными устройствами...» [1].

В этом же параграфе весьма точно выражен характер той безалаберности, которая присутствовала при отведении ценных земельных и лесных участков: «Захламлённость и антисанитарное состояние пригородных территорий усугубляется ещё и тем, что областной отдел по делам архитектуры и строительства, сельхозотдел, областные управления лесного хозяйства и землеустройства, удовлетворяя узковедомственные интересы отдельных предприятий, не считаясь с интересами города в целом, согласовывают размещение всевозможных баз, складов, карьеров, второстепенных предприятий, а иногда и жилых посёлков на прилегающих к городу ценных территориях, имеющих, как правило, естественные лесонасаждения...» [1].

Особое внимание Чернядьев уделяет бесконтрольно разрастающимся карьерам, охватывающим в кольцо весь город: «В живописной

местности, по Троицкому тракту, прямо у озера Смолино, вблизи дач обкома КПСС и облисполкома, рядом с дачами и пионерскими лагерями тракторного и ферросплавного заводов строится крупный механизированный каменно-щебёночный карьер треста № 42.

В лесопарковой зоне среди прекрасных хвойных лесонасаждений, на здоровой в санитарно-гигиеническом отношении местности, с северной стороны посёлка АМЗ на территории, примыкающей к городским дачам и пионерским лагерям завода имени Коллюценко, ГорОНО и других, разместился каменный карьер Шершнёвско-Смолинского гранитного управления, который ещё в 1954 г. должен был быть закрыт в соответствии с письмом Совета Министров РСФСР (рис. 1, см. цветную вклейку 13). Однако карьер продолжает действовать, создавая нетерпимые условия для жителей северной части посёлка АМЗ и для детей, находящихся в пионерских лагерях и на дачах.

На прекрасной территории, за парком культуры и отдыха, на берегу реки Миасс, среди существующих лесонасаждений, у деревни Шершни разместился Шершнёвский гранитный карьер. Между тем эта ценная территория могла бы быть использована как дополнительное место массового отдыха населения города.

В чудесном Кременкульском бору на расстоянии 6,5 км от городской черты, на территории исключительно красивого лесного массива на площади 27,5 га разместился каменный карьер Облместпрома, который не связан ни с железной дорогой, ни с какими-либо другими подъездами и выбран случайно. Это прекрасное место отдыха в ближайшие годы лишится большого количества лесонасаждений, а территория будет изрыта.

Прямо у городской черты по Свердловскому тракту, за городскими очистными сооружениями на территории, где можно было разместить жилой посёлок для рабочих и служащих металлургического района, в 1957 г. отведена огромная территория тресту «Челябметаллургстрой» для разработки каменного карьера.

В живописной здоровой местности в городской черте разместился Чуриловский песчаный карьер» [1].

И это только часть вопиющих фактов уничтожения пригородной природы, о которых Чернядьев напомнил в своём докладе.

Возникает предположение, что нарушение экологических принципов могло начаться во время Великой Отечественной войны, когда приоритетной сверхзадачей была Победа любой ценой. Однако всё не так. Читаем.

«Необходимо сказать, что большинство из всех перечисленных фактов недопустимого разбазаривания природных территорий

происходило не в годы Великой Отечественной войны, когда этому не уделялось достаточного внимания, а происходило за последние 5–6 лет, и повинны в этом, прежде всего, руководители многих отделов облисполкома...» [1].

Пожалуй, доклад Чернядзева был словно глас вопиющего в пустыне. Страна после тяжелейшей войны отчаянно нуждалась во многих ресурсах, нуждалась в промышленной продукции, расширенное производство которой требовало и расширения производственных цепочек с неизбежным вовлечением богатых ресурсами пригородов Челябинска. Однако, если долго пилить сук, на котором сидишь, то он неизбежно отвалится и похоронит ловкого дровосека. Экологические ресурсы весьма ранимы и часто невосполнимы. Да и люди не железные, им даже во времена величайших рывков страны требовался отдых для восстановления. Поэтому стратегический взгляд главного архитектора, искренне принявшего ответственность за судьбу активно растущего города, сегодня как никогда понятен:

«Создание пригородной зоны в радиусе 20–25 километров от Челябинска имеет в настоящее время решающее значение, как один из факторов, направленных на создание дополнительных мест отдыха для трудящихся, для оздоровления микроклимата, а также для строительства дач, домов отдыха, пионерских лагерей, для организации коллективных садов рабочих и служащих.

Всё, что связано с отдыхом трудящихся, должно размещаться в пригородной зоне, так как благоустроенный и озеленённый пригород красит город и создаёт хорошее настроение при подъезде к нему. Если учесть, что Челябинск в ближайшие годы превратится в город с миллионным населением, то станет понятным острая необходимость в создании и охране его пригородной зоны» [1].

Особое внимание в своём докладе Чернядзев уделяет восстановлению лесов. «Территории, прилегающие к Челябинску в радиусе 20–25 км, имеют недостаточное количество зелёных насаждений, значительная часть которых из года в год уничтожается и вновь не создаётся. Вопрос восстановления лесонасаждений вокруг города имеет не менее важное значение для Челябинска, насыщенного большим количеством промышленных предприятий.

Необходим целый ряд мероприятий по восстановлению лесов в пригородной зоне. Решением облисполкома № 475 от 4 сентября 1958 г. «О восстановлении лесов в пригородной зоне и о создании санитарно-защитных зон от промпредприятий города Челябинска» областное управление лесного хозяйства и областное управление землеустройства обязывались в срок до 1 декабря 1958 г. представить

облисполкому план мероприятий по восстановлению лесонасаждений в радиусе 20–25 километров от города Челябинска. Этот пункт решения до сих пор не выполнен, несмотря на то, что эти мероприятия могли бы позволить уже в текущем году приступить к лесопосадкам» (рис. 2, см. цветную вклейку 14) [1].

Подытоживает Чернядьев свой доклад конкретной программой к действию. Вот наиболее актуальные и на сегодняшний день пункты:

«1. Установить пригородную зону Челябинска в среднем 20–25 километров от городской черты в следующих границах:

а) на севере — включая озёра Кисегач, Касарги, Урефты, Сосновский молочный совхоз, озеро Сугояк;

б) на востоке — центральная усадьба Козыревского совхоза, озеро Третье и далее по границе с Копейским районом;

в) на юге — селения Шатово, Шеломенцево, районный центр Еткуль, деревня Глинки;

г) на западе — селение Ново-Троицкий, подсобное хозяйство Челябинского трубопрокатного завода, селения Харлуши и Медиак.

<...>

3. Категорически запретить дальнейший отвод земельных участков в пригородной зоне Челябинска (см. п. 1) под всякого рода складские и хозяйственные строения, не связанные с отдыхом трудящихся.

4. Отменить решение об отводе земельного участка тресту “Челяб-металлургстрой” по Свердловскому тракту за городскими очистными сооружениями под разработку каменного карьера, поскольку строительство его ещё не начато.

5. В течение 1960–1961 гг. вынести из пределов пригородной зоны и городской черты следующие карьеры и второстепенные предприятия, деятельность которых не связана с городом:

а) балластный карьер и завод железобетонных шпал ЮУЖД;

б) карьер Облместпрома в Кременкульском бору;

в) каменный карьер Шершнёвско-Смолинского гранитного управления в северной части посёлка АМЗ;

г) Шершнёвский гранитный карьер в лесопарковой зоне за парком культуры и отдыха.

6. Учитывая особую ценность территории городских пионерлагерей, законсервировать начатое строительство механизированного карьера у озера Смолино.

<...>

11. Изыскать возможность выделения средств на составление проекта пригородной зоны Челябинска с привлечением к выполнению этой работы Уральского филиала Академии строительства и архитектуры» [1].

Реакция органов власти была стремительной [3–5], и менее чем через две недели, в ответ на докладную Чернядьева уже 10 апреля 1959 г. выходит Постановление Челябинского обкома КПСС «О мерах по улучшению озеленения городов, рабочих посёлков и сёл области».

А следом, 26 мая 1959 г. Исполнительный комитет Челябинского областного Совета депутатов и трудящихся принимает Решение № 286 «Об утверждении границ пригородной зелёной зоны вокруг г. Челябинска». Этот обстоятельный документ подробнейшим образом описал границы пригородной зелёной зоны г. Челябинска, а также детальный (по годам и территориям) план посадки и посева леса на период 1959–1965 гг. на землях гослесфонда на площади 2 684 га.

