

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 7*



Челябинск  
Издательство Челябинского государственного университета  
2022

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

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. 7 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск :  
Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — 169 с. : 8 л. цв. ил.  
ISBN 978-5-7271-1864-1

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 978-5-7271-1864-1

© Челябинское отделение  
Русского ботанического общества, 2022  
© Челябинский государственный университет, 2022

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

## Экологические проблемы, природопользование и сохранение биоразнообразия

**Бурундукова Д. Е.**

Экологическая оценка ценопопуляции *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter на территории Челябинского (Городского) соснового бора. . . . . 5

**Мусатов В. А.**

Типы ландшафтов Южного Урала. . . . . 13

## Биологические исследования

**Буренков А. А., Стяжкина Е. В.**

Оценка повреждений ДНК клеток растений при действии ионизирующих излучений методом ДНК-комет на примере меристемы лука репчатого (*Allium cepa* L.) . . . . . 17

**Кожевников А. П., Егоров Р. В.**

Угол расхождения крылаток семян *Acer negundo* L. как информативный признак фенотипических изменений интродуцента . . . . . 27

**Меркер В. В.**

Флора Каштакского бора (г. Челябинск и Сосновский район) . . . . . 33

**Меркер В. В., Поляков В. Е.**

Новые находки редких и охраняемых видов флоры Челябинской области . . . . . 91

## Интродукция и акклиматизация растений. Городское озеленение. Ботанические сады как научно-образовательные центры

**Меркер В. В., Родионов Ю. А.**

Деятельность ботанического сада Челябинского государственного университета в сфере городского озеленения: реализованные дизайн-проекты. . . . . 101

***Морозюк Ю. А.***

Тропические и субтропические древесные растения в коллекции закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета ..... 111

***Розанова А. А.***

Тенелюбивые травянистые растения в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета ..... 124

***Шумихин С. А.***

Следуя традициям, устремляясь в будущее: к 100-летию юбилею ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского государственного университета ..... 131

**Юбилеи и даты**

***Дракова Д. К., Драков Ю. В.***

Всею душой по любому вопросу! ..... 145

***Слепнева Т. Н., Шлявас А. В.***

М. П. Бирюков: мичуринец по духу и делам ..... 147

**Краткие сообщения  
(научно-популярные заметки)**

***Шохин А. Л.***

Большая Караганка ..... 164

**Сведения об авторах ..... 167**

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

---

---

УДК 574.3; 581.5

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *NEOTTIANTHE CUCULLATA* (L.) SCHLECHTER НА ТЕРРИТОРИИ ЧЕЛЯБИНСКОГО (ГОРОДСКОГО) СОСНОВОГО БОРА Д. Е. Бурундукова

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия  
darialos@yandex.ru*

Приведены результаты исследований ценопопуляции *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter на территории Челябинского (Городского) соснового бора. Выявлены экологические условия местообитаний *N. cucullata* с использованием экологических шкал Г. Элленберга. Рассчитаны потенциальная и реализованная экологические валентности, коэффициент экологической эффективности и индекс толерантности *N. cucullata* по отношению к комплексу экологических факторов.

**Ключевые слова:** *Neottianthe cucullata*, *Orchidaceae*, ценопопуляция, фитоцено-  
тическая приуроченность, экологический фактор, экологические шкалы.

## ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE *NEOTTIANTHE CUCULLATA* (L.) SCHLECHTER CENOPOPULATION IN THE TERRITORY OF THE CHELYABINSK (CITY) PINE FOREST

D. E. Burundukova

*Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia  
darialos@yandex.ru*

**Abstract.** The article presents the results of studies of the cenopopulation *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter on the territory of the Chelyabinsk (City) pine forest. The ecological conditions of the habitats of *N. cucullata* were revealed using the ecological scales of H. Ellenberg. The potential and realized ecological valences, coefficient of ecological efficiency and tolerance index of *N. cucullata* in relation to the complex of ecological factors are calculated.

**Keywords:** *Neottianthe cucullata*, *Orchidaceae*, cenopopulation, phytocoenotic confinement, ecological factor, ecological scales.

Редкие и уязвимые виды растений являются важными элементами сообществ, а их изучение одной из приоритетных задач в области сохранения биологического разнообразия на популяционно-видовом уровне. Несмотря на то, что виды семейства *Orchidaceae* являются одними из наиболее изученных растений, некоторые аспекты их биологии остаются слабо исследованными.

В природных условиях на растения оказывают влияние различные абиотические факторы среды, действие которых достаточно сложно точно оценить, но, учитывая имеющийся опыт ботаников-полеводов, можно охарактеризовать определённые свойства каждого вида. На основании большого массива геоботанических знаний были созданы таблицы индикаторных значений или шкалы оптимумов Г. Элленберга и Э. Ландольта, а также диапазонные шкалы Л. Г. Раменского и Д. Н. Цыганова [4]. Эти экологические шкалы с использованием компьютерных программ обработки данных, например, *EcoScaleWin*, позволяют обрабатывать массивы геоботанических описаний и получать точечные и диапазонные оценки для любого вида сосудистых растений по каждому исследуемому фактору и совокупную оценку местообитаний.

Ценопопуляционные исследования *Neottianthe cucullata* на территории Челябинского (Городского) бора проводились в июле 2021 г. в фазе полного цветения. *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter — евразийский вид сем. *Orchidaceae*, распространённый в средней и восточной Европе и на большей территории Азии [3]. В России встречается на значительной территории, но редко и спорадически, что послужило основанием для включения его в Красную книгу Российской Федерации [6] (статус 36 — редкий вид) и 32 регионов России. Вид включён в Красную книгу Челябинской области (2017) со статусом 3-й категории [7].

В 2021 г. в ходе проведения полевых работ по гранту РФФИ и Челябинской области в рамках научного проекта № 20-44-740008 на территории Городского бора выявлены новые многочисленные местонахождения и начаты ценопопуляционные исследования *N. cucullata* на данной территории, исследованы демографические характеристики, определён онтогенетический спектр, дана оценка ценопопуляции с использованием демографических показателей и классификации «дельта-омега» [2].

Цель данного исследования — выявить экологические особенности условий произрастания *N. cucullata* в Городском бору, рассчитать потенциальную и реализованную экологические валентности, коэффициент экологической эффективности и индекс толерантности вида к факторам среды.

Описания растительных сообществ выполнены по общепринятым геоботаническим методикам с указанием обилия видов в баллах по шкале Браун-Бланке [11]. В различных типах фитоценозов на территории Городского бора было заложено 7 учётных площадок (УП) размером 10 м<sup>2</sup>. Оценка экологических условий местообитания *N. cucullata* проведена по составу видов в растительных сообществах с использованием экологических шкал Г. Элленберга [13] в программе EcoScaleWin методом средневзвешенной середины интервала по 5-амплитудным шкалам: шкала освещённости (*L*), температурная шкала (*T*), шкала увлажнения (влажности почвы) (*F*), шкала кислотности почвы (*R*), шкала богатства почвы минеральным азотом (*N*). По методике Л. А. Жуковой [4] были рассчитаны: потенциальная (PEV) и реализованная (REV) экологические валентности вида, коэффициент экологической эффективности (*K.ec. eff.*) и индекс толерантности (*It*). Латинские названия растений приведены по сводке С. К. Черепанова [12].

Потенциальная экологическая валентность — это диапазон конкретного экологического фактора, в пределах которого популяции определённого вида могут существовать. По значению потенциальной экологической валентности виды можно разделить на пять групп: стеновалентная (СВ) 0,01–0,33; гемистеновалентная (ГСВ) 0,34–0,44; мезовалентная (МВ) 0,45–0,55; гемизвривалентная (ГЭВ) 0,56–0,66 и эвривалентная (ЭВ) 0,67–1,00 [4].

$$PEV = \frac{A_{\max} - A_{\min} + 1}{n}$$
, где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  — максимальные и минимальные значения ступеней шкалы, занятых отдельным видом;  $n$  — общее число ступеней в шкале, 1 — добавляется как первое деление шкалы, с которого по данному фактору начинается диапазон вида.

$$REV = \frac{A_{\max} - A_{\min} + 0,01}{n}$$
, где  $A_{\max}$  и  $A_{\min}$  — максимальные и минимальные значения ступеней шкалы, занятые конкретными ценопопуляциями на шкале;  $n$  — общее число ступеней в шкале; 0,01 — добавляется как первое деление шкалы, с которого встречаются изученные ценопопуляции.

Эффективность освоения экологического пространства вида конкретными ценопопуляциями (показатель экологического потенциала вида) по каждому фактору оценивается при помощи коэффициента экологической эффективности (*K.ec. eff.*).

$$K. ec. eff = \frac{REV}{PEV} \cdot 100 \%$$
, где PEV — потенциальная экологическая

валентность, REV — реализованная экологическая валентность.

Индекс толерантности вида ( $It$ ) показывает отношения конкретного вида к общему воздействию нескольких факторов. Распределение видов по группам толерантности традиционное: у стенобионтных видов диапазон значений  $It < 0,3$ ; у гемистенобионтных он колеблется от 0,3 до 0,45; у мезобионтных — от 0,45 до 0,56; у гемизврибионтных — от 0,56 до 0,67 и эврибионтных  $> 0,67$ . Если найденный индекс толерантности вида высокий, то теоретически больше возможность использования экологически разнообразных местообитаний популяциями конкретного вида [5]:

$$It = \frac{\sum REV}{\sum \text{шкал рассматриваемых факторов}}$$

Челябинский сосновый бор — естественный лесной массив, располагающийся на административной территории г. Челябинска на правом берегу р. Миасс. Бор является реликтовым природным комплексом, лежит на Челябинском гранитном массиве и возвышается над уровнем р. Миасс на 25–50 м [8]. Площадь ООПТ «Челябинский (Городской) бор» составляет 1 184,6 га, а площадь фрагментарной охранной зоны 14,8 га. Выявленная флора бора насчитывает 582 вида из 319 родов, 96 семейств [8; 9]. Зелёный древесный массив бора представлен в основном насаждениями сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) с примесью берёзы повислой (*Betula pendula*), б. белой (*B. pubescens*), осины (*Populus tremula*) и ольхи (*Alnus glutinosa*). На более увлажнённых участках растут смешанные сосново-берёзовые насаждения, на заболоченных — ольшаники и ивняки, есть участки чистых берёзовых насаждений. В настоящее время существенной чертой территории Челябинского бора и всех типов его растительности является антропогенная нарушенность.

Пробные площадки были заложены в нескольких типах фитоценозов:

- сосняки брусничные зеленомошные, формула древостоя 10С, доминанты и субдоминанты травяно-кустарничкового яруса: *Vaccinium vitis-idaea*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Galium boreale*, *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis*, *Calamagrostis epigeios*, *Polygonatum odoratum*. Общее проективное покрытие травянистого яруса составляет 50 %, проективное покрытие (ПП) *N. cucullata* ~15 %;
- сырые березняки (смешанные берёзово-сосновые насаждения), местами переувлажнённые, с ивой, калиной и черёмухой в подлеске, формула древостоя 8Б2С, доминанты и субдоминанты травяно-кустарничкового яруса: *Equisetum sylvaticum*,

*Lysimachia vulgaris*, *Geum rivale*, *Galium palustre*, *Pyrola rotundifolia*, *Orthilia secunda*. Общее проективное покрытие травянистого яруса 50–60 %, ПП *N. cucullata* ~10 %;

- сосняки злаково-разнотравные, доминанты и субдоминанты травяно-кустарничкового яруса: *Calamagrostis epigeios*, *Poa angustifolia*, *Silene nutans*, *Solidago virgaurea*, *Fragaria vesca*, *Polygonatum odoratum*. Степень проективного покрытия 90 %, ПП *N. cucullata* ~10 %;
- сосняки мертвопокровные и редкотравные, с проективным покрытием не более 10–15 % и мощной лесной подстилкой, ПП *N. cucullata* ~5 %.

Все пробные площадки характеризуются наличием мощной лесной подстилки из разложившейся и слабо разложившейся хвои сосны и листового опада. Во всех фитоценозах присутствуют адвентивные виды древесных растений: *Acer negundo*, *A. platanoides*, *Malus baccata*, *Berberis vulgaris*, *Tilia cordata* [8].

В результате количественного анализа условий местообитания *N. cucullata* в Челябинском (Городском) бору установлено, что неоттианта клубочковая является индикатором теневыносливых – светолюбивых местообитаний, то есть условий, при которых освещённость составляет более 20 % (6-я ступень шкалы Элленберга). Однако *N. cucullata* может произрастать и в условиях полутени, где освещённость составляет не менее 10 % (5-я ступень шкалы Элленберга).

### Экологические характеристики *N. cucullata* в Челябинском (Городском) бору (в баллах)

№ учётной площадки (УП)	Экологический фактор				
	Освещённость	Температура	Влажность почвы	Кислотность почвы	Богатство почвы
1	5,91	5,43	5,18	6,67	5,65
2	6,16	5,44	5,25	6,14	4,20
3	6,20	5,27	5,31	6,47	4,87
4	5,88	5,44	5,93	6,21	4,36
5	6,16	5,41	4,75	6,50	3,94
6	6,44	5,25	4,70	6,71	3,26
7	6,17	5,32	5,07	7,54	3,88
среднее	6,13	5,37	5,17	6,61	4,31
min-max	5,88-6,44	5,25-5,44	4,70-5,93	6,14-7,54	3,26-5,65
PEV	0,17	0,13	0,19	0,27	0,38
REV	0,06	0,02	0,1	0,16	0,27

*N. cucullata* относится к растениям, произрастающим в местообитаниях от сухих до свежих (4-я ступень шкалы Элленберга), чаще произрастает на средневлажных почвах (5-я ступень шкалы Элленберга). По отношению к фактору кислотности предпочитает почвы от умеренно-слабокислых (нейтральных) (6-я ступень шкалы Элленберга) до слабощелочных (7-я ступень шкалы Элленберга), никогда не произрастает на сильнокислых почвах. Вид обладает достаточно широким диапазоном по отношению к фактору богатства почвы минеральным азотом. Так, исследованная ценопопуляция произрастает в местообитаниях от бедных до умеренно обеспеченных (умеренно богатых) азотом почвах (3-я, 4-я и 5-я ступени шкалы Элленберга). Это объясняется низкой конкурентоспособностью орхидей на богатых почвах.

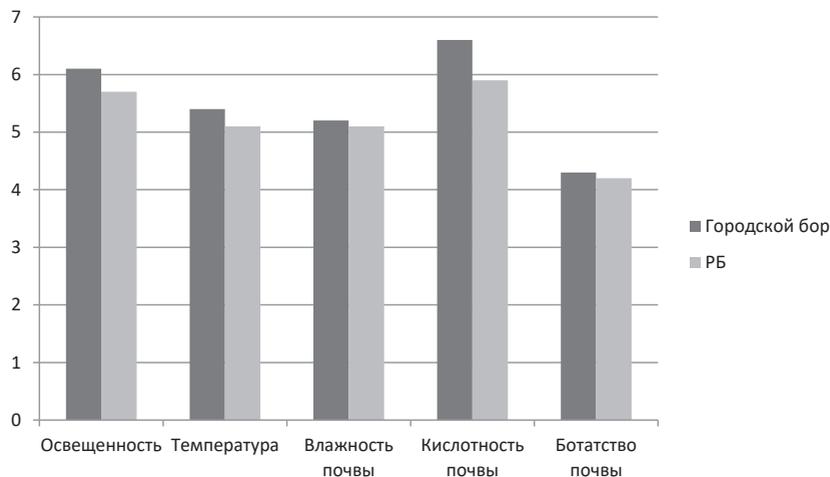
По термическому режиму *N. cucullata* предпочитает умеренное тепло (от равнин до высокогорий) (5-я ступень шкалы Элленберга).

Многолетние мониторинговые исследования с изучением возрастной структуры, динамики численности особей, экологической оценки ценопопуляций *N. cucullata* ведутся на территории Республики Башкортостан [1; 10]. Сравнивая, экологические характеристики *N. cucullata* территорий Челябинского городского бора и Башкортостана, можно отметить, что в различных точках ареала экологические характеристики местообитаний близки (рисунок).

Оценка экологических позиций местообитаний ценопопуляции *N. cucullata* на территории Городского бора показала, что ею охвачен незначительный интервал амплитуд по всем экологическим факторам, о чём свидетельствует достаточно низкий коэффициент экологической эффективности. Так, по фактору освещённости – 35,3 %, по температурному режиму – 15,4 %, для почвенных факторов: влажности – 52,6 %, кислотности – 59,3 %, минеральному богатству – 71,1 %. Таким образом, видом охвачены не все предоставленные и возможные для использования экологические ниши.

Анализ экологической валентности показал, что *N. cucullata* по отношению к комплексу экологических факторов является стеновалентным видом. Популяции стеновалентных видов характеризуются низкой потенциальной экологической валентностью и могут выдерживать лишь ограниченные изменения определённого экологического фактора. По отношению к совокупности рассмотренных факторов индекс толерантности (*It*) составил 0,23, следовательно, *N. cucullata* – стенобиотный вид, то есть вид, у которого индекс толерантности имеет разброс от 0 до 0,3.

Характерной чертой *N. cucullata* в Башкирском государственном природном заповеднике являются колебания численности и



Экологические характеристики ценопопуляций *N. cucullata* на территориях Челябинского (Городского) бора и Республики Башкортостан по экологическим шкалам Г. Эленберга, в баллах

плотности популяций [1], резкое сокращение численности особей на точках мониторинга наблюдалось нами на территории Челябинского городского бора в 2022 г. по сравнению с 2021 г. [2]. Причиной этого сокращения могут являться погодные условия и антропогенные факторы. Требуется дальнейший мониторинг состояния ценопопуляции на территории Городского бора.

### Список литературы

1. Барлыбаева, М. Ш. Мониторинг состояния ценопопуляций *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter (Orchidaceae) в Южно-Уральском государственном природном заповеднике / М. Ш. Барлыбаева, М. М. Ишмуратова // Охрана и культивирование орхидей : материалы X Междунар. науч.-практ. конф. (1–5 июня 2015 г. Минск, Беларусь) / [редкол. : В. В. Титок и др.]. — Минск : Издатель А. Н. Варакин, 2015. — С. 21–25.
2. Бурундукова, Д. Е. Возрастная структура и оценка состояния ценопопуляции *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter на территории Челябинского (Городского) соснового бора / Д. Е. Бурундукова, Ю. А. Морозюк, В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5. / [редкол.: В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 47–55.
3. Вахрамеева, М. Г. Неоттианте клубочковая / М. Г. Вахрамеева, Т. В. Жирнова // Биологическая флора Московской области. Вып. 15. — М. : Гриф и К, 2003. — С. 50–61.

4. Жукова, Л. А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений : монография / Л. А. Жукова, Ю. А. Дорогова, Н. В. Турмухаметова и др. ; под общ. ред. проф. Л. А. Жуковой. — Йошкар-Ола : Марийс. гос. ун-т, 2010. — 368 с.
5. Жукова, Л. А. Методология и методика определения экологической валентности, стеноэврибионтности видов растений / Л. А. Жукова // Методы популяционной биологии : сб. материалов VII Всерос. популяционного семинара (Сыктывкар, 16–21 февраля 2004 г.). — Сыктывкар, 2004. — Ч. 1. — С. 75–76.
6. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). — М. : Тов-во науч. изд. КМК, 2008. — 855 с.
7. 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. учрежд. «Особо охраняемые природные территории Челябинской области». — М. : Реарт, 2017. — 504 с.
8. 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.
9. Меркер, В. В. Дополнение к флоре Городского бора / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 5 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 26–34.
10. Суюндуков, И. В. Стратегия жизни некоторых видов сем. *Orchidaceae* (Juss.) и вопросы охраны орхидей на Южном Урале : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / И. В. Суюндуков. — Уфа, 2014. — 43 с.
11. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, И. М. Ермакова и др. — М. : Наука, 1976. — 216 с.
12. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб. : Мир и семья, 1995. — 992 с.
13. Ellenberg, H. Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas / H. Ellenberg // Scriptageobotanica. Gottingen. — 1974. — Vol. 9. — 197 p.

## ТИПЫ ЛАНДШАФТОВ ЮЖНОГО УРАЛА

В. А. Мусатов

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия  
travniki2007@yandex.ru.*

Приводится графическая схема границ участков распространения различных типов ландшафта в пределах области Южного Урала Уральской физико-географической страны. Для территории Южного Урала рассчитаны площади локальных участков распространения различных типов ландшафтов. Получено соотношение площадей различных типов ландшафта в составе территории Южного Урала.

**Ключевые слова:** Южный Урал, физико-географическая область, физико-географическая страна, типы ландшафта.

---

## TYPES OF LANDSCAPE OF THE SOUTHERN URALS

V. A. Musatov

*Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia  
travniki2007@yandex.ru*

**Abstract.** The article presents a graphic diagram of the boundaries of the distribution sites of various types of landscape within the Southern Urals region of the Ural physical and geographical country. For the territory of the Southern Urals, the areas of local distribution sites of various types of landscapes are calculated. The ratio of the areas of different types of landscape in the territory of the Southern Urals is obtained.

**Keywords:** Southern Urals, physical-geographical region, physical-geographical country, types of landscape.

---

### Введение

В ландшафтном отношении Южный Урал является самой богатой территорией в рамках Уральской физико-географической страны. Ландшафты Южного Урала принято классифицировать в пределах трёх зональных типов (степные, лесостепные и лесные). Данные зональные типы ландшафта характерно проявляются в высотной дифференциации. Кроме того, выделяются гольцовые и тундровые типы в рамках высотной поясности [1]. В современных (особенно в прикладных) исследованиях территориальная типология ландшафтов проводится часто в рамках административных и исторических границ, что даёт неполное или искажённое представление о территориальной целостности выделяемых типов. Необходимо отметить, что большинство схем границ типов ландшафтной дифференциации в пределах области Южного Урала существуют в виде описания, немасштабных схем и карт очень крупного масштаба.

Цель данной работы — уточнение границ типов ландшафтов в пределах области Южного Урала Уральской физико-географической страны с разрешением, соответствующим детальности масштаба 1:200 000.

### Материал и методика исследования

В работе по созданию схемы территориального распространения типов ландшафта использованы в качестве топографической основы карты «Госгисцентра» масштабов 1:500 000 и 1:100 000, исторические и современные космоснимки Google, результаты сканирования рельефа NASA — цифровой модели рельефа (DTM) в виде файлов с расширением gtw, материалы ландшафтной карты Урала [1] и материалы, основанные на экспедиционных исследованиях [2]. Граница Южного Урала в виде файлов KML используется из ранее опубликованной работы [3]. Картографические материалы обрабатывались в программе Global Mapper v20.10. Схема границ территориального распространения типов ландшафта в пределах Южного Урала строилась с детальностью масштаба 1:200 000.

### Основная часть

В результате картографических работ получена электронная карта-схема в виде файлов KML с детальностью масштаба 1:200 000. Визуализация электронных файлов представлена на рисунке.

Площади регионов рассчитывались по замкнутым полигонам полученных границ типологически однородных ландшафтных выделов Южного Урала (таблица).

#### Данные о площадях распространения различных типов ландшафта в пределах Южного Урала

Тип ландшафта	Площадь в пределах Южного Урала, км <sup>2</sup>	Доля от общей площади Южного Урала, %
Степные	93 691	44,7
Лесостепные	64 012	30,5
Лесные	51 085	24,4
Гольцовые и тундровые	609,928	0,4

В пределах Южного Урала наибольшую площадь занимает территория распространения степных ландшафтов (44,7 %), наименьшую — площади гольцовых и тундровых ландшафтов (0,4 %).

### Заключение

В данной работе приводятся границы и площади типологически однородных территорий ландшафтной дифференциации в пределах

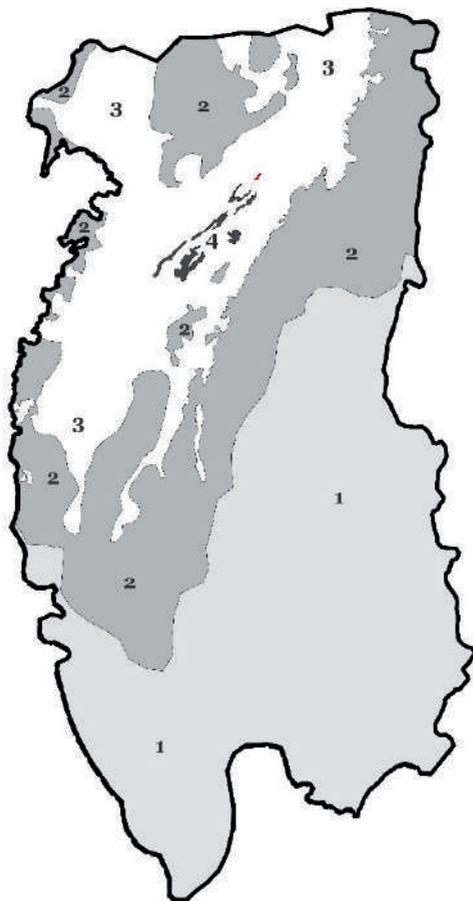


Схема границы распространения различных типов ландшафтов Южного Урала – области в составе Уральской физико-географической страны.  
Типы ландшафта: 1 – степные, 2 – лесостепные, 3 – лесные,  
4 – гольцовые и тундровые

области Южного Урала Уральской физико-географической страны, построенные с использованием ГИС технологий с детальностью масштаба 1:200 000.

KML-файлы границ территориальных типов ландшафтов Южного Урала хранятся в электронной библиотеке ботанического сада Челябинского государственного университета.

### Список литературы

1. Макунина, А. А. Ландшафты Урала / А. А. Макунина. — М. : Изд-во Моск. ун-та, 1974. — 158 с.
2. Мусатов, В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области / В. А. Мусатов // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 26–28 сентября 2018 г.). — Челябинск : Край Ра, 2018. — С. 233–245.
3. Мусатов, В. А. К вопросу о географической границе Южного Урала / В. А. Мусатов, Ю. А. Морозюк // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 6 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 28–32.

УДК 577.34; 57.042

## ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ДНК КЛЕТОК РАСТЕНИЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ МЕТОДОМ ДНК-КОМЕТ НА ПРИМЕРЕ МЕРИСТЕМЫ ЛУКА РЕПЧАТОГО (*ALLIUM CERA L.*)

А. А. Буренков<sup>1</sup>, Е. В. Стяжкина<sup>2</sup>

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия*

*<sup>1</sup>Andrey.burenkov25@mail.ru; <sup>2</sup>yelena-st@mail.ru*

Метод ДНК-комет является удобным и чувствительным методом оценки повреждений ДНК, вызванных действием ионизирующей радиации и химических генотоксинов. Он широко применяется с использованием животных клеток. В этой работе мы предлагаем использовать модельный растительный объект — клетки корневой меристемы *Allium cera L.* — и стандартный протокол метода ДНК-комет с модификациями для этого объекта. В работе представлены результаты оценки повреждений ДНК, вызванных действием гамма-излучения. Эти результаты доказали оптимальность условий данной методики. Выявлена закономерность увеличения параметров, указывающих на увеличение количества повреждений ДНК с возрастанием дозы облучения. Установлено выраженное повреждение ДНК уже при низких дозах (0,1 Гр), что согласуется с результатами других исследователей.

**Ключевые слова:** метод ДНК-комет, растительные клетки, корневая меристема, *Allium cera L.*, генотоксичность, повреждения ДНК, гамма-излучение.

---

## ASSESSMENT OF DNA DAMAGE TO PLANT CELLS UNDER THE INFLUENCE OF IONIZING RADIATION BY THE COMET ASSAY ON THE EXAMPLE OF ONION (*ALLIUM CEPA* L.) MERISTEM

A. A. Burenkov<sup>1</sup>, E. V. Styazhkina<sup>2</sup>

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia*

<sup>1</sup>*Andrey.burenkov25@mail.ru;* <sup>2</sup>*yelena-st@mail.ru*

**Abstract.** Comet assay is convenient and sensitive assay of assessment DNA damage, which caused by ionizing radiation and chemical genotoxins. It is widely practiced with animal cells. In this paper authors propose to use model plant object — *Allium cepa* L. Root meristem cells and standard protocol of comet assay with modifications for this object. Presented results of assessments DNA damages, which caused by gamma irradiation. These results showed that conditions of methodic are optimal. Detected a trend of increasing parameters, looks to increasing DNA damages with dose rising. Detected DNA-damages even after irradiation by low doses (0,1 Gy), this results are similar to other researchers results.

**Keywords:** *comet assay, single cell gel electrophoresis, plant cells, cells of root meristem, Allium cepa L., DNA damages, genotoxicity, gamma-rays.*

### Введение

В условиях увеличения населения Земли происходит рост количества сбрасываемых антропогенных загрязнителей и их спектра. При этом многие из данных загрязнителей канцерогенны [1]. В окружающую среду выбрасываются поллютанты химической природы, а также радионуклиды. Экосистемы оказались сильно загрязнены, ухудшилось качество воды, воздуха и почвы. [2]. Под действием этих генотоксических загрязняющих веществ в геномах живых организмов накапливаются повреждения ДНК, что может стать причиной возникновения мутаций [1; 3].

Актуальным направлением в радиационной биологии является изучение эффектов ионизирующих излучений на ДНК клеток (в частности, индукции первичных повреждений и репарации первичных повреждений ДНК) [4].

В конце XX в. разработан метод, называемый методом ДНК-комет, который является простым, чувствительным, быстрым, дешёвым (не требует дорогостоящего оборудования и реактивов) [1; 2; 5]. Он может использоваться для изучения повреждений, репарации ДНК и апоптоза в различных типах клеток [1; 6].

Растения являются подходящими объектами для изучения влияния ионизирующих излучений на геном живых организмов, но существует ряд сложностей, возникающих из-за их организации. У клеток растений имеются прочные клеточные стенки, которые к тому же объединены в единую систему, совокупность клеточных

стенок — апопласт [7; 8]. Из-за этого клетки трудно отделить друг от друга и выделить ядра из образца ткани [9; 10]. Эти сложности не позволяют использовать метод ДНК-комет в стандартной модификации, которая используется для клеток млекопитающих.

Подходящим модельным растительным объектом, используемым в цитогенетических исследованиях и цитогенетическом мониторинге, является лук репчатый (*Allium cepa* L.) [11; 12]. Его удобство заключается в том, что в клетках его апикальной корневой меристемы набор хромосом небольшой, хромосомы крупные, хорошо окрашиваются [12]. Лук репчатый рекомендован ВОЗ как стандарт в цитогенетическом мониторинге. Кроме того, установлена корреляция цитогенетических повреждений в клетках лука и клетках млекопитающих при схожих воздействиях [11]. Данное растение уже использовалось А. Я. Болсуновским и соавторами в работе по оценке генотоксического действия гамма-излучения при помощи метода ДНК-комет [13].

Оценить повреждающие эффекты ионизирующих излучений на ДНК клеток растений необходимо, так как эти данные могут иметь прикладную ценность, возможно, в экологическом мониторинге (например, мониторинг радиоактивной загрязнённости почвы, воды, воздуха) [14]. Также реакция ДНК растений на действие ионизирующих излучений представляет интерес с точки зрения фундаментальной радиобиологии.

Существует ряд работ по адаптации метода ДНК-комет к работе с клетками высших растений, но стандартизированного протокола нет до сих пор. Таким образом, в настоящем исследовании мы предлагаем использовать рекомендованный ВОЗ удобный растительный объект исследования и технологию работы методом ДНК-комет с растительными клетками, подобрав наиболее оптимальные режимы этапов проведения методики и анализа результатов для исследования разных факторов воздействия, в том числе радиационного.

Цели настоящей работы: адаптировать и оптимизировать технологию применения метода ДНК-комет к растительным клеткам и оценить радиационное повреждение ДНК клеток растений при помощи этой технологии, тем самым выполнив её калибровку.

### Материалы и методы

Для исследования радиационно-индуцированных повреждений ДНК растительных клеток использовали клетки корневой меристемы лука репчатого (*Allium cepa*). Лук репчатый — двухлетнее или многолетнее растение (в зависимости от сорта) [15], принадлежит к семейству Луковые (*Alliaceae* Agardh) [16].

**Проведение процедуры ДНК-комет.** Для извлечения ядер клеток корневой меристемы с целью последующего проведения процедуры метода ДНК-комет и оценки радиационно-индуцированных повреждений ДНК использовали метод изолированных ядер, предложенный T. Gichner, M. J. Plewa [17], в собственной модификации. При этом семена лука проращивали в течение четырёх суток на влажной фильтровальной бумаге при температуре 21°C в отсутствие освещения. На четвёртые сутки проростки перемещали в пластиковые пробирки и подвергали внешнему острому гамма-облучению на установке ИГУР-1М (с 4 источниками  $^{137}\text{Cs}$  с мощностью дозы 0,73 Гр/мин) в следующих дозах: 0,1; 0,5; 1; 3; 5 Гр.

Сразу после облучения проводили выделение ядер клеток следующим образом: корешок проростка отрезали на расстоянии 2–3 мм от кончика чистым скальпелем, чтобы использовать делящиеся клетки корневой меристемы. Отделённые кончики помещали в чашку Петри, содержащую 200 мкл холодного буфера Tris-HCl при pH = 7,4, поставленную на лёд. Кончики корешков мелко нарезали чистым лезвием, постоянно промывая буфером, для смыва ядер клеток в буфер. Полученную суспензию ядер переносили в пробирку, центрифугировали при 3 000 об./мин в течение 10 минут. После этого удаляли надосадочную жидкость и готовили препараты для ДНК-комет. Для приготовления одного препарата использовали 10–15 корешков. Препараты готовили следующим образом: 80 мкл суспензии ядер смешивали с 200 мкл 1 % легкоплавкой агарозы (LMP-агарозы) и наносили на заранее приготовленное предметное стекло (с высушенным слоем-подложкой из универсальной агарозы 1 %). После нанесения накрывали покровным стеклом и оставляли на льду на 10 мин, чтобы позволить агарозе застыть. После этого удаляли покровное стекло и покрывали вторым слоем 0,5 % LMP-агарозы и вновь оставляли на 10 мин на льду. Стадия лизиса в лизирующем растворе, проводимая при работе с клетками млекопитающих, не проводилась. Выполнялась щелочная денатурация путём инкубации в щелочном растворе на протяжении 15 минут. После приготовления препаратов их помещали в электрофоретическую камеру с буфером pH > 12 и проводили электрофорез в течение 30 минут. После электрофореза препараты отмывали нейтрализующим буфером pH = 7,4 и высушивали в спирте.

Готовые препараты окрашивали раствором Sytox Green (0,25 мкмоль/л) – 50 мкл на препарат. Для регистрации изображения комет использовали микроскоп Nikon с цифровой ЗСССD цветной видеокамерой, анализировали не менее 50 комет на стекло. Обработку изображения кометы проводили с помощью программы CASP [18]. При анализе комет были

использованы следующие показатели: длина хвоста кометы (длина миграции ДНК, мкм); доля мигрировавшей ДНК (%); «момент хвоста» кометы, который является интегральным показателем поврежденности [19]. «Момент хвоста» кометы учитывает и количество, и размеры мигрировавших в хвост фрагментов, поэтому этот показатель принято считать наиболее чувствительным и привлекательным для анализа параметром [20; 21].

**Статистический анализ.** При анализе комет были использованы следующие показатели: длина хвоста кометы (длина миграции ДНК, пиксель); доля мигрировавшей ДНК (%); а также «момент хвоста» кометы, который учитывает и количество, и размеры мигрировавших в хвост фрагментов. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы SPSS Statistics и Past. Сравнение производили с помощью непараметрического критерия Манна – Уитни, в качестве уровня значимости различий использовали  $p \leq 0,05$ .

## Результаты исследования и их обсуждение

Значения параметра длина хвоста кометы представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Значение параметра длины хвоста кометы клеток лука при действии разных доз внешнего острого гамма-облучения

Доза облучения, Гр	Значение длины хвоста кометы, пиксели	$p$
0 (контроль)	170±15 (140; 200)	–
0,1	357±13 (331; 383)	$p < 0,001$
0,5	433±19 (393; 472)	$p < 0,001$
1	399±14 (369; 428)	$p < 0,001$
3	563±26 (498; 627)	$p < 0,001$
5	512±18 (474; 550)	$p < 0,001$

Примечание: здесь и далее в таблицах указаны средние значения параметра и ошибки среднего, в скобках указан 95%-й доверительный интервал.

Из табл. 1 видно, что контрольные значения (170 пикселей) отличаются от экспериментальных даже при минимальной дозе – 0,1 Гр (357 пикселей). При последующих значениях дозы параметр «длина хвоста кометы» также статистически значимо отличается от контроля. В целом прослеживается тенденция увеличения параметра при увеличении дозы. При дозе 0,1 Гр значение параметра составляет 357 пикселей, а при дозе 3 Гр – 563 пикселя. Несмотря на данную тенденцию при дозах 0,5 и 3 Гр значения параметра длины хвоста больше,

чем при дозах 1 и 5 Гр соответственно (433 против 399 пикселей и 563 против 512 пикселей).

Значения параметра доля мигрировавшей ДНК в хвост кометы представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Значение параметра доли мигрировавшей ДНК в хвост кометы клеток лука при действии разных доз внешнего острого гамма-облучения**

Доза облучения, Гр	Доля мигрировавшей ДНК в хвост кометы, %	<i>p</i>
0 (контроль)	35±3 (28; 42)	-
0,1	63±3 (57; 70)	<i>p</i> < 0,001
0,5	68±4 (59; 77)	<i>p</i> < 0,001
1	61±4 (53; 69)	<i>p</i> < 0,001
3	89±3 (81; 98)	<i>p</i> < 0,001
5	76±3 (71; 81)	<i>p</i> < 0,001

Видно, что контрольные значения (35 %) отличаются от экспериментальных даже при минимальной дозе – 0,1 Гр (63 %). При последующих значениях дозы параметр «доля мигрировавшей ДНК» также статистически значимо отличается от контроля. В целом прослеживается тенденция увеличения параметра при увеличении дозы. При дозе 0,1 Гр значение параметра составляет 63 %, а при дозе 3 Гр – 89 %. Несмотря на данную тенденцию при дозах 0,5 и 3 Гр значения параметра «доля мигрировавшей ДНК» выше, чем при дозах 1 и 5 Гр соответственно (68 % против 61 % и 89 % против 76 %). Также при дозе 1 Гр значения рассматриваемого параметра меньше, чем при дозе 0,1 Гр (61 % против 63 %).