Нужно отметить, что по состоянию на 3 июля 1961 г. план облесительных работ Управлением лесной и деревообрабатывающей промышленности скрупулёзно выполнялся, и за период 1959–1961 гг. было высажено 1 053 га леса при плане 993 га. К сожалению, к 1961 г. это было единственное практическое действие, помимо бумаготворчества, о чём мы можем судить из письма Чернядьева от 13 мая 1961 г., адресованного первым лицам обкома, облисполкома, горкома, горисполкома:

«Обкомом и облисполкомом в 1959 г. приняты очень важные решения о создании пригородных зелёных зон и намечены конкретные первоочередные мероприятия по этим зонам... По городу Челябинску определены только границы пригородной зелёной зоны, а в остальном никаких изменений по ведению хозяйства в этой зоне не произошло. Так же, как и прежде, производится рубка леса, выпас скота по лесу, размещаются предприятия, не связанные с отдыхом трудящихся...» [6].

В 1962 г. Иван Еремеевич переезжает на Украину, где с 1962 — профессор кафедры архитектурного проектирования Киевского инженерно-строительного института, в 1962–1973 гг. — декан архитектурного факультета. Отрадно, что Чернядьев не терял связи с Челябинском и продолжал сотрудничать с архитекторами Челябинска, участвовал в разработке серии жилых зданий вместе со специалистами «Челяб-гражданпроекта».

По состоянию на сегодняшний день нетрудно заметить, что из крупных запретительных мер, предложенных Чернядьевым, удалось исполнить лишь некоторые, в том числе удалось закрыть каменный карьер Шершнёвско-Смолинского гранитного управления в северной части посёлка АМЗ и Шершнёвский гранитный карьер в лесопарковой зоне за парком культуры и отдыха. И это была большая победа, особенно в деле спасения зелёного сердца Челябинска — единственного

в своём роде соснового бора. Кровоточащие раны на теле Челябинского бора затянулись зеркалами водоёмов и порослью молодых деревьев. И как шрамы украшают тело воина, так и вчерашние гранитные разработки благодаря мудрости природы превратились в сказочные пейзажи-вставки посреди древнего соснового бора (рис. 3, см. цветную вклейку 14).

Можно уверенно заявить, что доклад Черныдьева был предвестником сегодняшних экологических проектов. Без года 65 лет назад главный архитектор Челябинска предвидел, что вопрос экологии станет краеугольным в судьбе крупнейшего промышленного центра. И благодаря Черныдьеву впервые в послевоенной России был запущен экологический проект на местном уровне — по инициативе региональных властей, и именно на территории Челябинской области.

Чтобы навести порядок в пространстве вокруг себя и у себя в голове, мы всегда начинаем уборку. Уборка — это закрытие предыдущих циклов деятельности, упорядочивание наработанного, подготовка к следующему циклу. В далёком 1959 г. Черныдьев запустил процесс генеральной уборки пригорода Челябинска после большой войны. Черныдьев между строк своего доклада говорил о ликвидации свалок, отвалов и карьеров. Он не писал слова «свалки» и «отвалы», но этот посыл легко уловить.

И вот сегодня мы фактически прижаты к стене проблемами экологии, без решения которых невозможно сделать шаг вперёд. И, как никогда, сегодня актуальны идеи главного архитектора. Черныдьев придавал и особое политическое значение благоустройству пригорода — это вносит свою важную лепту и в безопасность страны, и в устойчивость политического строя.

Если отталкиваться от последнего послания нашего президента, ускорение строительства высокоскоростной магистрали Москва — Казань — Челябинск приведёт к повышению уровня внутреннего туризма на Южном Урале. Это трасса будет проходить через всю дугу Сосновского района, в частности через Краснопольское и Кременкульское поселение. Путин в своём послании уделил много внимания особому бюджетированию и возрождению сельских поселений. Также в своём послании Путин прямо подчеркнул, что для Челябинска и Магнитогорска важна программа «Чистый воздух».

Сегодня есть уникальная возможность реализовать экологическую стратегию Черныдьева, поскольку она полностью удовлетворяет сразу нескольким государственным задачам: улучшение экологической ситуации, развитие внутреннего туризма, повышение устойчивости региональной власти.

Идеи Чернядьева Ивана Еремеевича крайне актуальны и сегодня. Мы можем подхватить идею Чернядьева и начать планомерную работу над восстановлением экологического каркаса Челябинска.

Первое, на что стоит обратить внимание, это разработка комплексного проекта озеленения пригорода. Он может стать своеобразной стратегической дорожной картой в деле восстановления зелёного кольца. Конечно же, это не должен быть формальный проект, который сделает фирма, давшая наименьшую стоимость. Это должна быть творческая работа высококлассных специалистов, чтобы наиболее целесообразным образом сложить мозаику видов деревьев с учётом климатических особенностей, особенностей почвы и предполагаемого эстетического эффекта. Далее уже реализация этого проекта может осуществляться на уровне муниципалитетов и на землях ГЛФ на уровне управления лесами.

Помимо существующей практики озеленения есть смысл опробовать новую. Можно привлечь ТОСы (территориальное общественное самоуправление — орган общественного местного самоуправления) к реализации этого проекта. Поскольку ТОСы искренне заинтересованы в комплексном развитии и благоустройстве своих территорий, они смогут стать добрыми помощниками в этом деле. Мало того, ТОСы имеют возможность получать гранты на различные проекты, в том числе и в деле благоустройства. И как раз при содействии ТОСов озеленение в муниципальных сельских районах может стать наиболее эффективным и с точки зрения использования вложенных ресурсов, и с точки зрения качества исполнения задуманного проекта. Но опять же, нужно понимать, что без комплексного проекта пригородного озеленения эта работа не состоится ни в должном объёме, ни в должном качестве.

Как практически можно приступить к реализации идей Чернядьева сегодня? Как ремесленник создаёт ивовую корзинку, сформировав сначала каркас из толстых веточек, затем заполняя его прутиками, которые влетаются в этот каркас, так же и мы предлагаем изначально сформировать около двух десятков опорных зон, которые и станут каркасом, столпами для будущего зелёного пояса. Между этими столпами в дальнейшем поэтапно и может развиваться зелёный монолитный пояс Челябинска.

Безусловно, предложение Чернядьева можно считать одним из проектов века для Челябинска, как по своим масштабам, так и по предполагаемому многофакторному эффекту.

Идею Чернядьева сегодня подхватила группа энтузиастов. Уже разрабатывается проект «Зелёный Пояс Челябинска», задача которого помочь

выявить точные границы зелёного пояса. Так что доброе начало положено и есть надежда, что к столетию докладной записки Чернядзева Зелёный пояс вокруг Челябинска не только наберёт силу возмужавшими деревьями, но и станет востребованным туристическим маршрутом и зоной рекреации для горожан.

Список литературы

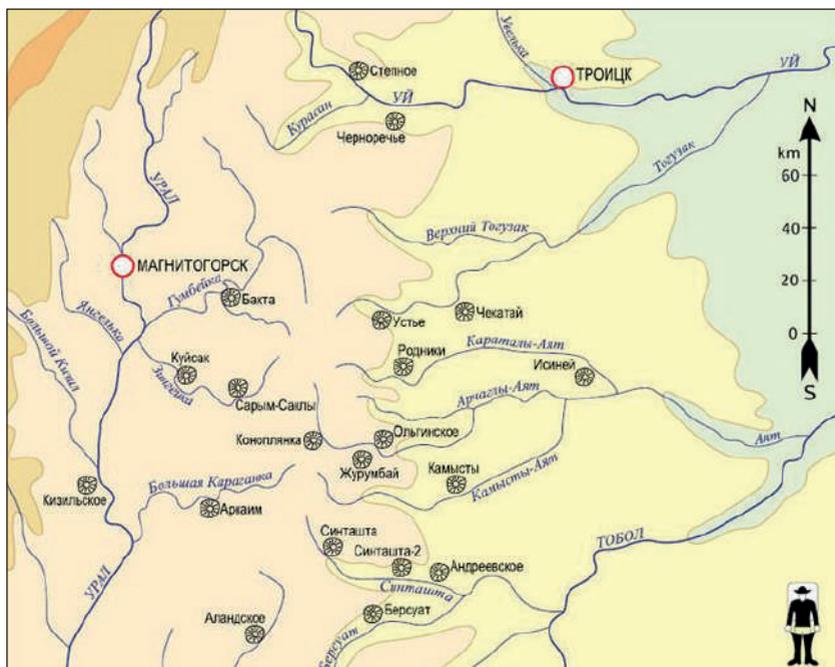
1. Докладная записка № 19 от 28 марта 1959 г. «О необходимости создания пригородной зоны города Челябинска» в Отдел по делам строительства и архитектуры / гл. архитектор г. Челябинска А. И. Чернядьева // ОГАЧО.Ф. П-288, оп. 25, д. 145, л. 1-26.
2. Стенограмма совещания по вопросу застройки и благоустройства г. Челябинска. Переписка по вопросу выполнения постановления бюро обкома КПСС о создании пригородных зон / Челябинский обком КПСС. Отдел строительства и стройматериалов //Партийный архив Челябинского обкома КПСС. Ф. П-288, оп. 25, д. 145, коробка 14.
3. Постановление бюро Челябинского обкома КПСС и исполкома областного Совета депутатов трудящихся от 10 апреля 1959 г. «О мерах по улучшению озеленения городов, рабочих посёлков и сёл области.
4. Решение № 286 Исполнительного комитета Челябинского областного Совета депутатов трудящихся от 26 мая 1959 г. «Об утверждении границ пригородной зелёной зоны вокруг г. Челябинска».
5. План посадки и посева леса в участках гослесфонда пригородной зоны г. Челябинска на период 1959–1965 гг. : приложение к решению облисполкома № 286 от 26 мая 1959 г.
6. Письмо об исполнении решений обкомом и облисполкомом Челябинской области от № 782/5 от 13 мая 1961 г.