Значения параметра «момент хвоста» комет представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Значение параметра «момент хвоста» кометы клеток лука при действии разных доз внешнего острого гамма-облучения**

Доза облучения, Гр	Значение «момента хвоста» кометы	<i>p</i>
0 (контроль)	69±11 (46; 91)	-
0,1	237±18 (200; 274)	<i>p</i> < 0,001
0,5	307±30 (245; 368)	<i>p</i> < 0,001
1	250±23 (202; 297)	<i>p</i> < 0,001
3	506±38 (413; 598)	<i>p</i> < 0,001
5	396±27 (340; 451)	<i>p</i> < 0,001

Можно наблюдать отличие контрольных значений (69) от экспериментальных даже при минимальной дозе 0,1 Гр (237). В целом

прослеживается тенденция роста параметра с увеличением дозы. При дозе 0,1 Гр значение параметра составляет 237, а при дозе 3 Гр – 506. Несмотря на данную тенденцию при дозах 0,5 и 3 Гр значения параметра «доля мигрировавшей ДНК» выше, чем при дозах 1 и 5 Гр соответственно (307 против 250 и 506 против 396).

Как указано выше, мы обнаружили, что даже при минимальной дозе (0,1 Гр) наблюдаются значения параметров, статистически значимо отличающиеся от контроля.

В нашей работе был проведён регрессионный анализ зависимости радиационно-индуцированных повреждений ДНК клеток корневой меристемы лука от дозы внешнего острого гамма-облучения. Для оценки радиационно-индуцированных повреждений использовали параметр комет «момент хвоста». Анализ показал, что повреждения ДНК по значению «момент хвоста» кометы от дозы облучения имеют статистически достоверную линейную зависимость ( $p < 0,001$ ), хотя коэффициент  $R^2$  принимает не очень высокое значение ( $R^2 = 0,3$ ). Зависимость «момента хвоста» кометы от дозы облучения описывается уравнением функции  $y = 196 + 49x$ , где  $x$  – доза облучения, Гр;  $y$  – значение параметра «момент хвоста». График зависимости показан на рисунке.

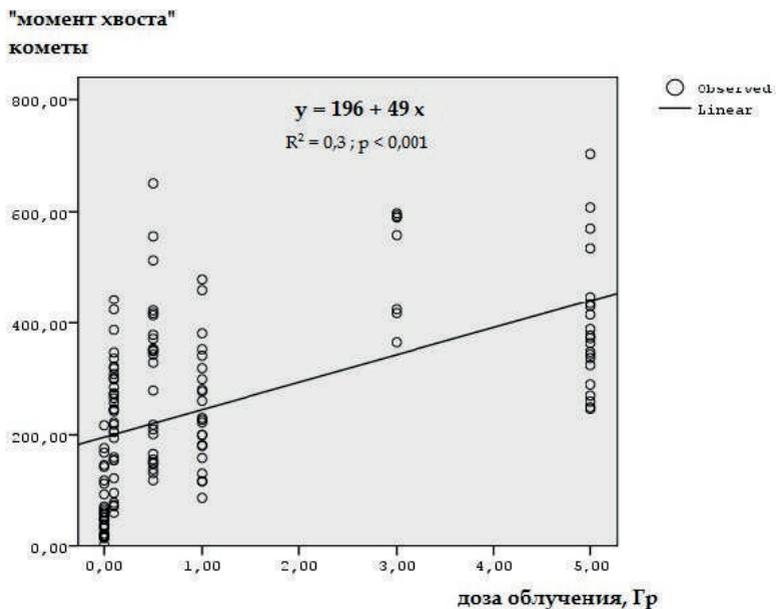


График функции зависимости «момента хвоста» кометы от дозы облучения

### Заключение

В ходе работы испробованы разные подходы для приготовления препаратов с растительными клетками (фильтрация, гомогенизация, изменение концентрации агарозы для приготовления слайдов, время электрофореза, изменение величины напряжения). В результате протокол метода ДНК-комет был доработан, успешно подобраны оптимальные условия методики. Было увеличено время электрофореза. Также мы не применяли стадию лизиса в лизирующем растворе, проводили лишь щелочную денатурацию в течение 15 минут. Стоит также сказать, что увеличена концентрация легкоплавкой агарозы, используемой для иммобилизации ядер клеток с 0,5 до 1 %.

Как указано выше, нами была проведена оценка повреждений ДНК растительных клеток корешков проростков *Allium cepa* при воздействии острого гамма-облучения (в дозах 0,1; 0,5; 1; 3; 5 Гр). Уже при низких дозах (0,1 Гр) наблюдается выраженное повреждение ДНК. Это согласуется с данными, полученными А. Я. Болсуновским и соавторами [13]. Кроме того, отмечена тенденция к увеличению оцениваемых параметров кометы (длина хвоста кометы, доля мигрировавшей ДНК, «момент хвоста» кометы) с возрастанием дозы. На это указывает полученная в нашем исследовании статистически достоверная линейная зависимость «момента хвоста» кометы от дозы облучения, то есть при увеличении дозы облучения растёт количество радиационно-индуцированных повреждений ДНК.

Таким образом, стало возможно проводить оценку повреждений ДНК высших растений и получать достоверные результаты, в том числе в условиях нашей лаборатории, используя метод ДНК-комет. Установлено, что лук репчатый является подходящим объектом для исследований с помощью данного метода.

### Список литературы

1. Буренков, А. А. Метод ДНК-комет для оценки повреждений ДНК растительных, бактериальных и дрожжевых клеток (*Saccharomyces cerevisiae*) / А. А. Буренков, Е. В. Стяжкина // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 6. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 35–51.
2. Dhawan, A. Comet assay: a reliable tool for the assessment of DNA damage in different models / A. Dhawan, M. Vajpayee, D. Parmar // Cell Biology and Toxicology. — 2009. — Vol. 25. — P. 5–32.
3. Сорочинская, У. Б. Применение метода ДНК-комет для оценки повреждений ДНК, вызванных различными агентами окружающей среды / У. Б. Сорочинская, В. М. Михайленко // Онкология. — 2008. — Т. 10, № 3. — С. 303–309.

4. Аклеев, А. В. Хронический лучевой синдром у жителей прибрежных сёл реки Теча / А. В. Аклеев. — Челябинск : Книга, 2012. — 464 с.

5. Сметанина, Н. М. Модифицированный метод ДНК-гало для оценки повреждений ДНК, индуцированных различными генотоксическими 49 агентами / Н. М. Сметанина, М. В. Пустовалова, А. Н. Осипов // Радиационная биология. Радиоэкология. — 2013. — Т. 53, № 4. — С. 389–393.

6. Jha, A. N. Ecotoxicological applications and significance of the comet assay / A. N. Jha // *Mutagenesis*. — 2008. — Vol. 23 (3). — P. 207–221.

7. Панфилова, О. Ф. Физиология растений с основами микробиологии : учебник и практикум для вузов / О. Ф. Панфилова, Н. В. Пильщикова. — М. : Юрайт, 2023. — 183 с. — (Высшее образование).

8. Эверт, Р. Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие : монография / Р. Ф. Эверт ; пер. с англ. А. В. Степановой. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 603 с.

9. A fast comet assay variant for solid tissue cells. The assessment of DNA damage in higher plants / M. N. Navarrete, P. Carrera, M. de Miguel, C. de la Torre // *Mutation Research*. — 1997. — Vol. 389. — P. 271–277.

10. Recommendations for increasing alkaline comet assay reliability in plants / B. Puorrut, E. Pinelli, V. C. Mendiola, J. Silvestre, F. Douay // *Mutagenesis*. — 2015. — Vol. 30. — P. 37–43.

11. Петрашова, Д. А. Цитогенетические эффекты высокоэнергетической нейтронной компоненты космических лучей в клетках меристемы *Allium cepa* / Д. А. Петрашова, Н. К. Белишева // Труды Кольского научного центра РАН. — 2015. — № 6 (32). — С. 41–49.

12. Сбитнев, А. В. Приоритетные виды тест-растений в исследованиях по изучению генотоксичности почв и различных поллютантов / А. В. Сбитнев, М. А. Водянова, Л. В. Ахальцева // Почвы в биосфере : сб. материалов Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 50-летию Ин-та почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, 10 сентября — 14 октября 2018 г. / отв. ред. А. И. Сысо. — Новосибирск : Нац. исследоват. Томский гос. ун-т, 2018. — С. 418–422.

13. Влияние гамма-излучения на уровень повреждений ДНК в клетках проростков *Allium cepa* L. / А. Я. Болсуновский и др. // Доклады Академии наук. Биохимия, биофизика, молекулярная биология. — 2019. — Т. 489, № 2. — С. 199–204.

14. The comet assay in higher terrestrial plant model: Review and evolutionary trends / C. Lanier, N. Manier, D. Cuny, A. Deram // *Environmental Pollution*. — 2015. — Vol. 207. — P. 6–20.

15. Onion (*Allium cepa* L.) / S. Pareek, N. A. Sagar, S. Sharma, V. Kumar // *Fruit and vegetable phytochemicals: chemistry and human health*. — 2<sup>nd</sup> ed. / E. M. Yahia. — Wiley, 2017. — P. 1145–1162.

16. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. — Л. : Наука, 1987. — 440 с.
17. Gichner, T. Induction of somatic DNA damage as measured by single gel electrophoresis and point mutation in leaves of tobacco plants / T. Gichner, M. J. Plewa // *Mutation Research*. — 1998. — Vol. 401. — P. 143–152.
18. A cross-platform public domain PC image-analysis program for the Comet Assay / K. Konca et al. // *Mutation Research*. — 2003. — Vol. 534 (1–2). — P. 15–20.
19. Tail profile: a more accurate system for analyzing DNA damage using the Comet assay / R. D. Bowden et al. // *Mutation Research*. — 2003. — Vol. 537. — P. 1–9.
20. Гоголев, И. Н. Снежный покров как индикатор загрязнённости городов / И. Н. Гоголев, А. М. Гоголева // *Современные проблемы биологии, экологии, химии : материалы Всерос. науч. студенч. конф. / отв. ред. Р. С. Бегунов. — Ярославль : Ред.-изд. отдел Ярослав. гос. ун-та, 2011. — С. 50–55.*
21. The single cell gel electrophoresis assay for induced DNA damage (comet assay): measurement of tail length and moment / J. Ashby, H. Tinwell, P. A. Lefevre, M. A. Browne // *Mutagenesis*. — 1995. — Vol. 10 (2). — P. 85–90.

## УГОЛ РАСХОЖДЕНИЯ КРЫЛАТОК СЕМЯН *ACER NEGUNDO* L. КАК ИНФОРМАТИВНЫЙ ПРИЗНАК ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ИНТРОДУЦЕНТА

А. П. Кожевников<sup>1</sup>, Р. В. Егоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ботанический сад Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия  
kozhevnikova\_gal@mail.ru

<sup>2</sup>Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия  
ro\_man\_1995@mail.ru

При антропогенной трансформации фитоценозов происходит уменьшение продуктивности и упрощение структуры биоты. Растительный компонент выступает как индикатор изменений в экосистеме. Антропогенная трансформация лесных парков Екатеринбурга происходит за счёт инвазивных поселений *Acer negundo*, *Malus baccata* и других древесных интродуцентов.

Цель исследований — установление уровня внутривидовой изменчивости морфологических признаков генеративной сферы *A. negundo*, активно заселяющего свободные пространства лесных парков Екатеринбурга, определение угла расхождения крылаток семян *A. negundo* как информативного показателя фенотипических изменений интродуцента в новых фитоценозах. Объектами исследования являются ценопопуляции *A. negundo* в Уктусском, Юго-Западном лесных парках Екатеринбурга. Методикой работы предусмотрено маршрутное обследование ценопопуляций *A. negundo* в Уктусском и Юго-Западном лесных парках, проведение замеров углов расхождения крылаток семян в 13 локальных ценопопуляциях *A. negundo* Уктусского и Юго-Западного лесных парков. Уровень изменчивости параметров и угла расхождения крылаток *A. negundo* определён по шкале С. А. Мамаева (1973). Полученные данные обработаны в статистико-графической системе Microsoft Excel.

Высокий и очень высокий уровни изменчивости угла расхождения крылаток связаны с разнокачественностью семян, с их анемофильным характером распространения и нахождением ценопопуляций в различных экологических нишах. Генеративные органы древесных растений являются консервативными признаками растений, поэтому высокий и очень высокий уровни внутривидовой изменчивости угла расхождения крылаток *A. negundo* могут служить индикаторным признаком происходящих фенотипических изменений при внедрении и образовании его ценопопуляций в лесных парках.

**Ключевые слова:** угол расхождения крылаток семян, *Acer negundo*, лесной парк, интродуцент, индикатор, трансформация, инвазия, натурализовавшийся вид, сосновые насаждения, антропогенные изменения.

## THE ANGLE OF DIVERGENCE OF *A. NEGUNDO* SAMARA SEEDS AS AN INFORMATIVE INDICATOR OF PHENOTYPIC CHANGES OF THE INTRODUCED SPECIES

**A. P. Kozhevnikov<sup>1</sup>, R. V. Egorov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Botanical Garden of The Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia  
kozhevnikova\_gal@mail.ru*

<sup>2</sup>*The Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia. ro\_man\_1995@mail.ru*

**Abstract.** Anthropogenic transformation of phytocenoses leads to a decrease in productivity and a simplification of the biota structure. The plant component acts as an indicator of changes in the ecosystem. Anthropogenic transformation of the forest parks of Yekaterinburg occurs due to the invasive settlements of *Acer negundo*, *Malus baccata* and other woody introduced species.

The aim of the research is to identify the level of intraspecific variability of morphological features of the generative sphere of *A. negundo*, which actively settles the free spaces of Yekaterinburg forest parks, and to determine the angle of divergence of *A. negundo* samara seeds as an informative indicator of phenotypic changes of the introduced species in new phytocenoses. The objects of the research are the cenopopulations of *A. negundo* in the Uktusky, Yugo-zapadnyy forest parks of Yekaterinburg. The method of work provides for a route survey of *A. negundo* cenopopulations in the Uktusky and Yugo-zapadnyy forest parks, measurements of the angles of divergence of samara seeds in 13 local *A. negundo* cenopopulations of the Uktusky and Yugo-zapadnyy forest parks. The level of variability of the parameters and the angle of divergence of *A. negundo* samara seeds was determined according to the scale of S. A. Mamaev (1973). The obtained data were processed in the statistical-graphical system Microsoft Excel.

The high and very high levels of variability of samara seeds' angle of divergence are associated with the different quality of seeds, their anemophilic way of distribution, and the presence of cenopopulations in various ecological niches. The generative organs of woody plants are conservative attributes of plants; therefore, high and very high levels of intraspecific variability in the angle of divergence of *A. negundo* samara seeds can serve as an indicator of the ongoing phenotypic changes during the introduction and formation of its cenopopulations in forest parks.

**Keywords:** *angle of divergence of samara seeds, Acer negundo, forest park, introduced species, indicator, transformation, invasion, naturalized species, pine plantations, anthropogenic changes.*

### Введение

При антропогенной трансформации фитоценозов происходит уменьшение продуктивности и упрощение структуры биоты. Растительный компонент выступает как индикатор изменений в экосистеме в целом [1].

Антропогенная трансформация лесных экосистем лесных парков происходит за счёт инвазивных поселений культурных и интродуцированных таксонов древесных растений. Новые натурализовавшиеся ценопопуляции занимают экологические ниши на открытых пространствах в перестойных сосновых насаждениях вблизи населённых пунктов.

Для Европейской России или отдельных её регионов к инвазионным видам — «беглецам» из культуры — относятся *Acer negundo*, *Amelanchier spicata*, *Aronia mitschurinii*, *Rosa rugosa*, *Fraxinus pensylvannica*, *Mahonia aquifolium*, *Physocarpus opulifolius*, *Syringa vulgaris* и др. [2]. Древесные интродуценты *A. negundo* и *M. baccata*, имеющие в возрастном спектре ценопопуляций молодые и взрослые особи, в дальнейшем будут основными агентами биотической трансформации лесопарков Екатеринбурга [8].

Цель исследований — установление уровня внутривидовой изменчивости морфологических признаков генеративной сферы *A. negundo*, активно заселяющего свободные пространства лесных парков Екатеринбурга, определение уровня внутривидовой изменчивости угла расхождения крылаток семян *A. negundo* как информативного показателя фенотипических изменений интродуцента в новых фитоценозах.

### Материалы и методы исследования

Объектами исследования являются ценопопуляции *A. negundo* в Уктусском и Юго-Западном лесных парках Екатеринбурга. Особенностью Уктусского лесного парка (414 га) являются остепнение сосновых боров и развитие настоящей злаково-разнотравной степи. Преобладают суховатые сосняки — сосняк брусничный с его антропогенным вариантом — сосняком редкотравным, и сосняк ягодниковый (землянично-костяничный); и сухие — сосняк сильно и умеренно остепнённый. Сосняк сильно остепнённый встречается в окрестностях г. Екатеринбурга только на Уктусских горах. Ельников нет, не встречаются даже единичные экземпляры темнохвойных видов [3]. Юго-Западный лесной парк состоит из лесного массива (575,45 га) между микрорайонами Юго-Западный и Академический. Преобладают старовозрастные сосновые насаждения с древостоем 125–140 лет.

Методикой работы предусмотрено маршрутное обследование *A. negundo* в Уктусском и Юго-Западном лесных парках, проведение замеров углов расхождения крылаток семян в 13 локальных ценопопуляциях, определение параметров крылаток в Юго-Западном лесном парке Екатеринбурга. Уровень изменчивости параметров и угла расхождения крылаток *A. negundo* установлен по шкале С. А. Мамаева [7]. Полученные данные обрабатывали в статистико-графической системе Microsoft Excel.

### Результаты и их обсуждение

По расселению семян возникшие подлесочные ценопопуляции внедрившихся древесных интродуцентов относятся к изолированным, которым свойственны чёткие границы, отсутствие обмена генетической информацией, неупорядоченная изменчивость и фенотипические

различия [6]. В нашем случае ценопопуляции *A. negundo* в разных лесных парках являются изолированными, а ценопопуляции в различных эконишах одного лесного парка будут локальными.

Наличие семенного возобновления у интродуцированных растений свидетельствует об их приспособленности к новым условиям среды.

Для расширения ассортимента подлесочных видов в 1964 г. в лесопарках Свердловска (ныне Екатеринбург) под полог леса было высажено более 60 тыс. штук кустарников в качестве подлеска и 30 тыс. штук деревьев. Чаще всего высаживали дуб черешчатый, ясень пенсильванский, черёмуху Маака, тополь бальзамический и канадский, гибридные формы тополя серебристого и чёрного, древовидные ивы. Из низкорослых деревьев и кустарников — клён татарский, рябину обыкновенную, бересклет европейский, лох серебристый, калину обыкновенную, дёрен белый, смородину альпийскую, боярышник кроваво-красный, карагану древовидную, сирень обыкновенную и др. [3].

Онтогенез кустарников составляет 25–30 лет, поэтому без омолаживающей обрезки высаженные виды интродуцентов или исчезли, или продолжили расселяться в свободные экониши на полянах или прогалинах. Период с 1964 по 2022 г. достаточен для оценки их искусственного или спонтанного внедрения в экосистемы лесных парков Екатеринбурга.

В четырнадцати лесных парках Екатеринбурга на площади 12,6 тыс. га за последние 50 лет отмечены инвазионные ценопопуляции *Acer negundo*, *Malus baccata*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Sorbaria sorbifolia* и др. [4; 5]. Кроме определения плотности ценопопуляций аборигенных и интродуцированных подлесочных видов — одного из индикаторов антропогенной трансформации насаждений лесных парков, нами исследована внутривидовая изменчивость генеративных органов *A. negundo* в Уктусском и Юго-Западном лесных парках Екатеринбурга.