ЗАМЕТКИ О ГЕОЛОГИИ ОКРЕСТНОСТЕЙ ЗАПОВЕДНИКА «АРКАИМ»

А. Л. Шохин

Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
arkaim-geo@mail.ru

Аркаим — это условная столица «Страны городов». Страной городов называют лесостепной район Южного Зауралья, где открыто более двадцати укрепленных центров и связанных с ними некрополей, относящихся к эпохе средней бронзы (рубеж III–II тыс. до н. э. — первая четверть II тыс. до н. э.). «Страна» протянулась у восточных склонов уральских гор, вдоль водораздела р. Каспия и Северного Ледовитого океана, примерно на 350 км с севера на юг и на 200 км с востока на запад. Укрепленные поселения имеют в плане форму овалов, кругов, квадратов, которые вписаны древними скотоводами и металлургами в живописные ландшафты Зауральского пенеблена. Открытие этих поселений, превосходящих знаменитую гомеровскую Троицу по возрасту, стало археологической сенсацией XX в.



Сегодня Аркаим — это не только археологический памятник на юге Челябинской области, а целый музейный комплекс под открытым небом с развитым культурно-познавательным и событийным туризмом. Посетителей заповедника «Аркаим», помимо истории и археологии, привлекают природные достопримечательности: степные просторы, чистые реки, доступные сопки, а также геологические объекты.

Территория вокруг Аркаима интересна своим геологическим строением. Через заповедник по линии тектонического разлома проходит граница двух крупных геологических структур: Магнитогорского прогиба и Восточно-Уральского поднятия. Магнитогорский прогиб охватывает пространство от широты Челябинска на севере до Мугодзар на юге при ширине 50–100 км. Главными здесь являются вулканогенные и осадочные породы, сформировавшиеся в подводных условиях на окраине древнего Уральского океана и имеющие палеозойский возраст (силур, девон, карбон: 443–299 млн лет назад). Восточно-Уральское поднятие имеет ширину 100–150 км и протягивается вдоль всего восточного склона Урала на 1 000 км. Эта структура из-за широкого развития гранитоидных массивов называется «Гранитная ось Урала». Сложное геологическое строение территории обусловило большое разнообразие минеральных ресурсов (см. схематическую геологическую карту на цветной вклейке 15).

Окрестности заповедника Аркаим хорошо изучены производственными партиями геологов. В отчётах разведчиков недр описываются горные породы, которыми сложены слои земной коры, установлен их возраст, дана оценка наличию полезных ископаемых и перспектив их освоения. Результатами научных исследований аркаимской долины геологами являются научные публикации, обширная коллекция образцов в фондах музея. Совместная работа археологов и геологов по изучению древних рудников, металлических и каменных артефактов проясняет детали существования древних народов на территории Южного Урала.

Любознательному туристу, которому интересна геология окрестностей Аркаима, лучше всего начать с посещения музея «Природы и Человека». Здесь посетителям музея представлена геологическая история в виде наиболее характерных для этих мест





образцов горных пород, минералов и руд. Каменные документы разместились в двух взаимодополняющих геологических экспозициях.

Возле входа в музей, на открытой площадке, раскинулась «Память Земли» — коллекция наиболее массивных образцов. Здесь можно походить вокруг застывших фрагментов лав древних вулканов, их шаровидных отдельностей, посмотреть на смятые в причудливые складки метаморфические породы, разглядеть следы древней жизни в известняке, разыскать кристаллики горного хрусталя в глыбах жильного молочного кварца, потрогать руками кремни-

стый материал для изготовления каменных орудий древним человеком, оценить как выглядят в массе медные и железные руды.

Выставка «Аркаим глазами геолога» занимает холл второго этажа музея. В витринах — свидетельства истории Земли: окаменелости, образцы осадочных, магматических, метаморфических пород, изделия древнего человека из камня и металла. На стендах краткая информация к коллекции выставки раскрыта в географических схемах расположения древних рудников «Страны городов», в геологической карте аркаимской территории, в рисунках геохронологической шкалы и фотографиях геологических достопримечательностей. Для гостей заповедника экскурсовод начинает свой обзор по музею «Природы и Человека» с геологической выставки.

Желающим узнать больше об особенностях геологических процессов, протекавших на Южном Урале в течение миллионов лет, можно заказать экскурсию «Каменные летописи Аркаимской долины». Это пеший маршрут вокруг туристического лагеря с посещением ближайших возвышенностей, осмотром естественных обнажений и масштабной горной выработки — прорана. В этом доступном каждому туристу путешествии знакомят с результатами деятельности палеовулкана, с породами дна древнего моря, с современными геологическими процессами. На экскурсии можно собрать в личную коллекцию вулканические туфы и бомбы, окремнённый известняк с фауной, минералы кварц и барит, дендриты марганца на риолите.

А если не ограничиваться экскурсией по территории туристического лагеря, то и тут в любом направлении, можно встретить геологически привлекательную достопримечательность. Такими объектами в окрестностях Аркаима в радиусе 50 км будут как излюбленные эзотериками холмы, так и месторождения горного хрусталя, золота,

каменного угля, мрамора, цинка, строительного камня, места выхода на поверхность яшм, змеевиков, карстовые поля и пещеры, скальные останцы на берегах рек, менгиры в степи, каменные постройки казаков-первопоселенцев и многое другое. Вот краткое описание некоторых из них.

Гора Шаманка (350 м; другие названия: Лысая, Змеиняя)

Гора с округлой вершиной, к востоку от которой начинается заповедная территория. Относительная высота от уровня р. Большая Караганка около 40 м. Из аркаимских возвышенностей Шаманка — самая посещаемая туристами гора и самая информативная по геологической истории.

Гора сложена лавами и вулканогенно-обломочными породами. Округлые формы современного рельефа обусловлены длительными процессами «выравнивания гор». В далёком прошлом, в каменно-угольный период (примерно 350 млн лет назад), здесь располагалась подводно-надводная вулканическая гряда типа современных Курильских островов. В юго-западной части современного заповедника был расположен действующий вулкан высотой около 1 км и шириной в поперечнике примерно 8 км. В геологическом плане Шаманка вместе с Грачиной сопкой и горой с именем Аркаим являются частью того древнего вулкана.

Прекрасный геологический разрез палеовулкана можно наблюдать в канале для аварийного слива воды — проране. Паводковый водосброс строился как часть гидросооружений Большекараганского водохранилища. Он представляет собой открытый канал глубиной 2,5 м и шириной по дну 35 м. Траншею пробивали в коренных породах с помощью взрывов, часть склона горы Шаманки была удалена. Строительство водохранилища в 1991 г. было прекращено, обводной канал не был заполнен водой.

В бортах канала хорошо видны следы вулканического извержения, которое происходило около 350 млн лет назад. Здесь можно увидеть внутреннее устройство вершины вулкана: окаменевший пепел, вулканические бомбы, потоки лав. Все эти отложения пересекают магмаподводящие каналы — дайки. В жилах, созданных горячими водами вулкана, можно встретить минерал барит с вкрапленностью других рудных минералов: галенит, пирит, халькопирит, малахит. На дне канала, среди куч взорванной породы, иногда встречаются камни с дендритами марганца. Дендриты, по незнанию, принимают за отпечатки древних растений. Они и правда чем-то похожи на растения, но это сходство обманчиво. Это целиком кристаллические образования.

Скальные выходы у посёлка Александровский

Скалы сложены продуктами древнего подводного вулканизма. Толща этих пород сформировалась в морских мелководных условиях 380 млн лет назад (по геологической хронологии в девонский период). Здесь хочется обратить внимание на тектоническую трещину — разлом. Он хорошо выделяется в скале линейным направлением и неоднородным заполнением сцементированными обломками вулканических пород. В белой карбонатной жиле, секущей андезиты, встречаются корочки малахита. В геохимическом плане эти породы отличаются повышенным содержанием меди и цинка. В этом скальном обнажении геологи зафиксировали дайку щелочных магматических пород — лампроитов. Лампроиты интересны тем, что в них могут быть алмазы.

Лисьи горы

Это группа небольших холмов в 5 км к северо-западу от заповедника «Аркаим», протяжённостью около 2 км (см. цветную вклейку **15**, нижнее фото). Отметки высот Лисьих гор — 360–400 м над ур. моря. Представляют собой глубоководные вулканические образования возрастом в 400 млн лет (девонский период). Сложены горы андезит-базальтами, которые рассечены кварцевыми красноцветными яшмами (гематит-кварцевыми жилами). Эти горные породы традиционно хороши для изготовления сувениров и в ландшафтном дизайне парков. Кроме яшмы, здесь присутствуют рудопоявления марганца, железа, золота.

Песчано-галечные отвалы

Следы добычи россыпного золота вблизи пос. Александровского на правом берегу р. Большая Караганка. Здесь в начале XX в. бельгийская компания добывала золото из мелких шурфов. Некоторое время местные жители даже стали именовать Александровку Катангой, по названию провинции в Республике Конго (Африка), где эта иностранная компания также занималась разработкой полезных ископаемых.

Следы разработок по добыче золота вблизи Лисьих гор даже в наши дни выделяются на местности характерным строением: сотни выработок нарушили рельеф пологого увала. Для промывки было необходимо большое количество воды, поэтому руду приходилось грузить на подводы и отвозить к реке. Здесь с помощью нехитрых старательских приспособлений и отмывали золотой песок и мелкие самородки.

Черкасинская сопка (375 м; другие названия: гора Разума, Вышка, Маячная) и **гора Крутая** (361 м; другие названия: гора Счастья)

Эти две возвышенности в северной части аркаимской долины, так же, как и Шаманка с Грачиной сопкой, разделены течением р. Большая Караганка по тектоническому разлому в земной коре. Горы

сложены потоками лав и вулканообломочными породами базальтового и риолитового состава. Возраст этих пород — 350 млн лет (каменноугольный период).

Долина камней (другое название: Долина предков)

Среди степного ландшафта, недалеко от реконструкции кургана «Темир», взору открывается поле с «набросанными» на него каменными глыбами причудливой формы. Некоторым камням туристы присвоили имена: Пирамида, Мозги, Инь-Ян, Царский трон, Голова Дракона и др. Многие глыбы имеют очень ровные разломы, создаётся впечатление, что какая-то неведомая сила разрежала камни, словно ножом. Эзотерически настроенная публика говорит о лазерной войне сил добра и зла. По мнению геологов, «Долина камней» — наглядный пример следов древнего подводного вулканизма. Лавовые потоки состоят из пород андезит-базальтового ряда девонского возраста (380 млн лет). Геологические процессы выветривания горных пород привели к образованию трещин вдоль ослабленных зон и растаскиванию «половинок» целого в стороны.

Гора Кудрявая (389 м; другие названия: Кудрявка, Семи Печатей)

Массив горы Кудрявой сложен гранитами, имеет размеры 3×5 км, глубина залегания этих пород доходит до 1,5 км. Гранитные скалы этой горы сложены из толстых плит, нагромождённых горизонтально одна на другую. Плиты с округлёнными краями похожи на тюфяки или матрасы. Такую отдельность в гранитах называют матрацевидной. Фрагменты таких плит использовались с древнейших времён вплоть до XX в. для погребальных сооружений, возведения стен жилищ и оборонительных конструкций.

Мраморный карьер

Толща мрамора Полоцкого месторождения является свидетелем накопления карбонатных осадков на дне палеоуральского океана, с последующей её кристаллизацией примерно 350 млн лет назад. Разработка полезного ископаемого ведётся двумя карьерами с помощью распиловочных агрегатов. Глубина одного из карьеров более 40 м, запасов мрамора хватит минимум на 100 лет.

Действующий карьер издалека выделяется на фоне бескрайнего степного неба горой отвала белого камня и чисто мраморным забором. Словно гигантские куски сахара-рафинада — такое частое сравнение приводят туристы. Вблизи, в бортах и дне карьера — геометрически чётко распиленные блоки благородного материала. Мрамор Полоцкого месторождения идеально пригоден для скульптурных работ и барельефов, так как фактура камня, лёгкость в обработке, однородная цветность, отсутствие чётко выраженных тёмных включений способствуют



созданию истинных произведений искусства. Часть мраморных блоков идёт на экспорт в Европу и даже в «мраморную» Италию. Часть камня поступает на завод по изготовлению облицовочной плитки, ступеней, подоконников. Неликвидные куски перерабатывают здесь же в дробилках на микрокальцит. Эта мраморная мука в качестве наполнителя используется в производстве самых различных товаров от строительных до парфюмерно-косметических. Иногда, в период простоя откачивающего насоса, один из двух карьеров заполняют подземные воды. Получается оригинальный бассейн в мраморах, где в летнюю жару приятно искупаться.

Хрусталеносные кварцевые жилы и россыпи

За пос. Черкассы и в районе с. Новинка распространены кварцевые жилы. Некоторые из них содержат горный хрусталь, обладающий пьезооптическими свойствами. Здесь было разведано месторождение пьезооптического кварца, добыто 5 т кристаллосырья. На местах, обработанными разведочными канавами, и в бортах оврагов встречаются обломки, а иногда и целые кристаллы горного хрусталя, дымчатого кварца. Известны находки мориона и кварца с иголками красного рутила. Нахождение кристалликов и небольших друз отмечено в глинистом обрыве на восточном берегу водохранилища на р. Мандесарка.

Пещера Новинская (другое название: пещера имени Сальникова)

Между пос. Полоцкое и Новинка, среди площадного распространения карбонатных пород, отмечено множество карстовых воронок.

В одной из них (глубина 4,5 м) в пачке чередующихся доломитов и мраморов находится основной вход в пещеру Новинка 1. Длина ходов пещеры — более 160 м, она сейчас самая длинная в Кизильском районе и самая протяжённая в мраморах в Челябинской области. Глубина пещеры 10 м, в ней выявлено девять ходов-продолжений, которые можно расширить. В результате работ по расчистке пещеры под руководством спелеоархеолога В. И. Юрина был обнаружен в соседней карстовой воронке и вскрыт второй вход в пещеру. Сейчас пещера сквозная, доступна для посещения туристами. При параллельном исследовании специалистом были собраны более ста целых и фрагментированных костей разных видов животных разного времени, в том числе бурого медведя.

Искусственный водопад на реке Утяганка

Всю весну во время сброса излишних паводковых вод с Калининского водохранилища на р. Утяганка шумит самый настоящий водопад (см. цветную вклейку 16, верхнее фото). Вода, зажатая холмами, в конце водосбросного канала падает с уступа и промывает в горе каменный каньон. В бортах каньона ровными слоями залегают кремневые известняки. На поверхности отдельных образцов встречаются микрокристаллические кварцево-халцедоновые щётки, ярко сверкающие на солнце. Рядом с водопадом разведаны большие запасы цинка. В сфалеритовых рудах Амурского цинкового месторождения ещё есть кадмий, серебро, золото. Полезные ископаемые планируют добывать в ближайшие годы подземным способом.

Гора Чека (558 м; другие названия: гора Власти, гора Мудрецов, Кайлас)

На карте XIX в. геолога Г. П. Гельмерсена гора Чека имеет название Кара-Чек, вероятно от казахского «Кара-Шоки» — «Чёрный холм». Это самая высокая точка юга Челябинской области. Чека возвышается над окружающей холмистой степью, её правильный конус хорошо виден со всех сторон. Гора Чека сложена щелочными гранитоидами: розовато- и красновато-серыми гранитами, гранит-порфирами, граносиенитами. На вершине горы обнажены многочисленные жильные породы, пересекающие гранитоиды чекинского комплекса. Гора изрезана многочисленными логами и балками, по дну большинства из них текут ручьи. У подножия Чеки берут начало несколько родников. У южной оконечности горного массива в реку Урал впадают реки Малая и Большая Караганка. Гора Чека — особо охраняемая природная территория.