Измеренная нами длина крылаток варьировала от 3,6 до 4,2 см, ширина крылаток — от 1,1 до 1,3 см с очень низким уровнем изменчивости обоих параметров, подтверждая этим консервативность генеративных органов интродуцента при его натурализации (табл. 1).

Угол расхождения крылаток семян *A. negundo* оказался наиболее информативным признаком фенотипических изменений интродуцента в новых фитоценозах. Угол расхождения крылаток семян в Уктусском лесном парке варьировал от 24,7 до 50,1 градуса при высоком и очень высоком уровнях изменчивости в шести локальных ценопопуляциях (табл. 2). Средний уровень изменчивости угла расхождения крылаток семян характерен для локальных ценопопуляций Юго-Западного лесного парка.

Таблица 1

**Параметры и внутривидовая изменчивость крылаток *Acer negundo***

№ дерева	Длина крылаток, см		Ширина крылаток, см	
	$X \pm m_x$	CV, %	$X \pm m_x$	CV, %
1	3,7 ± 0,03	4,5	1,1 ± 0,01	6,3
2	4,2 ± 0,03	3,3	1,3 ± 0,01	6,4
3	3,6 ± 0,02	3,6	1,1 ± 0,01	6,8
4	3,7 ± 0,02	3,3	1,1 ± 0,01	5,1

Таблица 2

**Внутривидовая изменчивость угла расхождения крылаток семян *Acer negundo***

Уктусский лесной парк						Юго-Западный лесной парк		
№ п/п	$X \pm m_x$ , градус	CV, %	№ п/п	$X \pm m_x$ , градус	CV, %	№ п/п	$X \pm m_x$ , градус	CV, %
1	50,1 ± 1,63	14,6	6	34,9 ± 1,75	22,5	10	39,0 ± 0,72	10,1
2	37,2 ± 1,73	20,7	7	24,7 ± 1,80	32,6	11	35,7 ± 0,82	12,6
3	33,7 ± 1,65	21,9	8	32,4 ± 1,15	15,8	12	37,1 ± 0,69	10,1
4	35,6 ± 1,61	20,3	9	35,6 ± 1,32	16,6	13	37,9 ± 0,62	9,0
5	42,8 ± 1,26	13,1						

**Выводы**

1. Угол расхождения крылаток семян *A. negundo* является наиболее информативным признаком фенотипических изменений интродуцента в Уктусском лесном парке.

2. Высокий и очень высокий уровни изменчивости угла расхождения крылаток связаны с разнокачественностью семян, с их анемофильным характером распространения и нахождением ценопопуляций в различных экологических нишах.

3. При натурализации *A. negundo* в Юго-Западном лесном парке параметрам крылаток характерен очень низкий уровень изменчивости.

4. Генеративные органы древесных растений являются консервативными признаками растений, поэтому высокий и очень высокий уровни внутривидовой изменчивости угла расхождения крылаток *Acer negundo* в Уктусском лесном парке могут служить индикаторным признаком происходящих фенотипических изменений при внедрении и образовании его ценопопуляций.

**Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН «Ботанический сад УрО РАН» на базе УНУ.**

### Список литературы

1. Казанская, Н. С. Общая и зональная специфика изменения фитоценозов в результате некоторых видов антропогенных воздействий / Н. С. Казанская // Актуальные вопросы в СССР : тез. докл. VIII делегат. съезда Всесоюз. ботан. о-ва. — Алма-Ата : Наука, 1988. — С. 421.
2. Кожевников, А. П. Натурализация интродуцированных деревьев и кустарников в Екатеринбурге и его окрестностях / А. П. Кожевников, А. П. Петров, В. В. Тебенков // Экология фундаментальная и прикладная. Проблемы урбанизации : материалы междунар. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 3–4 февраля 2005 г. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2005. — С. 154–157.
3. Кожевников, А. П. Лесные ресурсы Урала для рекреации и познавательного туризма / А. П. Кожевников, Г. М. Кожевникова, А. В. Капралов. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2009. — 156 с.
4. Кожевников, А. П. Внедрение древесных интродуцентов в состав подлеска лесопарков г. Екатеринбурга / А. П. Кожевников, И. Н. Костарев // Леса России и хозяйство в них. — 2018. — № 4 (67). — С. 49–56.
5. Кожевников, А. П. Экологические ниши и плотность ценопопуляций рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) в лесопарках Екатеринбурга / А. П. Кожевников, А. И. Черных, И. С. Дегтярёв // Вестн. Поволж. гос. технолог. ун-та. Серия: Лес. Экология. Природопользование. — 2022. — № 1 (53). — С. 60–68.
6. Малиновский, К. А. О границах естественно-исторических популяций растений / К. А. Малиновский // Актуальные вопросы в СССР : тез. докл. VIII делегат. съезда Всесоюз. ботан. о-ва. — Алма-Ата : Наука, 1988. — С. 5–6.
7. Мамаев, С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений на примере семейства Pinaceae на Урале / С. А. Мамаев. — М. : Наука, 1973. — 284 с.
8. Мельникова, А. А. Анализ численности и возрастной структуры популяций для определения этапов натурализации адвентивных кустарников и деревьев / А. А. Мельникова, Д. В. Веселкин / Проблемы популяционной биологии : материалы XII Всерос. популяц. сем. памяти Н. В. Глотова (1939–2016). — Йошкар-Ола, 2017. — С. 151–153.

## ФЛОРА КАШТАКСКОГО БОРА (г. Челябинск и Сосновский район)

В. В. Меркер

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

Публикуется аннотированный список флоры Каштакского соснового бора, включающий 470 видов сосудистых растений. Отмечены редкие и охраняемые виды в составе флоры бора. Находки большинства видов подтверждены гербарными образцами, хранящимися в Гербарии ботанического сада ЧелГУ (CSUH).

**Ключевые слова:** *Каштакский сосновый бор, флора, сосудистые растения, флористические находки, редкие виды.*

---

## FLORA OF THE KASHTAK BOR (Chelyabinsk and Sosnovka district, Chelyabinsk region)

V. V. Merker

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

**Abstract.** An annotated list of the flora of the Kashtak pine forest has been published, including 470 species of vascular plants. Rare and protected species are noted in the flora of the sonovy boron. Most of the finds are confirmed by herbarium specimens stored in the Herbarium of the Botanical Garden of the Chelyabinsk State University (CSUH).

**Keywords:** *Kashtak pine forest, flora, vascular plants, floristic studies, rare species*

---

### Введение

Каштакский сосновый бор расположен на правом берегу р. Миасс к северу от г. Челябинска у с. Каштак. Бор является ленточным, протяжённость его вдоль р. Миасс составляет около 10 км, наибольшая ширина 4 км (рис. 1; 2). Бор имеет важное средозащитное и рекреационное значение [3; 4; 10; 11; 16]. Каштакский бор отнесён к ботаническим памятникам природы областного значения решением Исполнительного комитета Челябинского областного Совета народных депутатов от 21 января 1969 г. № 29 «Об охране памятников природы в области», в настоящее время это особо охраняемая природная территория (ООПТ) регионального значения «Каштакский бор».

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 муниципальном районе — 1 687 га, Челябинском городском



Рис. 1. Карта-схема расположения памятника природы Челябинской области «Каштакский бор» на карте-схеме Челябинской области

округе — 1 085 га) [10; 11]. 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. Общая протяжённость границ памятника природы составляет 62,19 км, в том числе по территории г. Челябинска — 41,45 км и по территории Сосновского района — 20,74 км.

Акты, определяющие правовой статус ООПТ: постановление Правительства Челябинской области от 15.02.2007 г. № 27-П («Положение о памятнике природы Челябинской области Каштакский бор» (с изменениями и дополнениями от 24 октября 2007 г.; 24 мая 2016 г.; 23 августа 2019 г.; 29 июня, 20 июля 2020 г.; 30 июня 2021 г.)); постановление Законодательного собрания Челябинской области от 28.06.2001 г. № 171 («Об установлении границ охранных зон и режима использования территорий охранных зон памятников природы Челябинской области — Челябинского (городского) и Каштакского боров»). В настоящее время вся территория Каштакского бора находится в ведении Шершнёвского лесничества Главного Управления лесами Челябинской области.

У памятника природы Каштакский сосновый бор известно 48 смежных землепользователей. В течение многих десятилетий негативное влияние на памятник природы оказывают выбросы металлургических производств, расположенных в Металлургическом районе г. Челябинска. Рекреационное использования территории бора началось в 1930-е гг. со строительства домов отдыха и дач. В 1950-е — начале 1960-х гг. было введено в эксплуатацию шесть пионерских лагерей: «Каштак», «Красная гвоздика», «Пионерлагерь им. Ю. Гагарина», «Белочка», «Солнечная поляна», «Дзержинец» и детские дачи завода Станкомаш. Длительное воздействие антропогенных факторов на территорию соснового бора, в первую очередь таких, как функционирование детских

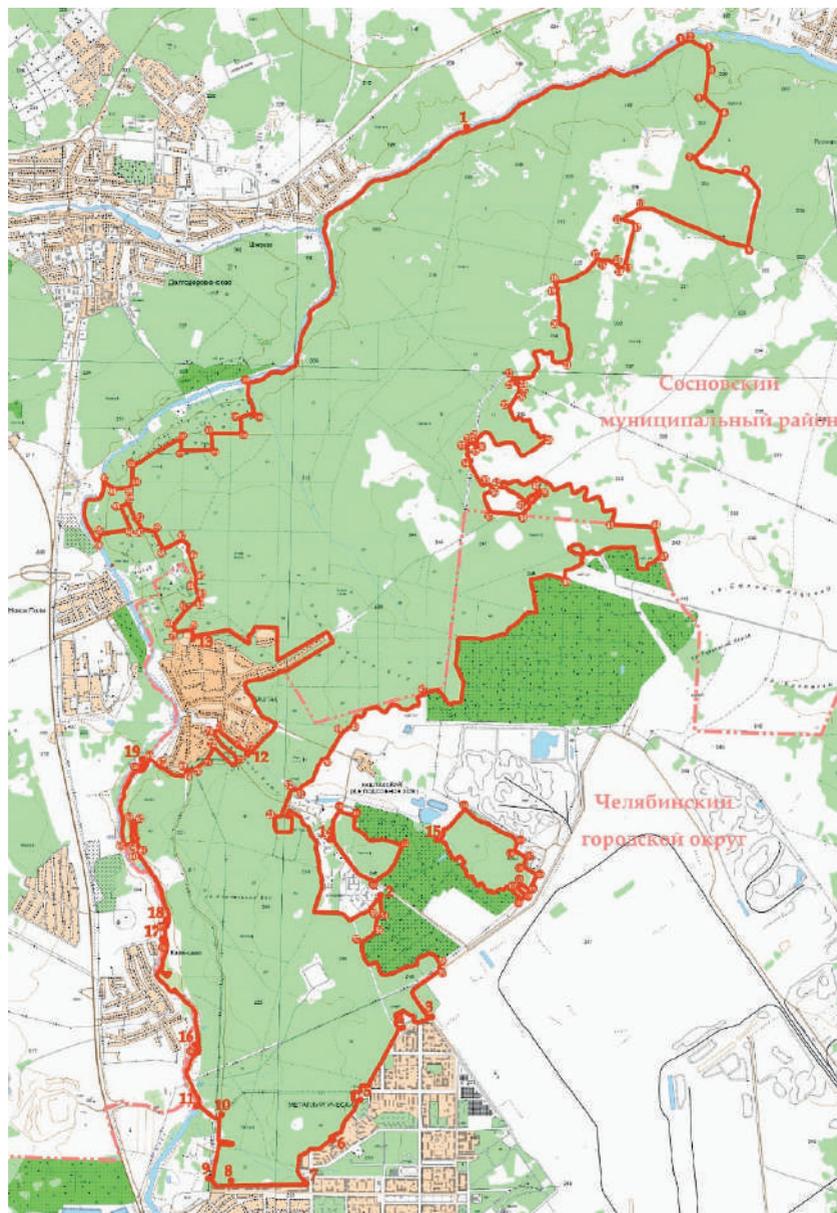


Рис. 2. Схема границы памятника природы Челябинской области Каштакский бор (прил. 1 к Положению об ООППТ «Каштакский бор», Постановление Правительства Челябинской области от 23 августа 2019 г. № 374-П)

оздоровительных лагерей, дач, рекреация, проезд автотранспорта, замусоривание бытовыми отходами, пожары, не могли не сказаться на состоянии соснового массива, его флоры и фауны.

Каштакский сосновый бор является реликтовой экосистемой, сформировавшейся на рубеже верхнего плейстоцена и голоцена (около 10 000 лет назад) в период аридизации климата и отступления сплошной лесной зоны на север, это так называемый реликт перигляциальной лесостепи [7; 18].

Изучение флоры Каштакского бора проводилось нами с 2008 г. в рамках проекта ведения Красной книги Челябинской области работ, организованных Министерством экологии [24]. Флористическое исследование велось маршрутным рекогносцировочным методом с фиксацией (в т. ч. фотофиксацией) особенностей и состава растительного покрова территории бора с основной целью поиска местообитаний редких и охраняемых видов, с гербаризацией и последующей камеральной обработкой собранных образцов. К настоящему аннотированному перечню флоры бора привлечён материал, собранный нами в последующие годы в рамках других договорных работ ботанического сада Челябинского государственного университета [25–27]. Согласно исследованиям флоры и растительности Каштакского соснового бора в 2018 г. в рамках государственного задания областного государственного учреждения «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» [25; 26] на территории ООПТ нами выявлялся полный состав природной флоры бора, в результате обследования было отмечено 440 видов из 268 родов и 72 семейств, относящихся к пяти классам и четырём отделам высших сосудистых растений. При этом учтены были лишь дикорастущие (аборигенные и адвентивные) виды сосудистых растений, входящие в состав флоры указанной территории. 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 г. 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». В 2021 г. флористическое детальное обследование было нами проведено на территории бывшего пионерского лагеря «Каштак» и в его окрестностях [27], кроме того, обнаружены четыре гербарных образца, собранные Т. Малаховой в 1999 г. (CSUH), которые также привлечены к материалу.

Кроме собственных данных, при составлении флористического списка использованы сведения из опубликованных источников [8]

и учтены гербарные материалы, собранные в разное время сотрудниками других учреждений, хранящиеся в соответствующих гербариях: гербарий института экологии растений и животных УрО РАН (SVER) — 1 образец, собранный Е. В. Шумаковой 15.05.1999 г.; гербарий областного краеведческого музея (2 образца, собранные И. Черных 08.07.1930 г.); гербарий Челябинского государственного педагогического института (СНПУ) — 2 образца, собранные студентами естественно-географического факультета ЧГПИ в 1991 и 1996 гг., и 1 образец, собранный Л. В. Рязановой 05.07.1998 г.

Согласно лесорастительному районированию, Каштакский сосновый бор находится в лесостепной области Западно-Сибирской низменности Зауральской предгорно-равнинной провинции в Аргаяшском северно-лесостепном округе [2]. Согласно геоботаническому районированию СССР [9] сосновый бор относится к Западно-Сибирской провинции Европейско-Сибирской лесостепной области, Тобольско-Иртышскому лесостепному округу. Согласно схеме ботанико-географического районирования Челябинской области, разработанной Б. П. Колесниковым [2], с изменениями П. В. Куликова [8], территория обследования находится в пределах лесостепной зоны Зауралья и Западно-Сибирской равнины, подзоне северной лесостепи, районе северной лесостепи Зауральского пенеблена.

Согласно физико-географическому районированию Урала [17] с изменениями В. А. Мусатова [15], территория бора расположена в Средне-Миасском физико-географическом районе, лесостепной области Южного Урала Уральской физико-географической страны в провинции приподнятого отпрепарированного пенеблена Южного Урала, который характеризуется как слабоволнистая наклонная цокольная равнина, умеренно расчленённая плакорными пространствами.

Каштакский бор имеет преимущественно выровненный рельеф, поверхность которого имеет общий уклон к долине р. Миасс. В пределах территории бора отмечены незначительные локальные депрессии рельефа — ложбины стока и понижения, вытянутые в направлении поймы реки и характеризующиеся как более влажные и сырые места. Болот и заболоченных пространств нет.

Каштакский сосновый бор лежит на Челябинском гранитном массиве. В целом граниты бора имеют следующие разновидности: розовый, крупно- и мелкозернистый, и серый слюдяной, среднезернистый. В связи с геологическим строением гамма-фон в Каштакском бору незначительно повышен.

Климат района, где располагается Каштакский бор, континентальный, что определяется положением территории в глубине материка.

Основными особенностями климата являются холодная и продолжительная зима, тёплое лето с частыми грозами и ливневыми дождями, в отдельные годы — жаркое и засушливое.

Самым холодным месяцем является январь, его средняя температура составляет  $-15,5$  °С, в суровые зимы абсолютный минимум температуры воздуха составляет  $-40...-44$  °С. Средняя температура самого тёплого летнего месяца — июля —  $+18,8$  °С, максимальная —  $+43$  °С. Абсолютная амплитуда температуры воздуха (разница между абсолютным максимумом летом и минимумом зимой) составляет  $87$  °С.

В целом за год наблюдаются юго-западные и западные направления ветров, летние месяцы характеризуются меньшей устойчивостью направлений, в основном преобладают ветры северные, северо-западные и западные, зимой — южные и юго-западные. Среднегодовая скорость ветра равна  $3$  м/с, имеет хорошо выраженный суточный ход, определяемый в первую очередь суточным ходом температуры воздуха. Суточные колебания скорости более резко выражены в тёплый период и менее выражены — в зимний.

Продолжительность солнечного сияния —  $2039$  ч/год. Суммарная солнечная радиация  $97-100$  ккал/см<sup>2</sup>. Продолжительность вегетационного периода составляет в среднем  $164$  дня, безморозного —  $125$  дней. Устойчивый снежный покров в среднем образуется в середине ноября. Его максимальная высота в зимнее время составляет  $55$  см. В среднем за год выпадает  $402$  мм осадков, из них в тёплый период года —  $332$  мм, а в холодный —  $104$  мм. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет  $72$  %. Минимум величины влажности наблюдается в мае-июне ( $56-60$  %), максимум — в декабре-январе ( $79-80$  %).

Бор имеет свои микроклиматические особенности: большая влажность воздуха, изменения температурного режима в сторону повышения температур зимой и понижения их летом, значительное испарение, благодаря транспирации влаги растительностью, малое влияние ветров, большее накопление и медленное таяние снега в лесу, чем на открытых пространствах.

В основании Каштакского бора лежит гранитный массив, поэтому почвенный покров, сформированный на коре выветривания, по всей территории бора однороден и в основном представлен дерново-подзолистыми комковатыми и оподзоленными дресвянистыми почвами мощностью от  $4$  до  $12$  см, с содержанием гумуса  $2,5-4$  %. На более сухих участках бора, на его окраинах отмечаются выщелоченные чернозёмы.

Водные пространства бора в целом представлены рекой Миасс, огибающей сосновый бор с запада и севера. Постоянные водотоки

на рассматриваемой территории отсутствуют, но отмечаются сезонные водотоки по ложбинам стока. Близ детского оздоровительного лагеря «Каштак» имеется малая река — ручей Безымянный, которая берёт начало в заболоченной местности, в 38-й квартале территории бора (55°18'38" с. ш., 61°23'33" в. д.). Речка очень извилистая, протекает через весь бор и впадает в р. Миасс. Общая длина — 3 500 м. Глубина — не более 10–20 см. Ширина — от 1 до 2,5 м. Расход воды — не более 100 см<sup>3</sup>/с. Режим казахстанского типа. В засушливые годы речка почти пересыхает и представляет собою цепочку отдельных плёсов.