Гора Разборная (481,3 м; другие названия: гора Изобилия)

Массив горы Разборной протянулся с юго-запада на северо-восток, возвышаясь над окружающим степным ландшафтом на 50–80 м.

Западный склон горы Разборной более крутой, восточный — пологий, ступенчатый. Огромные «ступени» по склону и 5–7-метровые скальные выходы на вершине сложены горизонтально лежащими плитами гранитов. Гранитоиды образовались в конце эры палеозоя (примерно 290 млн лет назад) и представлены крупно- и среднезернистыми биотитовыми, амфибол-биотитовыми гранитами, лейкогранитами и гранит-порфирами. Чётко выраженная матрацевидная отдельность, многочисленные воронки, пустоты, ниши в горных породах — результат процессов выветривания. Ветровая и водная эрозия, мороз и солнце со временем сформировали причудливые формы в скале. Гора Разборная — геологический памятник природы.

Скальный останец Синий камень

Всякий, кто едет на Аркаим со стороны Магнитогорска и Сибая, обращает внимание на торчащий за селом Кизильским скальный выступ. Скала имеет конусовидную форму, вытянута вдоль русла р. Урал и возвышается над урезом воды на 60–70 м. Склоны её рассечены трещинами, расходящимися веером. Скала Синий Шихан — остаток некогда существовавшего здесь вулкана. Она сложена древними (330 млн лет) вулканическими породами — кварцевыми порфирами, в основной массе которых расплён железосодержащий минерал — гематит. Он придаёт породам на свежем изломе сиреневато-красную и розоватую окраску. На выветрившейся поверхности камень иногда кажется синим, отсюда название — Синий Шихан, Синий Камень. Геологический объект имеет статус ООПТ.

Утёсы Семь Братьев на реке Урал

«Семь братьев» — скальные обнажения вулканогенных образований на правом берегу р. Урал, в 6 км к северо-востоку от пос. Ершовский. Это группа крутых утёсов, возвышающихся на 30–35 м над урезом воды, о которых местные жители рассказывают легенды. Отвесно уходящие в воду скальные выходы палеозойских пород представлены потоками базальтовых миндалекаменных лав. Каменные осыпи на всём протяжении вдоль скал представлены мелкокристаллическими породами — диабазами и долеритами. Утёсы «Семь братьев» являются геологическим памятником природы местного значения, считаются одним из красивейших мест на р. Урал.

Кизильский карьер строительного камня

Кизильское месторождение строительного камня — настоящий Клондайк для любителей камня. Строительный камень, который здесь же дробят на щебень, представлен фельзитовыми и трахилипаритовыми порфирами. Во вскрытых карьером толщах этих кремнистых пород есть прослои со сферическими образованиями — литофизами.

Шарики разного размера от гороха до яблока выкатываются из раздробленной породы, и их можно просто собирать по дну карьера. Здесь же есть находки дендритов марганца, образующих древовидные узоры на плоскостях трещиноватых риолитов. Охотники за минералами добывают себе из небольших кварцевых полостей щёточки аметиста и дымчатого кварца. Некоторые сферы содержат внутри агат или опал. Плотные образцы сферолоидного риолитового порфира хороши при их полировке и пользуются спросом у камнерезов (см. цветную вклейку **16**, нижнее фото (коллаж)).

С точки зрения геолога интересных объектов в окрестностях Аркаима гораздо больше, и они ждут туриста-исследователя на каждом шагу. Стоит только отправиться в увлекательное путешествие по степи, как тут же, под ногами, могут быть обнаружены увлекательные находки. Что это будет: увесистый кусок железной руды, образец поделочного змеевика, рисунчатая яшмовая галька или кристалл кварца? А может, это будет первый опыт посещения пещеры в ровном поле, восхождения на руины палеовулкана, наблюдение за могущественными природными силами или осознание мгновенности человеческого бытия в шкале геологического времени Земли? Как знать, ведь огромный геологический музей под открытым небом вокруг Аркаима ждёт своих любознательных посетителей.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Буренков Андрей Александрович — магистрант биологического факультета, садовник ботанического сада Челябинский государственный университета, Челябинск, Россия.

e-mail: Andrey.burenkov25@mail.ru

Бурундукова Дарья Евгеньевна — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: darialos@yandex.ru

Гасымов Фирудин Мамедага оглы — кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства (ЮУНИИСК — филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН), Челябинск, Россия.

e-mail: lstpk@mail.ru

Гашек Валерия Александровна — кандидат биологических наук, орнитолог Международного аэропорта Челябинск (Баландино), Челябинск, Россия.

e-mail: gashek_va@mail.ru

Зорин Денис Александрович — кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела интродукции и акклиматизации растений Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН, Ижевск, Россия.

e-mail: zor-d@udman.ru

Карпухин Михаил Юрьевич — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры овощеводства и плодоводства им. проф. Н. Ф. Коняева Уральского государственного аграрного университета, Екатеринбург, Россия.

e-mail: mkarpukin@yandex.ru

Кобзева Ольга Игоревна — магистрант кафедры биологии и почвоведения, заведующая питомником ботанического сада Оренбургского государственного университета, Оренбург, Россия

e-mail: lupus56@mail.ru

Красуцкий Борис Викторович — доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры общей экологии Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: boris_k.63@mail.ru

Лёзин Михаил Сергеевич — кандидат биологических наук, кафедры овощеводства и плодородства Уральского государственного аграрного университета им. проф. Н. Ф. Коняева, Екатеринбург, Россия.

e-mail: Lezin-misha@mail.ru

Лёзина Вера Анатольевна — магистрант кафедры овощеводства и плодородства Уральского государственного аграрного университета им. проф. Н. Ф. Коняева, Екатеринбург, Россия.

e-mail: Vera.sevryuckova@yandex.ru

Меркер Вера Викторовна — кандидат биологических наук, директор ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: vmerker@rambler.ru

Морозюк Юлия Александровна — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: yuliya_m1990@bk.ru

Новиков Валерий Александрович — кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель директора ботанического сада Оренбургского государственного университета, Оренбург, Россия.

e-mail: v.a.novicov57@mail.ru

Плаксина Анна Леонидовна — старший преподаватель кафедры геоэкологии и природопользования Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: vita_avis@mail.ru

Попков Павел Николаевич — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: nabla_2@mail.ru

Родионов Юрий Александрович — садовник ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.

e-mail: J_r_1@mail.ru

Розанова Анна Александровна — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.
e-mail: a.rozanna@mail.ru

Савин Евгений Захарович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии и почвоведения Оренбургского государственного университета, ведущий научный сотрудник Института степи УрО РАН, Оренбург, Россия.
e-mail: Orensteppe@mail.ru

Самохвалова Ирина Владимировна — кандидат биологических наук, младший научный сотрудник ботанического сада Оренбургского государственного университета, Оренбург, Россия.
e-mail: catalpa2501@mail.ru

Стратонов Николай Петрович — врач-терапевт городской клинической больницы № 5, Челябинск, Россия.
e-mail: stratonovnp1994@mail.ru

Федоров Александр Владимирович — доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела интродукции и акклиматизации растений Удмуртского федерального исследовательского центра УрО РАН, Ижевск, Россия.
e-mail: oiar@udman.ru

Шадрин Андрей Валерьевич — председатель Совета депутатов Краснопольского сельского поселения, Челябинск, Россия.
e-mail: aps74@yandex.ru

Шохин Аркадий Леонидович — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.
e-mail: arkaim-geo@mail.ru

Научное издание

**УЧЁНЫЕ ЗАПИСКИ
ЧЕЛЯБИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

Выпуск 8

Ответственный редактор *В. В. Меркер*

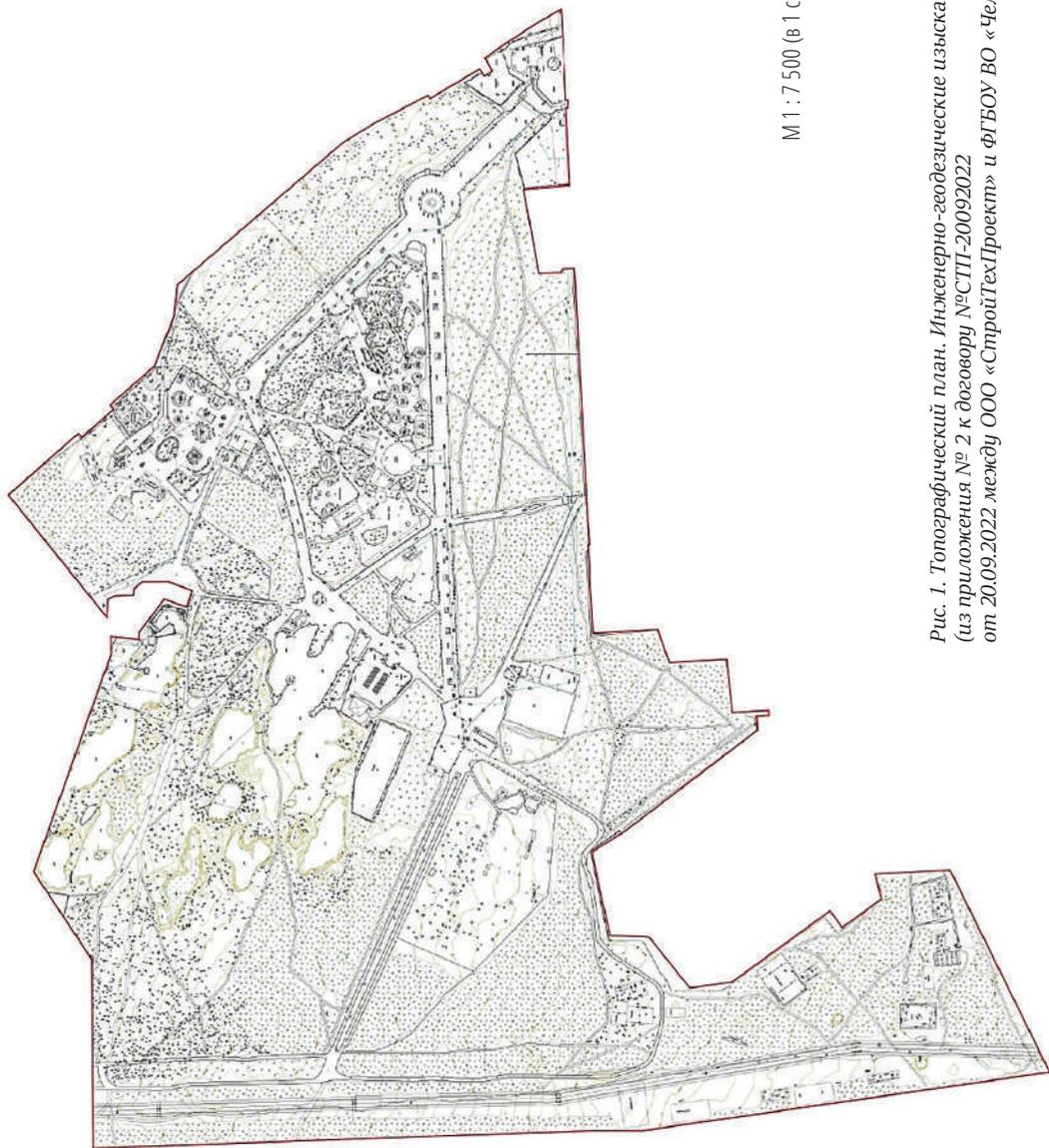
Фото на обложке и дизайн: *Ю. А. Родионов*

Корректura и вёрстка *М. В. Трифионовой*

Подписано в печать 10.05.23.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 11,0. Уч.-изд. л. 10,0.
Тираж 100 экз. Заказ 231

Челябинский государственный университет
454001 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Отпечатано в издательстве
Челябинского государственного университета
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576



М 1 : 7 500 (в 1 см 75 м)

Рис. 1. Топографический план. Инженерно-геодезические изыскания (из приложения № 2 к договору №СТП-20092022 от 20.09.2022 между ООО «СтройТехПроект» и ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)



Рис. 3. Старовозрастные экземпляры туи западной (*Thuja occidentalis*) по аллеям ЦПКиО им. Ю. А. Гагарина. Фото Ю. А. Морозюк, 19.10.2022

Рис. 4. Плосковеточник (*Platyclusus orientalis*) на участке окружности площади с фонтаном. Фото В. В. Меркер, 21.10.2022





Рис. 5. Бересклет европейский (*Euonymus europaeus*), плоды. Фото В. В. Меркер, 10.11.2022

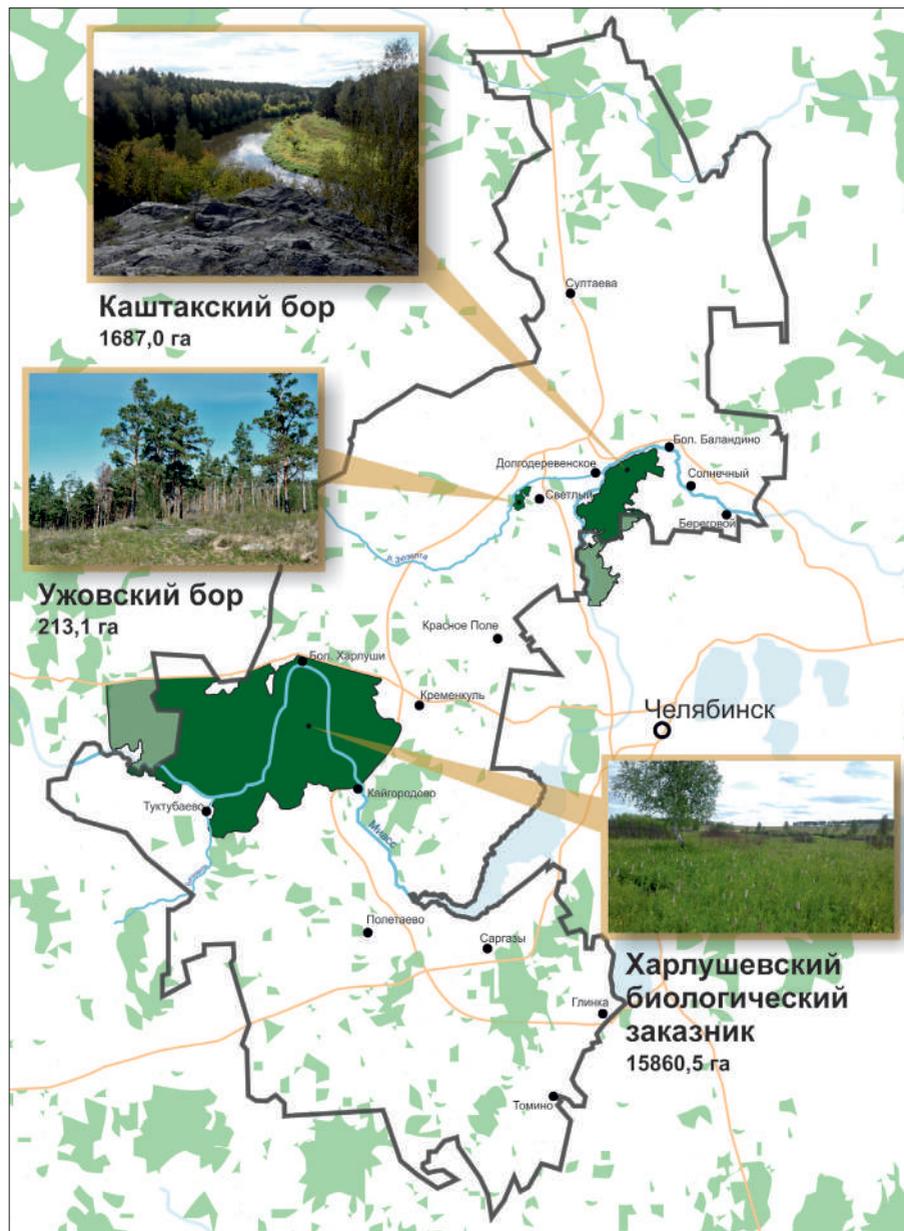
Рис. 7. Следы повреждения древесины сосны вредителями на разрыве коры. Широкие трещины в коре создают условия для проникновения патогенов в древесину, увеличивая вероятность разрушения древесины.
Фото В. В. Меркер, 08.11.2022.