В водном балансе гидрологических объектов преобладают атмосферные осадки и, значительно меньше, грунтовые воды.

Наиболее существенной чертой территории обследования и изученных типов растительности в Каштакском бору является их нарушенность. В результате антропогенного воздействия растительные сообщества представлены преимущественно не коренными, а условно-коренными и производными типами. Факторы негативного антропогенного воздействия на Каштакский сосновый бор — рекреационное использование, лесокультурная деятельность, влияние городской инфраструктуры (прокладка дорог) и комплексное загрязнение (химическое, физическое, биологическое) атмосферы, поверхностных и грунтовых вод и почвы. Все указанные факторы наиболее проявляются на участках бора, примыкающих к населённым пунктам и участкам застройки непосредственно на участках лесного массива.

Поэтому основными характеристиками территории соснового бора можно считать значительную антропогенную модификацию растительных сообществ: дигрессию растительных сообществ на отдельных участках, высокую плотность насаждений, связанную с расселением адвентивных видов инородных древесных растений, ранее искусственно внесённых (интродуцированных) на территорию бора (весьма значительна плотность произрастания растений семенной репродукции в подлеске); значительную замусоренность отдельных участков обследования бытовым мусором и валежником после пожаров; высокую плотность почвенного покрова на участках, прилегающих к населённым пунктам и муниципальному району г. Челябинска, связанную с густой дорожно-тропиночной сетью, развитой из-за рекреационной нагрузки.

В настоящее время, на наш взгляд, Каштакский бор ещё не теряет характер целостного лесного растительного сообщества, но на окраинных территориях уже распадается на отдельные участки, окружённые

дорогами, дорожками и открытыми территориями с луговой и сорной растительностью. Довольно значительные участки соснового бора по его южному, западному и юго-западному периметрам в настоящее время начинают превращаться в однообразные, так называемые рудеральные типы леса, с изреженным древостоем и скудным напочвенным покровом, что характерно для лесных массивов городских рекреационных зон.

В статье приведён таксономический список общего состава флоры, отдельно — перечень редких видов сосудистых растений, встреченных на участках соснового лесного массива. Во время полевых обследований за многие годы собран гербарный материал, который стал частью Гербария ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH).

Во флоре Каштакского соснового бора нами отмечены 470 видов из 277 родов и 76 семейств, относящихся к пяти классам и четырём отделам высших сосудистых растений. Нами учтены дикорастущие (аборигенные и адвентивные) и интродуцированные (дичающие и не проявляющие такой тенденции) виды сосудистых растений, входящие в состав флоры указанной территории. При этом из общего списка видов, приводимых для территории Каштакского бора, при его анализе исключены не отмеченные вне культуры интродуцированные виды, к ним относятся можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*), м. горизонтальный (*Juniperus horizontalis*), м. скальный (*Juniperus scopulorum*), сосна горная (*Pinus mugo*), ель колючая (*Picea pungens*), спирея иволистная (*Spiraea salicifolia*), с. японская (*Spiraea japonica*) и пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius*). Таким образом, в анализ оказались вовлечены 462 вида из 275 родов и 76 семейств.

Основу исследованной флоры составляют виды покрытосеменных растений (Magnoliophyta) — 446 видов (96,5 % от общего состава выявленной флоры), при этом доля Liliopsida (класс Однодольные) составляет 14,5 %. Доля хвощевидных (Equisetophyta) и папоротниковидных (Polypodiophyta) растений во флоре крайне мала — соответственно 0,6 и 1,7 %, и в сложении растительного покрова исследованной территории виды данных групп не играют заметной роли. Доля голосеменных (Pinophyta) — 1,1 %, при этом в сложении лесного покрова территории ООПТ сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) играет наиболее заметную роль, поскольку является основой лесных насаждений бора.

В табл. 1 приведено распределение видов, родов и семейств выявленной флоры по отделам и классам высших растений, за исключением интродуцентов, появившихся на отдельных участках аренды

Таблица 1

## Соотношение основных групп растений в составе выявленной флоры

Отдел, класс	Число видов	Доля от общего числа видов, %	Число родов	Доля от общего числа родов, %	Число семейств	Доля от общего числа семейств, %
<b>EQUISETOPHYTA</b> , Equisetopsida (класс Хвощевые)	3	0,6	1	0,4	1	1,3
<b>POLYPODIOPHYTA</b> , Polypodiopsida (класс Папоротниковые)	8	1,7	7	2,5	6	7,9
<b>PINOPHYTA</b> , Pinopsida (класс Хвойные)	5	1,1	4	1,5	2	2,6
<b>MAGNOLIOPHYTA</b> в том числе:	446	96,5	263	95,6	67	88,2
Magnoliopsida (класс Двудольные)	379	82,0	226	82,2	56	73,7
Liliopsida (класс Однодольные)	67	14,5	37	13,5	11	14,5
Всего	462	100,0	275	100,0	76	100,0

ООО «Тихий бор» с объектами реконструкции и застройки в самое последнее время и не проявляющих тенденций к формированию собственной репродукции и распространению.

Таксономический анализ флоры показал, что в её составе преобладают представители 11 семейств, из которых наиболее крупными являются Asteraceae – 66 видов (14,3 %), Rosaceae – 37 видов (8 %), Poaceae – 33 вида (7,1 %), Fabaceae – 26 видов (5,6 %), Caryophyllaceae – 23 вида (5 %) и Brassicaceae – 22 вида (4,8 %).

В табл. 2 приведено распределение видов и родов в ведущих семействах.

Число видов и родов в 11 ведущих семействах составляет более половины от общего числа видов и родов выявленной флоры (60,9 и 61,0 % соответственно).

Качественный состав спектра ведущих семейств на исследуемой территории лесостепной зоны, на долю которых приходится практически 61 % видов, говорит о типичном для умеренных широт Голарктики спектре, в котором первые места традиционно занимают семейства Asteraceae, Rosaceae, Poaceae.

Среди родов преобладают Carex – 13 видов (2,8 %), Salix, Artemisia – по 10 видов (2,2 %), Galium и Potentilla – по 9 видов (1,9 %),

**Число видов и родов в ведущих семействах выявленной флоры**

Семейство	Число видов	Доля от общего числа видов, %	Число родов	Доля от общего числа родов, %
ASTERACEAE	66	14,3	39	14,2
ROSACEAE	37	8,0	18	6,5
POACEAE	33	7,1	20	7,3
FABACEAE	26	5,6	13	4,7
CARYOPHYLLACEAE	23	5,0	16	5,8
BRASSICACEAE	22	4,8	18	6,5
LAMIACEAE	17	3,7	14	5,1
SCROPHULARIACEAE	15	3,2	8	2,9
CYPERACEAE	15	3,2	3	1,1
POLYGONACEAE	14	3,0	5	1,8
APIACEAE	14	3,0	14	5,1
Число видов в 11 ведущих семействах	<b>282</b>	<b>60,9</b>	<b>168</b>	<b>61,0</b>

*Viola* – 8 видов (1,7 %), *Ranunculus*, *Veronica* и *Campanula* содержат по 6 видов (1,3 %). Кроме того, 3 рода (*Poa*, *Calamagrostis* *Rumex*) представлены пятью видами (1,1 %).

В целом выявленная флора по большинству показателей соответствует естественному характеру и особенностям флоры лесостепной зоны Зауралья [2; 8].

Не все участки территории описания равноценны во флористическом отношении. Наиболее богаты видами в разной степени сохранившиеся лесные сообщества.

Большинство видов флоры бора в эколого-ценотическом отношении связаны с лесными и опушечными местообитаниями. В травяном ярусе соснового леса принимают значительное участие представители лесного крупнотравья – сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), реброплодник уральский (*Pleurospermum uralense*), недоспелка копьевидная (*Cacalia hastata*), бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum*) и огородный (*C. oleraceum*), цicerбита уральская (*Cicerbita uralensis*), вейники тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*) и притуплённый (*C. obtusata*), перловник поникший (*Melica nutans*), щитовники мужской (*Dryopteris filix-mas*) и шартрский (*D. carthusiana*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*).

Бореальные лесные виды представлены весьма умеренно – княжик красивый (*Atragene speciosa*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), черника (*V. myrtillus*), грушанка зеленоцветковая (*Pyrola chlorantha*), седмичник

европейский (*Trientalis europaea*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*) и др.

В травяном покрове бора изредка встречаются европейские неморальные виды, в большинстве случаев имеющие на Южном Урале восточную границу распространения (виды европейского неморального флористического комплекса, связанные с широколиственными и хвойно-широколиственными лесами). К ним относятся, в частности, фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), неморальный реликт — наперстянка крупноцветковая (*Digitalis grandiflora*), а также неморальный эндемик Южного Урала и Предуралья — цицербита уральская (*Cicerbita uralensis*).

На чистых сосновых, а также смешанных сосново-берёзовых участках бора встречаются боровые виды, связанные с сообществами светлохвойных лесов: брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), фиалка волосистая (*Viola hirta*), чина гороховидная (*Lathyrus pisiformis*), вероника лекарственная (*Veronica officinalis*), коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*) и др., а также плейстоценовый реликт южносибирского происхождения [1] — горькуша спорная (*Saussurea controversa*).

По сырым лесным опушкам, сырым ложбинам стока и дорогам встречаются гигрофильные виды — ситники жабий (*Juncus bufonius*), членистый (*J. articulatus*) и сжатый (*J. compressus*), осоки заячья (*Carex leporina*) и прямоколосья (*C. atherodes*), болотница болотная (*Eleocharis palustris*), камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*), сушеница клубочковая (*Filaginella pilularis*), смородина чёрная (*Ribes nigrum*) и др.

Открытые травяные сообщества на территории Каштакского бора не имеют широкого распространения. Луга и луговые лесные поляны представлены незначительными по площади участками, преимущественно в центральной части бора и на опушках. Растительность их представлена обычным для лесостепной зоны Южного Урала луговым разнотравьем, для которого наиболее характерны такие виды, как лютики едкий (*Ranunculus acris*) и многоцветковый (*R. polyanthemus*), василисник малый (*Thalictrum minus*), купальница европейская (*Trollius europaeus*), звездчатка злаковая (*Stellaria graminea*), щавель кислый (*Rumex acetosa*), зверобой изящный (*Hypericum elegans*) и продырявленный (*H. perforatum*), первоцвет крупночашечный (*Primula macracalyx*), гравилат алеппский (*Geum aleppicum*), лапчатка прямостоячая (*Potentilla erecta*), кровохлёбка лекарственная (*Sanguisorba officinalis*), клевера ползучий (*Amoria repens*) и средний (*Trifolium medium*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), герань луговая (*Geranium pratense*), бедренец

камнеломка (*Pimpinella saxifraga*), сивец луговой (*Succisa pratensis*), подмаренники северный (*Galium boreale*), настоящий (*G. verum*) и русский (*G. ruthenicum*), горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata*), марьянник гребенчатый (*Melampyrum cristatum*), погремки летний (*Rhinanthus aestivalis*) и весенний (*R. vernalis*), колокольчик скученноцветковый (*Campanula glomerata*), василёк шероховатый (*Centaurea scabiosa*), ястребинка зонтичная (*Hieracium umbellatum*), нивяник обыкновенный (*Leucanthemum vulgare*), кострец безостый (*Bromopsis inermis*), овсяницы луговая (*Festuca pratensis*) и красная (*F. rubra*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), мятлики луговой (*Poa pratensis*) и др.

Прибрежная растительность распространена по правому берегу реки Миасс и имеет вполне типичный для лесостепной зоны состав, в частности, очень характерны заросли на заболоченных участках поймы и мелководьях многих видов осок (*Carex pseudocyperus*, *C. rostrata*, *C. cespitosa* и др.).

На скальных обнажениях по берегам р. Миасс (в урочище Соколиная горка и ниже по течению) встречаются скальные папоротники (рис. 4, см. цветную вклейку 01) — многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*) и пузырник ломкий (*Cystopteris fragilis*).

По нашим наблюдениям наиболее распространённые естественные сообщества и их участки в границах Каштакского бора следующие:

- с участием сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*): сосняк разнотравно-злаковый; сосняк высокотравный, сосняк мертвопокровный (фрагментарными участками); сосняк остепнённый разнотравно-злаковый (фрагментарно); сосняк брусничный (локально). Площадь лесных насаждений с сосной, как главной породой, составляет в пределах описания около  $\frac{2}{3}$  лесопокрытой территории. В пределах выявленных типов леса многоярусная структура древесного полога не наблюдается, единично встречаются молодые экземпляры *Sorbus aucuparia*, *Crataegus sanguinea*, в подлеске представлены преимущественно адвентивные виды (*Acer negundo*, *Malus baccata*, *Cerasus tomentosa*);

- с участием берёзы повислой (*Betula pendula*): березняки из *Betula pendula* на территории обследования распространены почти так же широко, как и сосняки, и в преобладающем большинстве случаев являются производными (как и реже встречающиеся осинники). По характеру травяного яруса они представляют собой аналоги соответствующих типов сосняков (наиболее обычны разнотравно-злаковые и широколиственные типы). Значительная часть сосново-берёзовых насаждений несёт следы довольно сильного антропогенного воздействия (горельники, замусоривание, бурьянные участки и пр.). Площадь

лесных насаждений с берёзой, как сопутствующей породой, составляет в пределах описания около  $\frac{1}{3}$  лесопокрытой территории;

— черёмушники: мезофильные, довольно низкорослые, со значительным участием смородины и калины, а также заносных видов — *Malus baccata*, *M. domestica*, *Grossularia reclinata*; отмечаются в понижениях рельефа, преимущественно у подножия склонов коренного берега, в ложбинах стока и в пойме реки;

— луговые участки полян злаково-разнотравные, образованы в основном злаками с незначительной степенью разнотравья; представлены на территории обследования фрагментарными участками, несут следы довольно заметной антропогенной нагрузки.

На исследуемой территории отмечены антропогенные модификации экосистем — культурные насаждения с использованием интродуцентов (они не преобладают территориально, расположены вдоль асфальтированных дорог, вблизи и на территориях различного назначения — дач, оздоровительных лагерей и пр.). На этих участках естественный растительный покров сильно нарушен, есть представители как давней, так и современной интродукции (разные виды иноземных хвойных растений).

Сорная растительность, распространённая на территории сосново-го бора вдоль дорог и в окрестностях населённых пунктов и бывших пионерских лагерей и дач, представлена такими обычными для лесостепной зоны Южного Урала рудеральными, в том числе адвентивными, видами, как марь белая (*Chenopodium album*), спорыши обыкновенный (*Polygonum arenastrum*) и птичий (*P. aviculare*), свербига восточная (*Bunias orientalis*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*) и серебристая (*P. argentea*), фиалка трёхцветная (*Viola tricolor*), люцерна хмелевидная (*Medicago lupulina*), пастернак посевной (*Pastinaca sativa*), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris*), подорожники большой (*Plantago major*) и средний (*P. media*), яснотка белая (*Lamium album*), пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus*), лопух войлочный (*Arctium tomentosum*), полыни горькая (*Artemisia absinthium*) и обыкновенная (*A. vulgaris*), чертополох колючий (*Carduus acanthoides*), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*), щавель малый (*Rumex acetosella*), кульбаба осенняя (*Leontodon autumnalis*), ромашка пахучая (*Matricaria discoidea*), осоты полевой (*Sonchus arvensis*) и огородный (*S. oleraceus*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), трёхрёберник продырявленный (*Tripleurospermum perforatum*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), мятлики однолетний (*Poa annua*) и лежачий (*P. supina*) и др.

Среди особенностей флоры следует отметить её увеличение за счёт присутствия в её составе значительного числа адвентивных видов (представителей семейства Rosaceae, Fabaceae, Aceraceae, Caprifoliaceae и др.), появившихся в результате преднамеренного и непреднамеренного (спонтанного) заноса на описываемой территории: вишня войлочная (*Cerasus tomentosa*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), яблоня домашняя (*M. domestica*), клён ясенелистный (*Acer negundo*), сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*), ирга колосистая (*Amelanchier spicata*), карагана древовидная (*Caragana arborescens*), жимолость татарская (*Lonicera tatarica*), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica*), смородина красная (*Ribes rubrum*), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia*) и др.

Отмечена довольно обильная семенная и вегетативная репродукция большинства видов-вселенцев, создающая (и потенциально способная создать) высокую засорённость естественных сообществ, — яблони ягодной (*Malus baccata*), тополя бальзамического (*Populus balsamifera*), клёна ясенелистного (*Acer negundo*), вишни войлочной (*Cerasus tomentosa*), крыжовника отклонённого (*Grossularia reclinata*) и к. обыкновенного (*Grossularia uva-crispa*) и др. (рис. 5, 6–9, 12, 13, см. цветные вклейки 01–05). Эти же виды проявляют инвазивные тенденции [13], например, на значительной площади в подлеске превалирует *Cerasus tomentosa*, вытесняющая естественный по составу видов подлесок.

Далее приводится список видов, выявленных на территории Каштакского бора. Номенклатура и объём таксонов в большинстве случаев выдержаны по сводке С. К. Черепанова [20]. Крупные таксоны (отделы, классы, семейства) покрытосеменных расположены согласно системе А. Л. Тахтаджяна [19], споровые и голосеменные — по системе, принятой во «Флоре европейской части СССР» (1974), роды в пределах семейств и виды в пределах родов — по алфавиту латинских названий. После латинского и русского названий видов кратко охарактеризованы места обитания каждого вида, для редких указаны места нахождения. Указана частота встречаемости и численность вида в основных фитоценозах.

В приводимый список под порядковыми номерами включены также виды, которые в разное время интродуцированы на территории обследования (преднамеренный занос), в том числе внесённые в качестве лесной культуры (длительно сохраняющиеся в местах посадки), а также для целей декоративного озеленения отдельных участков — детских пионерских лагерей и дач в период их функционирования и других территорий различных собственников и арендаторов. К настоящему времени большинство данных видов успешно натурализовались

и расселяются по территории соснового бора, встречаясь в виде семян и более взрослых экземпляров. Некоторые виды вселились спонтанно (непреднамеренный занос), и установить источник их заноса в настоящее время не представляется возможным. Интродуцированные (дичающие и недичающие), а также адвентивные виды, введенные нами, приводятся в общем списке сосудистых растений с соответствующей информацией.

## СПИСОК СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ КАШТАКСКОГО БОРА

### ОТДЕЛ EUISETOPHYTA – ХВОЩЕВИДНЫЕ

#### Класс Equisetopsida – Хвощовые

Сем. 1. Equisetaceae Rich. ex DC. – Хвощовые

1. *Equisetum fluviatile* L. – Хвощ речной. Берега реки, заболоченные участки леса, сырые ложбины стока, канавы, обочины сырых дорог; повсеместно в подходящих местообитаниях, часто.

2. *Equisetum hyemale* L. – Хвощ зимующий. Сосновые и сосново-березовые лесные опушки; спорадически, немногочисленно.

3. *Equisetum sylvaticum* L. – Хвощ лесной. Сырые леса разных типов, берега ручьев и временных водотоков, сырые ложбины стока; повсеместно в подходящих местообитаниях, довольно часто.

### ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA – ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ

#### Класс Polypodiopsida – Многоножковые

Сем. 2. Polypodiaceae Bercht. et J. Presl – Многоножковые

4. *Polypodium vulgare* L. – Многоножка обыкновенная. В трещинах и расщелинах на выходах коренных пород, на скальных обнажениях берегов р. Миасс, на замшелых валунах в тенистых зеленомошных участках соснового леса; спорадически, немногочисленно.