Рис. 8. Общий вид цветников на территории детского городка «Гулливер»: а) в мощении, б) под пологом сосновых насаждений.
Фото В. В. Меркер, 19.10.2022



Рис. 2. Особо охраняемые природные территории Сосновского района (площади ООПТ указаны в пределах Сосновского района)



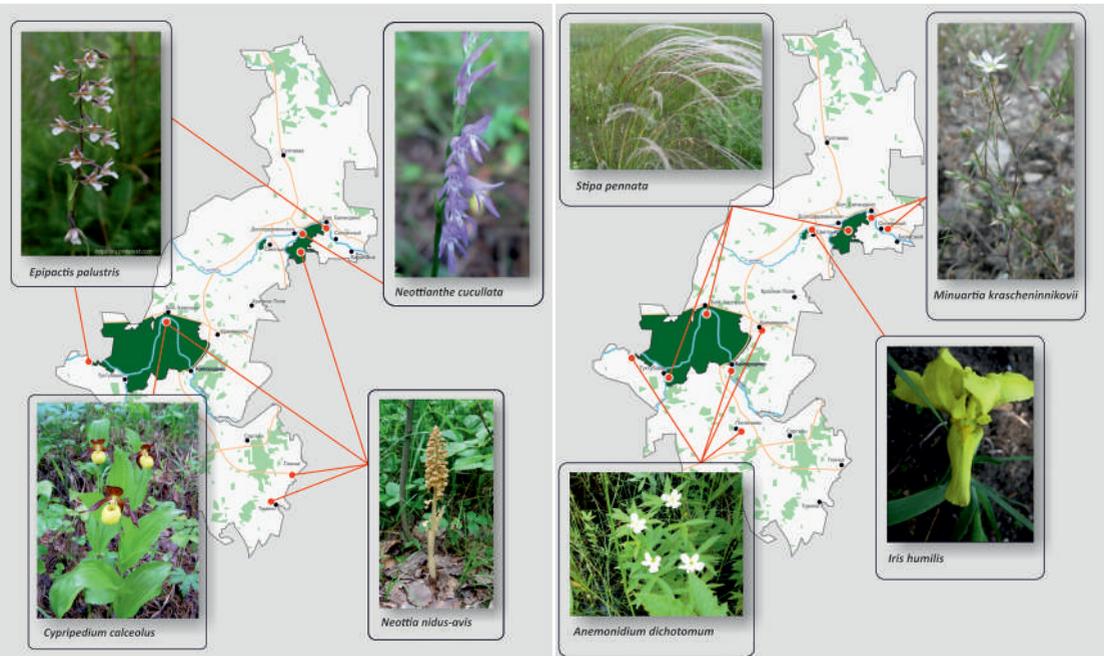


Рис. 3. Местонахождения редких охраняемых видов на территории Сосновского района

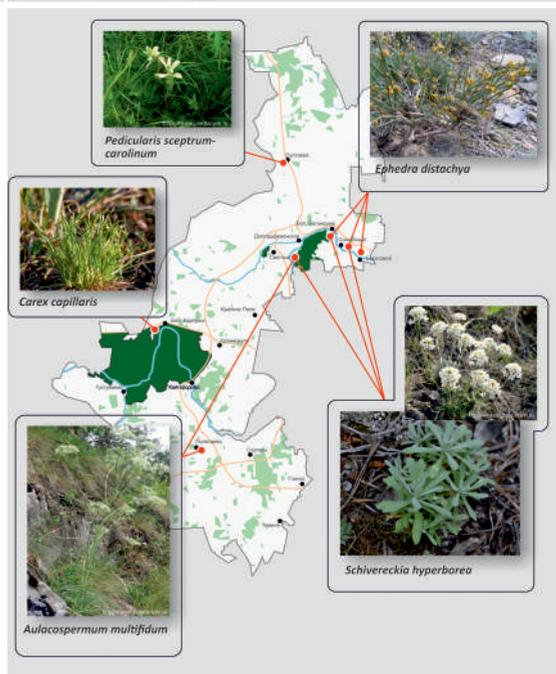




Рис. 1. Карта-схема расположения точек (участков) ботанического мониторинга на территории АО «Маукский рудник» [Google Earth Pro]



Гусеница бражника подмаренникового (*Hyles gallii*). Фото В. В. Меркер, 2020



Восковик перевязанный (*Trichius fasciatus*). Фото В. В. Меркер, 2022

Рис. 1. Карагайский природный биологический заказник
(<http://www.oopt.aari.ru/oopt/Карагайский>)

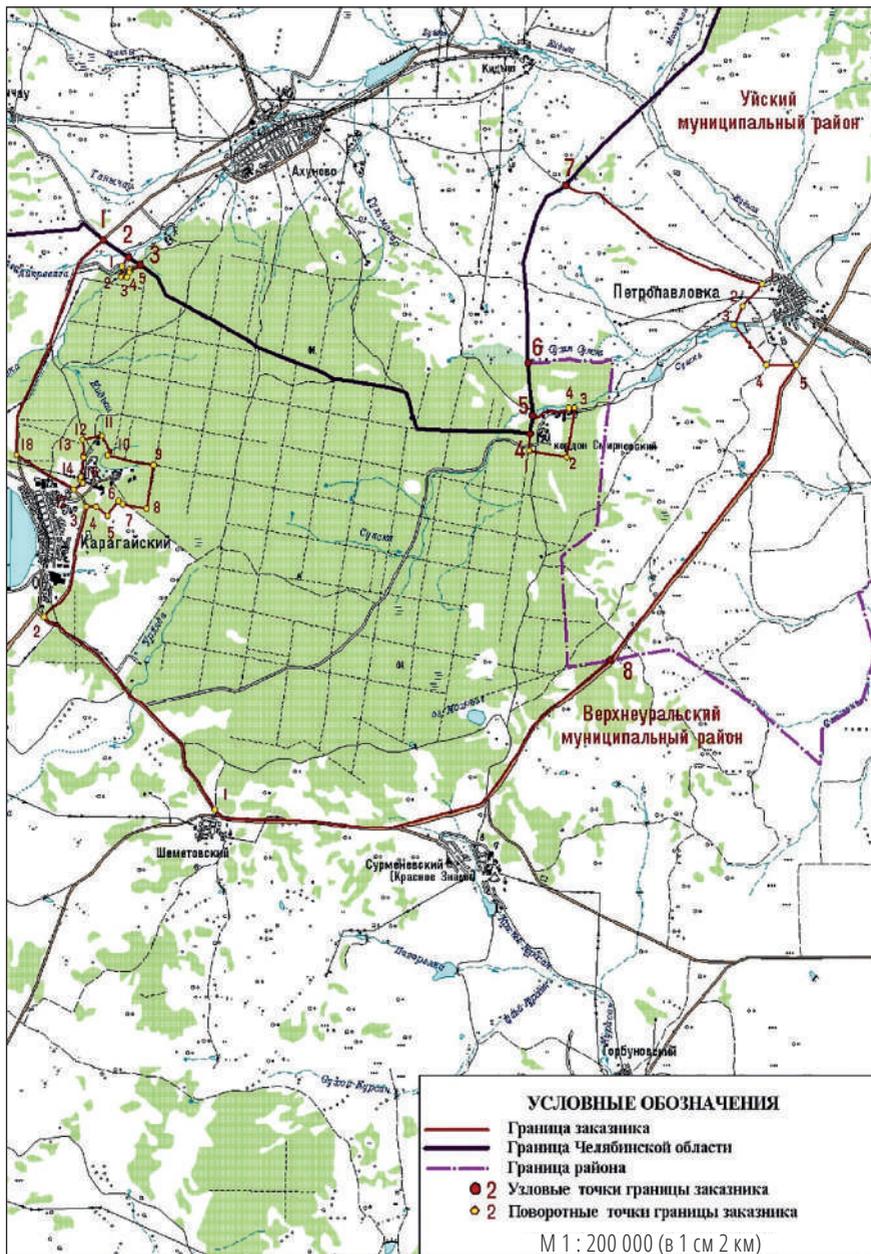




Рис. 2. Трутовик лекарственный *Fomitopsis officinalis* на стволе живой лиственницы в Карагайском заказнике. Фото В. А. Гашек, 19.07.2022

Рис. 3. Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* на старом пне под слоем подстилки в Карагайском заказнике; вид сверху.
Фото Б. В. Красуцкого, 19.07.2022



Рис. 4. Трутовик лакированный *Ganoderma lucidum* на старом пне под слоем подстилки в Карагайском заказнике; вид снизу.
Фото Б. В. Красуцкого, 19.07.2022