Сем. 3. Hypolepidaceae Pichi Sermolli – Подчешуйниковые

5. *Pteridium pinetorum* C. N. Page et R. R. Mill. – Орляк сосновый. По опушкам, вырубкам, лесным полянам в разных типах лесного массива; спорадически, иногда довольно многочисленно.

Сем. 4. Thelypteridaceae Pichi Sermolli – Телиптерисовые

6. *Thelypteris palustris* Schott – Телиптерис болотный. На пойменном участке под скалами по берегу р. Миасс, в воде и на заболоченном участке поймы; редко, немногочисленно.

Сем. 5. Athyriaceae Alst. – Кочедыжниковые

7. *Athyrium filix-femina* (L.) Roth – Кочедыжник женский. По сыроватым хвойным и смешанным участкам бора, по окраинам заболоченных мест и топей в пойме реки; изредка, малочисленно.

8. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. — Пузырник ломкий. В трещинах, расщелинах и на уступах скальных выходов, на тенистых, чаще зеленомошных, участках соснового бора; отмечен на скальных обнажениях берегов р. Миасс; изредка, малочисленно.

Сем. 6. *Dryopteridaceae* Ching — Щитовниковые

9. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs — Щитовник картузианский, щ. *изольчатый*. По сырым сосновым и смешанным лесам, окраинам лесных заболоченных участков; довольно редко, немногочисленно.

10. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott — Щитовник мужской. Хвойные и смешанные участки леса, облесенные скальные участки, отмечен в пойме р. Миасс близ Соколей горы; изредка, немногочисленно.

Сем. 7. *Onocleaceae* Pichi Sermolli — Оноклеевые

11. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod. — Страусник обыкновенный. В пойменных кустарниковых зарослях по правому берегу р. Миасс, ниже по течению от Соколей горы, на сырых участках леса, в сырых ложбинах стока, на окраинах заболоченных участков; изредка, немногочисленно.

## ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE) — ГОЛОСЕМЕННЫЕ Класс Pinopsida (Coniferae) — Хвойные

Сем. 8. *Pinaceae* Lindl. — Сосновые

12. *Pinus mugo* Turra — Сосна горная. Интродуцированный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

13. *Pinus sylvestris* L. — Сосна обыкновенная. Является основной лесообразующей породой бора, встречается также в виде примеси, образуя другие типы леса; часто, многочисленно.

14. *Larix sibirica* Ledeb. s. l. — Лиственница сибирская. Встречается редко, только в лесной культуре.

15. *Picea abies* (L.) Karst. — Ель европейская. Интродуцированный вид. Встречается редко, единично только в лесной культуре и на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

16. *Picea obovata* Ledeb. — Ель сибирская. Встречается редко, единично только в лесной культуре и на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

17. *Picea pungens* Engelm. — Ель колючая. Североамериканский вид. Давняя (на территориях детских оздоровительных лагерей) и современная интродукция (на декоративных участках аренды и частного владения).

Сем. 9. *Cupressaceae* Rich. ex Bartl. — Кипарисовые

18. *Juniperus sabina* L. — Можжевельник казацкий. Интродуцированный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

19. *Juniperus horizontalis* Moench — Можжевельник горизонтальный. Интродуцированный иноземный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

20. *Juniperus scopulorum* Sarg. — Можжевельник скальный. Интродуцированный иноземный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

21. *Thuja occidentalis* L. — Туя западная. Встречается редко, единичными экземплярами только на территории бывшего пионерского лагеря «Каштак». Отмечен разновозрастный самосев близ места интродукции (рис. 13, см. цветную вклейку 05).

## ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) — ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

### Класс Magnoliopsida (Dicotyledones) — Двудольные

Сем. 10. *Ranunculaceae* Juss. — Лютиковые

22. *Adonis vernalis* L. — Горичвет весенний. Остепнённые склоны, опушки и луговые окраины бора; спорадически, местами довольно многочисленно.

23. *Aquilegia vulgaris* L. — Водосбор обыкновенный. Адвентивный вид, неоднократно встречен на территории бывшего пионерского лагеря «Каштак» (рис. 8, см. цветную вклейку 02).

24. *Anemone sylvestris* L. — Ветреница лесная. Сухие разреженные сосняки и березняки, опушки; спорадически, немногочисленно.

25. *Atragene sibirica* L. (*A. speciosa* Weinm.) — Княжик сибирский, к. красивый. Сосновые участки леса, затенённые выходы коренных пород; довольно редко, малочисленно.

26. *Caltha palustris* L. — Калужница болотная. Заболоченные участки поймы реки и ручьёв, сырые и заболоченные участки леса и луговины; спорадически, малочисленно.

27. *Pulsatilla uralensis* (Zám.) Tzvel. — Прострел уральский, п. желтеющий. Светлые сосновые и сосново-берёзовые леса, луговые поляны и опушки, остепненные склоны, скальные обнажения; изредка, немногочисленно.

28. *Ranunculus acris* L. — Лютик едкий. Разреженные леса, поляны, вырубки, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

29. *Ranunculus auricomus* L. — Лютик золотистый. Сырые поляны,

заросли кустарников на склонах ложбин стока, пойма реки; спорадически, немногочисленно.

30. *Ranunculus monophyllus* Ovcz. — Лютик однолистный. Влажные лесные луговые поляны, опушки, сырые поляны, поймы рек; спорадически, немногочисленно.

31. *Ranunculus polyanthemos* L. — Лютик многоцветковый. Разреженные сосновые и смешанные участки леса, поляны, опушки, высокотравные сыроватые луга, обочины лесных дорог; часто, обыкновенно.

32. *Ranunculus repens* L. — Лютик ползучий. Берега водоёмов, влажные поляны, обочины сырых лесных дорог; изредка, немногочисленно.

33. *Ranunculus sceleratus* L. — Лютик ядовитый. Берега ручьёв, временных водотоков, ложбин, сырые луга; спорадически, немногочисленно.

34. *Thalictrum minus* L. — Василисник малый. Луговые опушки и поляны, кустарники, остепнённые каменистые склоны; спорадически, немногочисленно.

35. *Thalictrum simplex* L. — Василисник простой. Лесные поляны и опушки, вырубki и гари, разреженные участки леса; спорадически, немногочисленно.

36. *Trollius europaeus* L. — Купальница европейская. Лесные луга, светлые леса, поляны и опушки, сырые высокотравные луга, сырые участки поймы реки; спорадически, местами довольно многочисленно.

Сем. 11. Berberidaceae Juss. — Барбарисовые

37. *Berberis vulgaris* L. — Барбарис обыкновенный. Встречается в различных типах леса, на опушках, около мест бывших оздоровительных лагерей и дач; изредка, немногочисленно. Адвентивный (зачужный) вид.

Сем. 12. Papaveraceae Juss. — Маковые

38. *Chelidonium majus* L. — Чистотел большой. Прибрежные заросли кустарников, вырубki, рудеральные местообитания; спорадически, немногочисленно.

Сем. 13. Caryophyllaceae Juss. — Гвоздичные

39. *Arenaria serpyllifolia* L. — Песчанка тимьянолистная. Сухие склоны, обнажения, коренных пород, опушки, разреженные участки леса, обочины дорог, у жилья; спорадически, немногочисленно.

40. *Cerastium arvense* L. — Ясколка полевая. Каменистые остепнённые склоны, заросли степных кустарников; спорадически, местами довольно многочисленно.

41. *Cerastium holosteoides* Fries — Ясколка дернистая. Луга, разреженные участки леса, поляны, опушки, обочины лесных дорог; изредка, немногочисленно.

42. *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr. — Кукушкин цвет

обыкновенный. Сырые луга, опушки, поляны, вырубки, кустарники, обочины лесных дорог; спорадически, немногочисленно.

43. *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. — Гвоздика иглолистная. Каменистые остепнённые скальные выходы по р. Миасс, остепнённая вершина Соколей горки в бору; редко, малочисленно.

44. *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link — Гвоздика разноцветная. Остепнённые луга и леса, остепнённые каменистые склоны, береговые скалы; спорадически, малочисленно.

45. *Elisanthe viscosa* (L.) Rupr. — Эливанта клейкая. Луговые опушки и поляны, кустарники, просеки, обочины лесных дорог; изредка, немногочисленно.

46. *Eremogone longifolia* (Bieb.) Fenzl — Пустынница длиннолистная. Остепнённые опушки бора, остепнённые каменистые склоны и вершина Соколей горы; спорадически, немногочисленно.

47. *Gypsophila altissima* L. — Качим высочайший. Остепнённые и каменистые склоны коренного берега; изредка, немногочисленно.

48. *Lychnis chalconica* L. — Лихнис халкидонский, зорька обыкновенная. Сыроватые лесные поляны, прибрежные заросли кустарников, сырые лесные луга; изредка, малочисленно.

49. *Melandrium album* (Mill.) Garcke — Дрёма белая. Разреженные леса, опушки, поляны, обочины лесных дорог, остепнённые склоны; часто, обыкновенно.

50. *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl — Мерингия бокоцветковая. Сырые и тенистые участки леса, на тенистых папоротниковых участках; редко, малочисленно.

51. *Myosoton aquaticum* (L.) Moench — Мягковолосник водяной. Берега ручьёв и временных водотоков, сырые луговые поляны, заросли кустарников в пойме; изредка, малочисленно.

52. *Oberna behen* (L.) Ikonn. — Хлопушка обыкновенная. Сухие луга, опушки, поляны, разреженные участки леса, обочины лесных дорог; часто, обыкновенно.

53. *Sagina procumbens* L. — Мшанка лежачая. Сырые луговые поляны, трещины и разломы скал, вдоль канав, сырые обочины лесных дорог; многочисленно.

54. *Saponaria officinalis* L. — Мыльнянка лекарственная. Рудеральные местообитания; спорадически, малочисленно.

55. *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. — Смолёвка зеленоцветковая. Остепнённые луга, опушки и поляны бора, остепнённые каменистые склоны, залежи; спорадически, немногочисленно.

56. *Silene nutans* L. — Смолёвка поникшая. Сосновые лишайниковые и зеленомошные участки бора, луговые поляны, опушки, остепнённые

склоны возвышенностей в бору; часто, немногочисленно.

57. *Silene sibirica* (L.) Pers. — Смолёвка сибирская. Выходы горных пород, поляны, опушки, остепнённые склоны возвышенностей, обочины дорог; изредка, малочисленно.

58. *Stellaria graminea* L. — Звездчатка злаковая. Луга, лесные опушки и поляны, разреженные леса, обочины дорог, сухие луговины на гранитных выходах; часто, обыкновенно.

59. *Stellaria hebecalyx* Fenzl — Звездчатка пушисточашечная. Пойменные луговины, сырые лесные опушки; редко, немногочисленно.

60. *Stellaria media* (L.) Vill. — Звездчатка средняя, мокрица. Сырые лесные луга и опушки, берега реки, обочины лесных дорог; часто, обыкновенно.

61. *Stellaria subulata* Voeb. ex Schlecht. — Звездчатка шиловидная. Луговые и остепнённые опушки и поляны остепнённых лесов, остепнённые приречные склоны; спорадически, иногда многочисленно.

Сем. 14. *Chenopodiaceae* Vent. — Маревые

62. *Atriplex patula* L. — Лебеда раскидистая. Обочины дорог близ населённых пунктов и на окраинах бора; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

63. *Atriplex sagittata* Borkh. — Лебеда стрелолистная, л. лоснящаяся. Обочины лесных дорог на окраинах бора, сорные места; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

64. *Atriplex tatarica* L. — Лебеда татарская. Обочины дорог близ населённых пунктов и на окраинах бора; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

65. *Chenopodium album* L. — Марь белая. Сорные обочины лесных дорог на окраинах бора, засорённые луговые поляны; спорадически, немногочисленно.

66. *Chenopodium glaucum* L. — Марь сизая. Остепнённые склоны возвышенностей в бору, сорные обочины дорог на окраинах бора; изредка, малочисленно.

67. *Chenopodium polyspermum* L. — Марь многосемянная. Предпочитает влажные места, произрастает по берегам водотоков, ложбин стока, встречается и как сорное растение на участках декоративного оформления близ строений.

Сем. 15. *Polygonaceae* Juss. — Гречишные

68. *Bistorta major* S. F. Gray — Змеевик большой, горец змеиный. Высокотравные влажные луга в поймах рек, сырые и заболоченные лесные участки в бору; спорадически, немногочисленно.

69. *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve — Гречишка вьюнковая. Сорные места на берегу реки, кустарники, обочины дорог; спорадически, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

70. *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray — Горец земноводный. Берега, береговые отмели и мелководья р. Миасс, сырые луга, ивняки, спорадически, малочисленно.

71. *Persicaria hydropiper* (L.) Spach — Горец перечный, водяной перец. Сырые луга и заболоченные берега водоёмов, болота, придорожные канавы; довольно часто, немногочисленно.

72. *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray — Горец развесистый. Берега и мелководья р. Миасс, сырые луга, обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

73. *Persicaria scabra* (Moench) Mold. — Горец шероховатый. Берега водоёмов, засорённые сырые обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

74. *Polygonum arenastrum* Voreau — Спорыш обыкновенный. Обочины дорог на окраинах бора, сорные места и пустыри, берега водоёмов; довольно часто, иногда многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

75. *Polygonum aviculare* L. — Спорыш птичий. Обочины дорог, около населённых пунктов, сорные места, засорённые луга; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

76. *Polygonum novoascanicum* Klok. — Спорыш новоасканийский. Каменистые остепнённые склоны возвышенностей, обочины дорог; спорадически, иногда довольно многочисленно.

77. *Rumex acetosa* L. — Щавель кислый. Сыроватые лесные поляны и луга; спорадически, немногочисленно.

78. *Rumex acetosella* L. — Щавель малый, щавелёк. Редколесья и вырубки, остепнённые склоны возвышенностей в бору, сорные места, обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

79. *Rumex confertus* Willd. — Щавель конский. Сырые луга и поляны, высокотравные увлажнённые луга в поймах рек, рудеральные местообитания; изредка, немногочисленно.

80. *Rumex maritimus* L. — Щавель морской. Берега реки заболоченные, низинные, болотистые и влажные луга; спорадически, немногочисленно.

81. *Rumex pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb. — Щавель ложносолончаковый. Лесные опушки, поляны и сыроватые луга, берега водоёмов; спорадически, немногочисленно.

Сем. 16. *Fagaceae* Dumort. — Буковые

82. *Quercus robur* L. — Дуб черешчатый. Бывшая лесная культура; изредка, немногочисленно.

Сем. 17. *Betulaceae* S. F. Gray — Берёзовые

83. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. — Ольха чёрная. Берега р. Миасс и временных ручьёв, ложбины стока, сырые участки леса; редко, малочисленно.

84. *Betula pendula* Roth — Берёза повислая, б. бородавчатая. В разных типах леса встречается в виде примеси, на окраинах бора образует чистые насаждения; часто, многочисленно.

85. *Betula pubescens* Ehrh. — Берёза пушистая. Сырые и заболоченные участки соснового бора, вырубки, гари; редко образует чистые насаждения; изредка, больших скоплений не образует.

Сем. 18. Hypericaceae Juss. — Зверобойные

86. *Hypericum elegans* Steph. ex Willd. — Зверобой изящный. Остепнённые поляны бора, остепнённые склоны возвышенностей, обнажения; изредка, немногочисленно.

87. *Hypericum perforatum* L. — Зверобой продырявленный. Луга, опушки, поляны, вырубки, кустарники, светлые и остепнённые участки леса; спорадически, немногочисленно.

Сем. 19. Ericaceae Juss. — Вересковые

88. *Vaccinium myrtillus* L. — Черника. Произрастает в хвойных зеленомошных участках леса, обширных зарослей не образует; редко, немногочисленно.

89. *Vaccinium vitis-idaea* L. — Брусника. Зеленомошные участки соснового бора, облесенные скальные выходы, сухие мелкотравные сосняки, на вырубках и гарях; довольно часто, обыкновенно, иногда образует обширные заросли.

Сем. 20. Pyrolaceae Dumort. — Грушанковые

90. *Orthilia secunda* (L.) House — Ортилия однобокая. Сосновые зеленомошные участки леса; изредка, иногда довольно многочисленно.

91. *Pyrola chlorantha* Sw. — Грушанка зеленоцветковая. Сосновые зеленомошные участки леса; редко, немногочисленно.

92. *Pyrola media* Sw. — Грушанка средняя. Сосновые зеленомошные участки леса; редко, единично.

93. *Pyrola rotundifolia* L. — Грушанка круглолистная. Леса разных типов, окраины заболоченных участков, сырые леса, кустарники; довольно часто, многочисленно.

Сем. 21. Monotropaceae Nutt. — Вертляницевые

94. *Hypopitys monotropa* Crantz — Подъяльник обыкновенный. Преимущественно зеленомошные участки соснового бора; редко, мало численно.

Сем. 22. Primulaceae Vent. — Первоцветные

95. *Androsace maxima* L. — Проломник наибольший. Остепнённые луговые участки бора и скалы по реке Миасс; спорадически, мало численно.

96. *Androsace septentrionalis* L. — Проломник северный. Скальные обнажения, остепнённые и каменистые склоны возвышенностей; спорадически, немногочисленно.

97. *Lysimachia vulgaris* L. — Вербейник обыкновенный. Сырые луговины, заболоченные кустарники на берегу; спорадически, немногочисленно.

98. *Naumburgia thyrsoflora* (L.) Reichenb — Кизляк кистецветный. Заболоченные берега реки, сырые луговины; спорадически, немногочисленно.

99. *Primula macrocalyx* Bunge — Первоцвет крупночашечный. Разные типы леса, поляны, опушки, лесные луга, кустарники; обычно, довольно многочисленно.

100. *Trientalis europaea* L. — Седмичник европейский. Зеленомошные участки соснового бора; спорадически, иногда довольно многочисленно.

Сем. 23. *Violaceae* Batsch — Фиалковые

101. *Viola arvensis* Murr. — Фиалка полевая. Обочины дорог, засорённые луга и лесные поляны, у жилья; спорадически, малочисленно.

102. *Viola canina* L. — Фиалка собачья. Лесные луга, поляны и опушки сосновых и смешанных участков леса; спорадически, обычно.

103. *Viola collina* Bess. — Фиалка холмовая. Светлые лесные поляны, вырубки, обочины лесных дорог; спорадически, обычно.

104. *Viola hirta* L. — Фиалка волосистая. Светлые сосновые и сосново-берёзовые леса, опушки, поляны, кустарники; часто, обычно.

105. *Viola mirabilis* L. — Фиалка удивительная. Леса разных типов — сосновые, сосново-берёзовые, берёзовые: опушки, поляны, вырубки, облесенные склоны, лесные луга; обычно, немногочисленно.

106. *Viola nemoralis* Kütz — Фиалка дубравная. Светлые поляны и луга сосново-берёзовых и сосновых лесных участков бора; изредка, немногочисленно.

107. *Viola rupestris* F. W. Schmidt — Фиалка скальная. Сухие каменистые склоны возвышенностей в бору, обнажения, скальные выходы, сухие низкотравные сосновые и сосново-берёзовые леса; спорадически, немногочисленно.

108. *Viola tricolor* L. — Фиалка трёхцветная. Луга, лесные опушки и поляны, залежи, обочины дорог, у жилья; спорадически, малочисленно.

Сем. 24. *Salicaceae* Mirb. — Ивовые

109. *Populus balsamifera* L. — Тополь бальзамический. Североамериканский вид. Культивируется в населённых пунктах как декоративное, встречается одичавшим на опушках бора; возможно, использовался в качестве лесной культуры по опушкам бора в Челябинске; спорадически, немногочисленно.

110. *Populus nigra* L. — Тополь чёрный. В пойме р. Миасс; редко, малочисленно.

111. *Populus tremula* L. — Тополь дрожащий, осина. Одна из основных мелколиственных лесообразующих пород, чистые насаждения — сплошные осинники образует редко, чаще встречается в виде примеси в сырых лесах; спорадически, иногда многочисленно.

112. *Salix alba* L. — Ива белая, ветла. Берега р. Миасс, сырая ложбина стока близ бывшего оздоровительного лагеря «Каштак»; спорадически, немногочисленно.

113. *Salix aurita* L. — Ива ушастая. Известная по сбору в окрестностях д. Каштак (15.05.1999, Е. В. Шумакова, SVER).

114. *Salix hebbiana* Sarg. — Ива Бебба. Лесные опушки; изредка; собрана в окрестностях пос. Бол. Баландино на опушке лесного массива (15.07.2012, В. В. Меркер, CSUH).

115. *Salix caprea* L. — Ива козья, бредина. Светлые леса, поляны, опушки, лесные луга; повсеместно, малочисленно.

116. *Salix cinerea* L. — Ива пепельная. Берега и пойма р. Миасс, низинные заболоченные участки бора, сырые ложбины; часто, иногда довольно многочисленно.

117. *Salix dasyclados* Wimm. — Ива мохнатопобеговая. Сырая пойма реки, берега ручьёв, окраины заболоченных участков, ложбины стока; редко, малочисленно.

118. *Salix myrsinifolia* Salisb. — Ива мирзинолистная. Сырые светлые смешанные участки леса, опушки, ложбины стока закустаренные; спорадически, немногочисленно.

119. *Salix pentandra* L. — Ива пятитычинковая. Низинные заболоченные участки, берега р. Миасс, заболоченные луга, сырые берёзовые участки бора; редко, единично или в небольшом числе экземпляров.

120. *Salix triandra* L. — Ива трёхтычинковая. Берега и пойма р. Миасс, ручьёв в бору, сырые луга и ложбины стока; спорадически, немногочисленно.

121. *Salix viminalis* L. — Ива корзиночная. Прибрежные участки, сырые ложбины; спорадически, иногда довольно многочисленно.

Сем. 25. *Brassicaceae* Burnett (*Cruciferae* Juss.) — Капустные, или Крестоцветные

122. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. — Резушка Таля. Остепнённые склоны возвышенностей, скалы по берегу р. Миасс, кустарники, опушки и поляны бора, сухие открытые участки с нарушенной растительностью; изредка, немногочисленно.

123. *Arabis borealis* Andrz. — Резуха северная. Сухие и остепнённые склоны возвышенностей, обнажения коренных пород, лесные опушки

и поляны, кустарники, обочины лесных дорог; спорадически, немногочисленно.

124. *Arabis pendula* L. — Резуха повислая. Разреженные участки соснового и смешанного леса, поляны, берега рек, каменистые склоны возвышенностей, реже — обочины лесных дорог; спорадически, немногочисленно.

125. *Barbarea stricta* Andr. — Сурепка прямая. Влажные берега р. Миасс, сырые участки леса, ивняки; редко, малочисленно.

126. *Berteroa incana* (L.) DC. — Икотник серый. Сухие склоны холмов, обнажения коренных пород, сорные места; довольно часто, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

127. *Brassica campestris* L. — Капуста полевая. Залежные участки, примыкающие к бору, обочины дорог, рудеральные местообитания; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

128. *Bunias orientalis* L. — Свербига восточная. Лесные луга, залежи, обочины дорог, у жилых построек на территории бора; спорадически, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

129. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. — Пастушья сумка обыкновенная. Сорные места, сенокосные и выпасаемые угодья близ опушек, обочины дорог, засорённые луговые поляны, близ населённых мест в бору; довольно часто, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

130. *Cardamine amara* L. — Сердечник горький. Берег р. Миасс, окраины низинных заболоченных участков; спорадически, немногочисленно.

131. *Cardaria draba* (L.) Desv. — Кардария крупковидная. Остепнённые луговые участки на склонах возвышенностей, обочины дорог, у жилья; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

132. *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl — Дескурения Софьи. Сорные места, пустыри, обочины дорог, близ населённых пунктов, на обрабатываемых участках; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

133. *Draba nemorosa* L. — Крупка дубравная. Сухие луговые поляны, опушки, разреженные участки леса (рис. 16, см. цветную вклейку 06), остепнённые каменистые склоны, обочины дорог, у жилья; спорадически, немногочисленно.

134. *Draba sibirica* (Pall.) Thell. — Крупка сибирская. Каменистые и щебнистые склоны коренного берега р. Миасс, скалы, сухие лесные поляны; спорадически, немногочисленно.

135. *Erysimum marschallianum* Andr. — Желтушник Маршалла. Сухие и остепнённые луга на склонах возвышенностей, обочины дорог; довольно часто, немногочисленно.

136. *Lepidium ruderale* L. — Клоповник сорный. Сорные места, пустыри и обочины дорог, у жилья на территории бора; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

137. *Rorippa amphibia* (L.) Bess. — Жерушник земноводный. Берега и мелководья (стоячие и медленно текущие участки) р. Миасс, пойменные луга; изредка, немногочисленно.

138. *Rorippa palustris* (L.) Bess. — Жерушник болотный. Берег р. Миасс, окраины низинных заболоченных участков, сырые лесные дороги, влажные луга; довольно часто, многочисленно.

139. *Schivereckia hyperborea* (L.) Berkutenko — Шиверекия северная. Местонахождение в Каштакском бору: на правом берегу р. Миасс в урочище Соколиная горка, скальное сообщество, на каменистых обнажениях в нижней части склона к обрывистому берегу р. Миасс (рис. 18, см. цветную вклейку 07). Местообитание подвержено нарушениям (вытаптывание туристами), ценопопуляция крайне малочисленна — единичные экземпляры, существует большой риск её потери [12].

140. *Sisymbrium loeselii* L. — Гулявник Лезеля. Нарушенные остепнённые склоны возвышенностей, рудеральные местообитания, обочины дорог у жилья на территории бора; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

141. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. — Гулявник лекарственный. Пустыри, сорные места, обочины дорог, близ населённых пунктов; sporadически, иногда довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

142. *Thlaspi arvense* L. — Ярутка полевая. Рудеральные местообитания по опушкам бора, обочины лесных дорог у жилья на территории бора; изредка, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

143. *Turritis glabra* L. — Вяжечка гладкая. Лесные поляны и опушки, разреженные участки бора, кустарники, остепнённые склоны, обочины дорог; sporadически, малочисленно.

Сем. 26. *Tiliaceae* Juss. — Липовые

144. *Tilia cordata* Mill. — Липа сердцелистная. В подлеске, преимущественно по сырым местам в бору, в ложбинах стока; sporadически, немногочисленно. Культивируется в населённых пунктах; использовалась в лесной культуре, выращивается на территории участков аренды.

Сем. 27. *Malvaceae* Juss. — Просвирниковые, или Мальвовые

145. *Malva pusilla* Smith — Просвирник маленький, *n. низкий*. На обочинах дорог и в сорных местах; sporadически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 28. Ulmaceae Mirb. — Вязовые

146. *Ulmus glabra* Huds. — Вяз шершавый. Пойменные участки, смешанные леса, ложбины стока, обычно совместно с липой, иногда образует небольшие скопления; изредка, малочисленно.

147. *Ulmus laevis* Pall. — Вяз гладкий. Пойменные участки, ложбины стока; редко, малочисленно.

148. *Ulmus pumila* L. — Вяз приземистый. Как одичавший отмечен вдоль автомобильных дорог через бор, на опушках; спорадически, иногда довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 29. Cannabaceae Endl. — Коноплёвые

149. *Cannabis ruderalis* Janisch. — Конопля сорная. Сорные места, реже обочины дорог; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

150. *Humulus lupulus* L. — Хмель обыкновенный. Заросли кустарников в поймах рек и ручьёв; довольно часто, иногда многочисленно.

Сем. 30. Urticaceae Juss. — Крапивные

151. *Urtica dioica* L. — Крапива двудомная. Урёмные заросли, приручьевые участки леса, берега реки, сорные места, обочины дорог, у жилья в бору; довольно часто, многочисленно.

Сем. 31. Euphorbiaceae Juss. — Молочайные

152. *Euphorbia semivillosa* Prokh. — Молочай полумохнатый. Остепнённые луговые участки в бору, остепнённые склоны возвышенностей, заросли кустарников; спорадически, малочисленно.

153. *Euphorbia subtilis* Prokh. — Молочай тонкий. Луговые и остепнённые склоны, опушки и поляны берёзовых и сосново-берёзовых участков бора; изредка, немногочисленно.

154. *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit. — Молочай прутьевидный. Обочины дорог, остепнённые опушки берёзовых участков бора, близ населённых пунктов в бору; часто, немногочисленно.

Сем. 32. Crassulaceae DC. — Толстянковые

155. *Aizopsis hybrida* (L.) Grulich (*Sedum hybridum* L.) — Живучник гибридный, *очиток гибридный*. Скалы, остепнённые каменистые склоны возвышенностей; спорадически, немногочисленно.

156. *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub — Очитник пурпурный. Луговые лесные поляны и опушки, разреженные леса, кустарники, каменистые склоны возвышенностей; довольно часто, немногочисленно.

Сем. 33. Grossulariaceae DC. — Крыжовниковые

157. *Grossularia reclinata* (L.) Mill. — Крыжовник отклонённый. Встречается одичавшим по опушкам, вдоль лесных тропинок и дорог, под пологом деревьев в окрестностях бывших оздоровительных лагерей; нередко, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

158. *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. — Крыжовник обыкновенный. Встречается одичавшим по опушкам, вдоль лесных тропинок и дорог, под пологом деревьев в окрестностях бывших оздоровительных лагерей; нередко, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

159. *Ribes nigrum* L. — Смородина чёрная. Сырые участки леса, окраины лесных заболоченных участков, заросли кустарников, ложбины стока; спорадически, иногда образует заросли.

160. *Ribes rubrum* L. — Смородина красная. Встречается одичавшим в окрестностях бывших оздоровительных лагерей; редко, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

161. *Ribes spicatum* Robson — Смородина колосистая. Сырые опушки хвойных и смешанных участков бора, в кустарниковых зарослях и по окраинам болот, по берегам и урёмам рек и ручьёв; спорадически, немногочисленно.

Сем. 34. *Rosaceae* Juss. — Розовые, или Розоцветные

162. *Agrimonia pilosa* Ledeb. — Репешок волосистый. Луговые поляны и опушки, разреженные леса, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

163. *Alchemilla vulgaris* L. s. l. — Манжетка обыкновенная. Лесные луга, поляны светлых лесных участков бора; спорадически, довольно многочисленно.

164. *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch — Ирга колосистая. Встречается одичавшим под пологом леса; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

165. *Cerasus fruticosa* Pall. — Вишня кустарниковая. Остепнённые склоны возвышенностей, разреженные и остепнённые участки леса и их опушки; спорадически, иногда многочисленно.

166. *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. — Вишня войлочная. Вполне натурализовавшийся вид, в качестве одичавшего встречен многократно, образует заросли в подлеске; спорадически, довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

167. *Comarum palustre* L. — Сабельник болотный. Заболоченные участки в бору, в основном в пойме р. Миасс; изредка, немногочисленно.

168. *Cotoneaster lucidus* Schlecht. — Кизильник блестящий. Встречается одичавшим под пологом леса, преимущественно, на участках бывших детских оздоровительных лагерей и в их окрестностях; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

169. *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt — Кизильник черноплодный. Опушки, поляны, разреженные сосновые участки бора, каменистые склоны, заросли степных кустарников; довольно часто, немногочисленно.

170. *Crataegus sanguinea* Pall. — Боярышник кроваво-красный. Разреженные сосновые и смешанные участки бора, опушки, заросли кустарников; спорадически, единично.

171. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. — Лабазник вязолистный. Влажные луговые участки бора, берег реки, заболоченные участки и урёмные заросли, сырые участки леса, опушки, вырубки; часто, довольно многочисленно.

172. *Filipendula vulgaris* Moench — Лабазник обыкновенный. Опушки и поляны остепнённых лесных участков, сухие и остепнённые луговины, остепнённые склоны, берёзовые участки бора; часто, обыкновенно.

173. *Fragaria vesca* L. — Земляника обыкновенная. Лесные опушки, поляны и луга, вырубки, светлые и разреженные участки бора; часто, обыкновенно.

174. *Fragaria viridis* Duch. — Земляника зелёная, клубника. Лесные луговые опушки, поляны и луга, вырубки, светлые и разреженные участки бора; часто, обыкновенно.

175. *Geum aleppicum* Jacq. — Гравилат алеппский. Разреженные сосновые и смешанные участки бора, опушки, поляны, заросли кустарников; повсеместно, обыкновенно, иногда довольно многочисленно.

176. *Geum rivale* L. — Гравилат речной. Лесные луга, поляны и опушки, сыроватые леса, берега реки; довольно часто, многочисленно.

177. *Malus baccata* (L.) Borkh. — Яблоня ягодная. Встречается одичавшим под пологом леса, вдоль дорог, на опушках, преимущественно, на участках бывших детских оздоровительных лагерей и в их окрестностях; спорадически, иногда довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

178. *Malus domestica* Borkh. — Яблоня домашняя. Встречается одичавшим под пологом леса, на опушках, преимущественно, на участках бывших детских оздоровительных лагерей и в их окрестностях; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

179. *Padus avium* Mill. — Черёмуха обыкновенная. Берега р. Миасс, урёмные заросли, ложбины стока, смешанные и лиственные леса, опушки, овраги; часто, обыкновенно.

180. *Padus virginiana* (L.) Mill. — Черёмуха виргинская. Встречается одичавшим под пологом леса, преимущественно на участках бывших детских оздоровительных лагерей и в их окрестностях; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

181. *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. — Пузыреплодник калинолистный. Интродуцированный иноземный вид. Встречается редко, единично, только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

182. *Potentilla anserina* L. — Лапчатка гусиная. Опушки, берега, обочины лесных дорог, в населённых пунктах в бору; часто, обыкновенно.

183. *Potentilla argentea* L. — Лапчатка серебристая. Луговые, остепнённые опушки и поляны, разреженные леса, склоны холмов, обочины лесных дорог, у жилья в бору; часто, обыкновенно.

184. *Potentilla conferta* Bunge — Лапчатка сжатая. Сухие лесные луга, остепнённые склоны, разреженные леса, опушки; изредка, немногочисленно.

185. *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. — Лапчатка прямостоячая, *калган*. Влажные лесные луга и поляны, лесные переувлажнённые и заболоченные участки; спорадически, немногочисленно.

186. *Potentilla goldbachii* Rupr. — Лапчатка Гольдбаха. Лесные луга, опушки, поляны, разреженные леса, обочины дорог; изредка, малочисленно.

187. *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht. — Лапчатка приземистая. Остепнённые лесные луга, опушки сосновых и берёзовых участков бора, скалы, каменистые склоны; довольно часто, обыкновенно.

188. *Potentilla longifolia* Willd. ex Schlecht. — Лапчатка длиннолистная. Остепнённые каменистые склоны на коренном берегу р. Миасс; изредка, малочисленно.

189. *Potentilla norvegica* L. — Лапчатка норвежская. Обочины дорог, рудеральные местообитания, близ населённых пунктов в бору; довольно часто, обыкновенно.

190. *Potentilla supina* L. — Лапчатка лежащая. Берега реки, обочины лесных дорог, у жилья в бору; спорадически, иногда довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

191. *Rosa acicularis* Lindl. — Шиповник игольчатый. Смешанные участки леса, поляны, опушки; спорадически, немногочисленно.

192. *Rosa glabrifolia* С. А. Меу. et Rupr. — Шиповник гололистный. Опушки и остепнённые склоны возвышенностей, заросли степных кустарников; довольно часто, многочисленно.

193. *Rosa majalis* Herrm. — Шиповник майский. Светлые леса, опушки, заросли кустарников, берега реки; спорадически, немногочисленно.

194. *Rubus idaeus* L. — Малина обыкновенная. Разреженные и светлые участки бора, опушки, поляны, вырубки, гари, лесные склоны холмов, берега реки; часто, многочисленно.

195. *Rubus saxatilis* L. — Костяника обыкновенная. Леса разных типов, поляны, опушки, вырубки, склоны, лесные луга; часто, обыкновенно, иногда многочисленно.

196. *Sanguisorba officinalis* L. — Кровохлёбка лекарственная. Лесные луга, опушки, поляны, светлые леса; довольно часто, иногда многочисленно.

197. *Sorbus aucuparia* L. — Рябина обыкновенная. Опушки, светлые сосновые и смешанные участки бора, берега реки; спорадически, немногочисленно.

198. *Spiraea crenata* L. — Спирея городчатая. Остепнённые каменистые склоны коренного берега р. Миасс, заросли степных кустарников, опушки и поляны остепнённых участков бора с выходами коренных пород; изредка, немногочисленно.

199. *Spiraea hypericifolia* L. — Спирея зверобоелистная. Остепнённые каменистые склоны, заросли степных кустарников, опушки и поляны остепнённых участков бора с выходами коренных пород; изредка, немногочисленно.

200. *Spiraea salicifolia* L. — Спирея иволистная. Интродуцированный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

201. *Spiraea japonica* L. fil. — Спирея японская. Интродуцированный вид. Встречается редко, единично только на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки).

Сем. 35. *Lythraceae* J. St.-Hil. — Дербенниковые

202. *Lythrum salicaria* L. — Дербенник иволистный, *плакун-трава*. На берегах р. Миасс, на окраинах низинных заболоченных лесных участках, в кустарниках, на заболоченных лугах; довольно часто, иногда довольно многочисленно.

Сем. 36. *Onagraceae* Juss. — Кипрейные, или Ослинниковые

203. *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — Иван-чай узколистный, *кипрей узколистный, хамериум узколистный*. Лесные поляны, опушки, вырубки, гари, разреженные леса; довольно часто, иногда многочисленно.

204. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. — Кипрей железистостебельный. Влажные лесные луга и поляны, берега водоёмов, сырые обочины лесных дорог; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

205. *Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts. — Кипрей ложнокраснеющий. Обочины лесных дорог, берега реки, засорённые участки леса близ населённых пунктов; изредка, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 37. *Fabaceae* Lindl. — Бобовые

206. *Amoria hybrida* (L.) C. Presl — Клевер гибридный. Луга, опушки, поляны, разреженные леса, обочины дорог; sporadически, немногочисленно.

207. *Amoria montana* (L.) Soják — Амория горная, клевер горный. Остепнённые луговые опушки, поляны, остепнённые разреженные леса, остепнённые склоны, обочины дорог; часто, немногочисленно.

208. *Amoria repens* (L.) C. Presl — Амория ползучая, клевер ползучий. Луговые опушки и поляны, глинистые берега реки, обочины дорог, у жилья; часто, иногда многочисленно.

209. *Astragalus danicus* Retz. — Астрагал датский. Луговые лесные поляны и опушки, кустарники, разреженные леса, луговые степи, облесённые скалы и каменистые склоны; часто, немногочисленно.

210. *Caragana arborescens* Lam. — Карагана древовидная, жёлтая акация. Культивируется в населённых пунктах как декоративное, ранее использовалась в лесной культуре; встречается одичавшей по опушкам; изредка, немногочисленно. Культивируемый и дичающий. Лесная культура, адвентивный вид.

211. *Caragana frutex* (L.) C. Koch — Карагана кустарниковая. Остепнённые склоны коренного берега р. Миасс в районе Соколей горы; sporadически, немногочисленно.