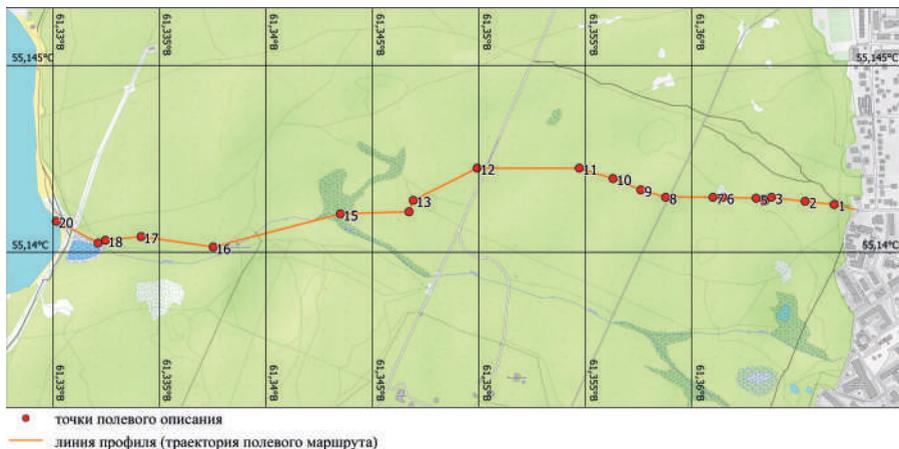


Рис. 1. Маршрут исследования с ключевыми точками

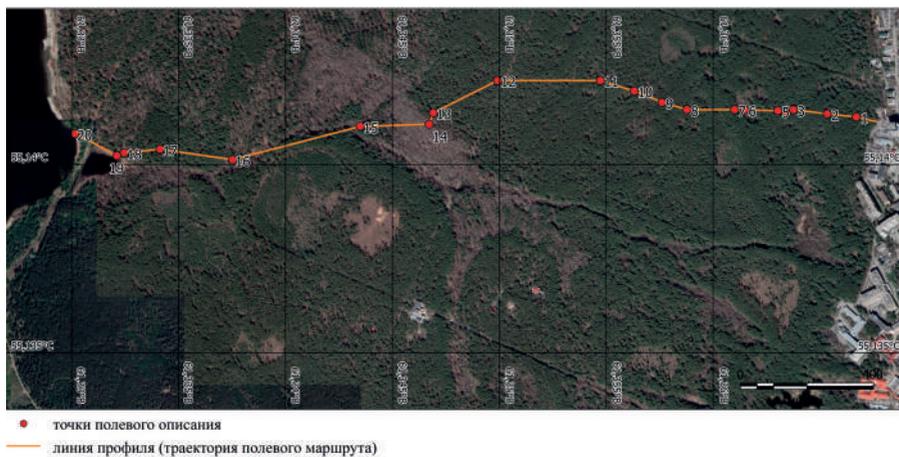


Рис. 2. Карта фактического материала на основе космоснимка справочно-информационной системы Google Earth Pro. 2021 г.

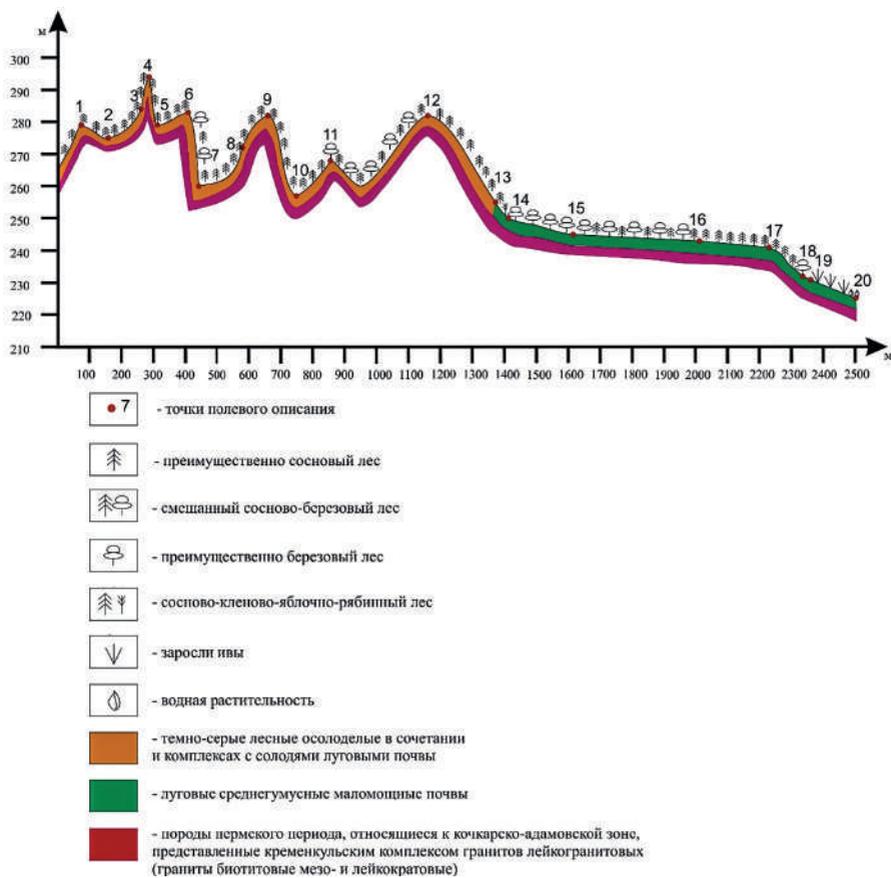


Рис. 3. Ландшафтный профиль в центральной части Челябинского (Городского) бора



Рис. 2. *Hedysarum argyrophyllum*
на коллекционном участке
в ботаническом саду ЧелГУ.
Фото Д. Е. Бурундуковой, 29.05.2022



Рис. 3. *Plantago krascheninnikovii*
на участке питомника ботанического сада
ЧелГУ.
Фото Д. Е. Бурундуковой, 20.05.2022

Рис. 4. Некоторые цветковые формы *Iris ritula* на ивовой горке в ботаническом саду
ЧелГУ. Фото Д. Е. Бурундуковой, 06.05.2019





6-1



6-15

6-77



12

Иллюстрации к статье А. В. Шадрина «Экологический каркас города Челябинска», с. 150



*Рис. 1. Разработка Уфимских каменных карьеров.
Панорама из отчёта по Уфимским карьерам 1938 г.*

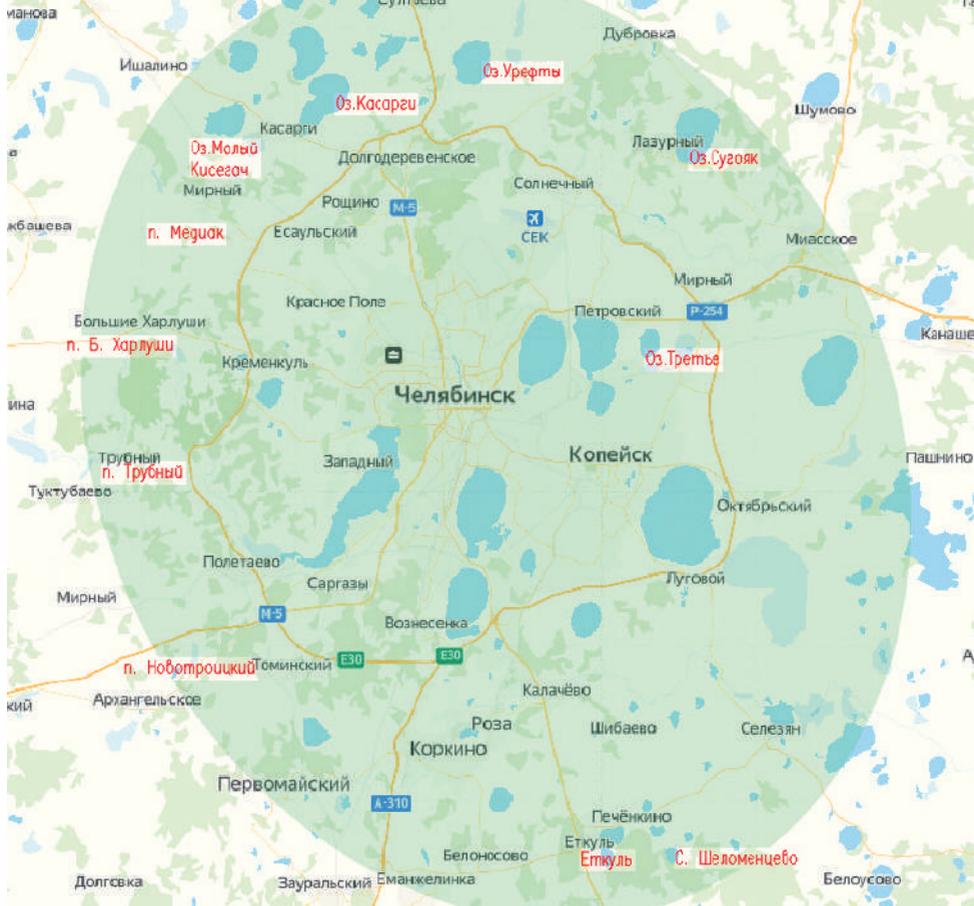


Рис. 2. Схема-реконструкция границ пригородной зоны (по Чернядьеву)

Рис. 3. Каменный переиеек на Уфимском (Голубом) карьере в Городском бору