212. *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wołoszcz.) Klásková — Ракитник русский. Лесные опушки, поляны, кустарники, остепнённые склоны, обнажения, луговые и остепнённые участки бора; часто, иногда многочисленно.

213. *Genista tinctoria* L. — Дрок красильный. Остепнённые склоны, сухие разреженные сосновые и сосново-берёзовые участки леса, опушки, поляны, кустарники; часто, иногда многочисленно.

214. *Lathyrus pisiformis* L. — Чина гороховидная. Лесные опушки и высокотравные поляны сосново-берёзовых светлых участков бора; изредка, немногочисленно.

215. *Lathyrus pratensis* L. — Чина луговая. Луговые лесные опушки и поляны, кустарники, остепнённые склоны; довольно часто, иногда многочисленно.

216. *Lathyrus tuberosus* L. — Чина клубневая. Луговые поляны, степные склоны, остепнённые опушки; sporadически, иногда многочисленно.

217. *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. — Чина весенняя. Леса разных типов, поляны, опушки; часто, обыкновенно.

218. *Lupinaster albus* Link — Люпинник белый. Опушки, поляны, разреженные сосновые и берёзовые участки бора, луговые

и остепнённые склоны возвышенностей; спорадически, немногочисленно.

219. *Lupinaster pentaphyllus* Moench — Люпинник пятилисточковый. Опушки, поляны, вырубки, разреженные светлые леса, остепнённые дуга, остепнённые склоны и скальные обнажения; спорадически, немногочисленно.

220. *Medicago falcata* L. — Люцерна серповидная. Опушки, поляны, луговые и каменистые склоны и обнажения, обочины дорог; часто, иногда многочисленно.

221. *Medicago lupulina* L. — Люцерна хмелевидная. Остепнённые каменистые склоны, обочины дорог, сорные места, близ жилья; спорадически, иногда многочисленно.

222. *Medicago sativa* L. — Люцерна посевная, л. синяя. Встречается одичавшей по обочинам дорог и близ населённых пунктов; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

223. *Melilotus albus* Medik. — Донник белый. Обочины дорог, сорные места, засорённые опушки, у жилья; не часто, немногочисленно.

224. *Melilotus officinalis* (L.) Pall. — Донник лекарственный. Обочины дорог, остепнённые склоны холмов, засорённые луговые и лесные поляны и опушки, у жилья; изредка, немногочисленно.

225. *Onobrychis sibirica* (Širj.) Turcz. ex Grossh. — Эспарцет сибирский. Остепнённые каменистые склоны и береговые скалы, опушки и поляны остепнённых участков бора; спорадически, немногочисленно.

226. *Oxytropis pilosa* (L.) DC. — Остролодочник волосистый. Остепнённые каменистые склоны и скалы коренного берега р. Миасс, опушки и поляны остепнённых участков бора; спорадически, немногочисленно.

227. *Trifolium medium* L. — Клевер средний. Луговые опушки и поляны, вырубки, разреженные леса, кустарники, обочины дорог; часто, иногда многочисленно.

228. *Vicia cracca* L. — Горошек мышиный. Лесные поляны, опушки, остепнённые склоны возвышенностей, разреженные участки леса, кустарники; часто, иногда многочисленно.

229. *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray. — Горошек волосистоплодный. Залежи, сорные луговины, обочины дорог; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

230. *Vicia sepium* L. — Горошек заборный. Опушки, поляны, разреженные участки леса, кустарники, обочины дорог; довольно часто, иногда многочисленно.

231. *Vicia tenuifolia* Roth — Горошек тонколиственный. Остепнённые склоны, светлые леса, опушки, поляны, вырубки, кустарники, обочины дорог; часто, иногда многочисленно.

Сем. 38. *Aceraceae* Juss. — Кленовые

232. *Acer negundo* L. — Клён ясенелистный, к. американский. Культивируется в населённых пунктах как декоративное, легко дичает, полностью натурализовался, встречен повсеместно по опушкам соснового бора; часто, иногда многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

233. *Acer platanoides* L. — Клён остролистный. Встречается редко, единично в лесной культуре и на декоративных участках интродукции (арендованные и частные участки), есть семенная репродукция — по опушкам и ложбинам. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 39. *Geraniaceae* Juss. — Гераниевые

234. *Erodium cicutarium* (L.) L'Her — Аистник цикутный. Сорные места, обочины дорог, близ жилья; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

235. *Geranium bifolium* Patrin — Герань двулистная. Светлые сосновые и берёзовые участки леса, поляны, опушки; спорадически, немногочисленно.

236. *Geranium pratense* L. — Герань луговая. Луговые опушки и разнотравные поляны, разреженные леса, кустарники, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

237. *Geranium pseudosibiricum* J. Mayer — Герань ложносибирская. Лесные и остепнённые луга и склоны, светлые леса, опушки, поляны, заросли кустарников; спорадически, немногочисленно.

238. *Geranium sibiricum* L. — Герань сибирская. Обочины дорог, близ населённых пунктов, сорные места, берега рек, засорённые лесные поляны; спорадически, иногда многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

239. *Geranium sylvaticum* L. — Герань лесная. Светлые леса, поляны, опушки, лесные луга, вырубки, кустарники, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

Сем. 40. *Balsaminaceae* A. Rich. — Бальзаминовые

240. *Impatiens glandulifera* Royle — Недотрога железконосная. Культивируется в населённых пунктах как декоративное и легко дичает, заселяя рудеральные местообитания — окрестности пос. Каштак (27.08.1999, собр. Т. Малахова, опр. В. В. Меркер, CSUH): изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 41. *Polygalaceae* R. Br. — Истодовые

241. *Polygala wolfgangiana* Bess. ex Szafer, Kulcz. et Pawł. — Истод Вольфганга. Луговые опушки и поляны, кустарники, разреженные сосново-берёзовые участки бора; спорадически, немногочисленно.

Сем. 42. Rhamnaceae Juss. — Крушиновые

242. *Frangula alnus* Mill. — Крушина ольховидная, к. ломкая. Сырые участки леса, заросли кустарников, берега ручьёв, окраины низинных заболоченных участков; изредка, немногочисленно.

Сем. 43. Vitaceae Juss. — Виноградные

243. *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. — Девичий виноград пятилисточковый. Давняя и современная интродукция; как одичавший отмечен на территориях бывших детских оздоровительных лагерей; изредка, немногочисленно.

Сем. 44. Santalaceae R. Br. — Санталовые

244. *Thesium arvense* Horvátovszky — Ленец полевой. Остепнённые каменистые склоны возвышенностей, опушки и поляны сухих сосновых и берёзовых лесных участков бора; изредка, малочисленно.

Сем. 45. Elaeagnaceae Juss. — Лоховые

245. *Elaeagnus angustifolia* L. — Лох узколистый. Культивируется в населённых пунктах как декоративное и используется в защитном лесоразведении, легко дичает и встречается в пойме р. Миасс, по степным береговым склонам; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

246. *Hippophaë rhamnoides* L. — Облепиха крушиновидная. Культивируется в населённых пунктах как плодовое, легко дичает и встречается в пойме р. Миасс, по степным береговым склонам; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 46. Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.) — Сельдерейные, или Зонтичные

247. *Aegopodium podagraria* L. — Сныть обыкновенная. Сосновые и смешанные леса, поляны, опушки, кустарники, пойменные ивняки и ольховники, лесные сыроватые луга; часто, довольно многочисленно.

248. *Angelica decurrens* (Ledeb.) V. Fedtsch. — Дягиль низбегающий. Смешанные участки леса, опушки, поляны, вырубки, лесные луга, кустарники; спорадически, немногочисленно.

249. *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. — Купырь лесной. Разреженные леса, опушки, поляны, вырубки, заросли кустарников; спорадически, немногочисленно.

250. *Aulacospermum multifidum* (Smith) Meinsh — Бороздоплодник многораздельный. Отмечен на правом берегу р. Миасс близ Соколиной горы, на остепнённом высоком берегу у опушки сосново-берёзового леса злаково-разнотравного, un [6].

251. *Carum carvi* L. — Тмин обыкновенный. Луга, разреженные леса, опушки, поляны, обочины дорог, у жилья; часто, иногда довольно многочисленно.

252. *Chaerophyllum prescottii* DC. — Бутень Прескотта. Луга, опушки, поляны, берёзовые участки бора, кустарники, обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

253. *Cicuta virosa* L. — Вех ядовитый. Заболоченные участки берега р. Миасс; изредка, малочисленно.

254. *Heracleum sibiricum* L. — Борщевик сибирский. Светлые лесные опушки, поляны, лесные луга, кустарники, берега реки; спорадически, немногочисленно.

255. *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V. Tichomirov — Кадения сомнительная. Светлые сосновые и сосново-берёзовые участки леса, опушки, заросли кустарников, окраины низинных болот; спорадически, немногочисленно.

256. *Pastinaca sativa* L. — Пастернак посевной. Обочины дорог, сорные места, берега реки, в населённых пунктах; довольно часто, иногда многочисленно.

257. *Pimpinella saxifraga* L. — Бедренец камнеломка. Разреженные участки леса, опушки, поляны, кустарники, каменистые склоны, обочины дорог; часто, иногда довольно многочисленно.

258. *Pleurospermum uralense* Hoffm. — Реброплодник уральский. Светлые леса разных типов, опушки, поляны, вырубki, кустарники, берега; спорадически, немногочисленно.

259. *Seseli libanotis* (L.) Koch — Жабрица порезниковая, *порезник промежуточный*. Сухие луговые и остепнённые лесные поляны, разреженные сухие леса, опушки, обнажения, обочины дорог; довольно часто, немногочисленно.

260. *Thyselium palustre* (L.) Rafin. — Гирчовница болотная. Сырые лесные луга, низинные и заболоченные участки леса, берега р. Миасс; изредка, немногочисленно.

Сем. 47. *Caprifoliaceae* Juss. — Жимолостные

261. *Lonicera tatarica* L. — Жимолость татарская. Встречается в различных типах леса, на опушках, преимущественно около мест бывших оздоровительных лагерей и дач; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

262. *Lonicera xylosteum* L. — Жимолость лесная. Опушки, поляны смешанных лесных участков бора, пойменные заросли кустарников; изредка, немногочисленно.

Сем. 48. *Viburnaceae* Rafin. — Калиновые

263. *Viburnum opulus* L. — Калина обыкновенная. Опушки, поляны смешанных лесных участков бора, пойменные заросли кустарников; изредка, немногочисленно.

Сем. 49. *Sambucaceae* Batsch ex Borkh. — Бузиновые

264. *Sambucus sibirica* Nakai — Бузина сибирская. Лесные участки разных типов, опушки, вырубки, лесистые склоны, берега рек; изредка, немногочисленно.

Сем. 50. *Valerianaceae* Batsch — Валериановые

265. *Valeriana wolgensis* Kazak. — Валериана волжская. Разреженные леса, поляны, опушки, кустарники, берега реки и ручьёв, ложбины стока; спорадически, немногочисленно.

Сем. 51. *Dipsacaceae* Juss. — Ворсянковые

266. *Knautia arvensis* (L.) Coult. — Короставник полевой. Луга, опушки, поляны, кустарники; спорадически, немногочисленно.

267. *Succisa pratensis* Moench — Сивец луговой. Луга, опушки, влажные поляны, вырубки, кустарники, разреженные леса; спорадически, немногочисленно.

Сем. 52. *Rubiaceae* Juss. — Мареновые

268. *Galium boreale* L. — Подмаренник северный. Луговые опушки и поляны, светлые леса, кустарники, склоны берега реки; часто, иногда многочисленно.

269. *Galium physocarpum* Ledeb. — Подмаренник вздутоплодный. Лиственные и смешанные участки бора, поляны, опушки, кустарники; изредка, немногочисленно.

270. *Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb. — Подмаренник приречный. Берега р. Миасс, пойменные луговые участки, заросли кустарников; изредка, немногочисленно.

271. *Galium ruthenicum* Willd. — Подмаренник русский. Остепнённые луговые поляны и опушки, степные склоны; довольно часто, иногда многочисленно.

272. *Galium tinctorium* (L.) Scop. — Подмаренник красильный. Остепнённые луга и склоны, опушки и поляны сосновых и берёзовых участков бора; спорадически, немногочисленно.

273. *Galium trifidum* L. — Подмаренник трёхраздельный, *n. Pynpex-ma*. Низинные заболоченные участки, заболоченные луга, берега ручьёв; довольно редко, немногочисленно.

274. *Galium uliginosum* L. — Подмаренник топяной. Низинные и заболоченные луговые поляны, берега реки, сырые участки леса, прибрежные заросли кустарников; довольно часто, многочисленно.

275. *Galium vaillantii* DC. — Подмаренник Вайана. Пустыри, каменистые склоны, у жилья; изредка, иногда довольно многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

276. *Galium verum* L. — Подмаренник настоящий. Остепнённые луговые поляны в бору, разреженные сосняки и берёзовые насаждения,

их опушки и поляны, степные каменистые склоны, обнажения; спорадически, немногочисленно.

Сем. 53. Gentianaceae Juss. — Горечавковые

277. ***Gentiana cruciata*** L. — Горечавка крестовидная. Лесные луга, поляны, опушки, разреженные леса; спорадически, немногочисленно.

Сем. 54. Asclepiadaceae R. Br. — Ластовневые

278. ***Vincetoxicum hirundinaria*** Medik. — Ластовень обыкновенный. Остепнённые луга, лесные опушки, сосновые редколесья, заросли степных кустарников, каменистые склоны; изредка, немногочисленно.

Сем. 55. Oleaceae Hoffing. et Link — Маслиновые

279. ***Fraxinus pennsylvanica*** Marsh. — Ясень пенсильванский. Культивируется как декоративное в населённых пунктах, найден в одичавшем состоянии неоднократно под пологом леса, преимущественно в окрестностях бывших детских лагерей отдыха. Адвентивный (заносный) вид.

280. ***Syringa vulgaris*** L. — Сирень обыкновенная. Долго сохраняется в местах бывшей культуры, преимущественно на территориях детских оздоровительных лагерей и дач. Адвентивный вид.

Сем. 56. Solanaceae Juss. — Пасленовые

281. ***Solanum dulcamara*** L. — Паслён сладко-горький. Прибрежные заросли кустарников, сырые леса; изредка, малочисленно.

282. ***Solanum kitagawae*** Schönbeck-Temesy — Паслён Китагавы, *п. безволосый*. Берега и урёмные заросли кустарников, сырые леса, каменистые склоны, у жилья; спорадически, немногочисленно.

283. ***Solanum nigrum*** L. — Паслён чёрный. Сорные места, обочины дорог, у жилья; изредка, малочисленно.

Сем. 57. Convolvulaceae Juss. — Вьюнковые.

284. ***Calystegia sepium*** (L.) R. Br. — Повой заборный. Заросли кустарников по берегу р. Миасс и в ложбинах стока; изредка, малочисленно.

285. ***Convolvulus arvensis*** L. — Вьюнок полевой. Луговые и остепнённые участки бора, поляны, склоны возвышенностей с выходами коренных пород; часто, обыкновенно, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 58. Polemoniaceae Juss. — Синюховые

286. ***Polemonium caeruleum*** L. — Синюха голубая. Влажные и сырые участки леса, опушки, поляны, вырубки; спорадически, немногочисленно.

Сем. 59. Boraginaceae Juss. — Бурачниковые

287. ***Cynoglossum officinale*** L. — Чернокорень лекарственный. Сухие луговые поляны, у жилья; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

288. *Echium vulgare* L. — Синяк обыкновенный. Сухие луговые поляны, остепнённые каменистые склоны коренного берега, обочины дорог; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

289. *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. — Липучка обыкновенная. Сорные места, обочины дорог, каменистые степные склоны коренного берега; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

290. *Lithospermum officinale* L. — Воробейник лекарственный. Остепнённые луговые поляны, склоны и опушки, разреженные сухие леса, кустарники; изредка, немногочисленно.

291. *Myosotis arvensis* (L.) Hill. — Незабудка полевая. Луга, опушки, залежи, кустарники, берега реки, вырубки, обочины дорог, у жилья; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

292. *Myosotis imitata* Serg. — Незабудка подражающая. Разреженные сухие леса, луговые опушки и поляны, заросли кустарников на остепнённых склонах; спорадически, немногочисленно.

293. *Nonea rossica* Stev. — Нонея русская. Остепнённые луговые поляны, остепнённые склоны, луговины у дорог; изредка, немногочисленно.

294. *Onosma simplicissima* L. — Оносма простейшая. Остепнённые склоны коренного берега в районе Соколей горы; редко, малочисленно.

295. *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem. — Медуница мягкая. Светлые смешанные и сосновые участки бора, опушки, поляны, лесные луга; довольно часто, немногочисленно.

Сем. 60. *Scrophulariaceae* Juss. — Норичниковые

296. *Digitalis grandiflora* Mill. — Наперстянка крупноцветковая. Сосновые, берёзовые и смешанные участки леса, лесные луга и поляны; изредка, немногочисленно.

297. *Linaria vulgaris* Mill. — Льянка обыкновенная. Обочины дорог, луговые и остепнённые склоны, обнажения коренных пород, заросённые участки леса, близ населённых пунктов; часто, обыкновенно, иногда многочисленно.

298. *Melampyrum cristatum* L. — Марьянник гребенчатый. Лесные поляны, остепнённые склоны, опушки, разреженные леса; спорадически, иногда многочисленно.

299. *Odontites vulgaris* Moench — Зубчатка обыкновенная. Остепнённые опушки, поляны, вырубки, каменистые склоны, обочины дорог, у жилья; спорадически, немногочисленно.

300. *Pedicularis sibirica* Vved. — Мытник сибирский. Лесные луговые поляны, светлые участки леса; спорадически, немногочисленно.

301. *Rhinanthus aestivalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg. — Погремок летний. Луговые поляны, окраины низинных заболоченных участков; спорадически, довольно многочисленно.

302. *Rhinanthus vernalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg. — Погремок весенний. Луга, лесные поляны, опушки, вырубки; изредка, немногочисленно.

303. *Verbascum nigrum* L. — Коровяк чёрный. Остепнённые каменистые склоны, кустарники, разреженные леса; изредка, немногочисленно.

304. *Verbascum thapsus* L. — Коровяк обыкновенный. Остепнённые опушки и поляны, вырубки, остепнённые каменистые склоны и обнажения коренных пород, разреженные леса; спорадически, немногочисленно.

305. *Veronica chamaedrys* L. — Вероника дубравная. Лесные и луговые опушки и поляны, разреженные леса, кустарники; спорадически, иногда многочисленно.

306. *Veronica longifolia* L. — Вероника длиннолистная. Влажные луговые поляны и опушки, вырубки, ольшаники, ивняки, сырые разреженные леса; спорадически, малочисленно.

307. *Veronica officinalis* L. — Вероника лекарственная. Хвойные и смешанные участки бора, поляны, опушки, обочины лесных дорог; изредка, немногочисленно.

308. *Veronica spicata* L. — Вероника колосистая. Остепнённые луговые и степные склоны возвышенностей, обнажения коренных пород, остепнённые поляны и опушки бора; часто, иногда многочисленно.

309. *Veronica spuria* L. — Вероника ненастоящая. Остепнённые склоны, заросли степных кустарников на склонах, остепнённые и луговые опушки и поляны; спорадически, немногочисленно.

310. *Veronica teucrium* L. — Вероника широколистная. Сухие опушки и поляны, разреженные леса, кустарники; спорадически, немногочисленно.

Сем. 61. *Orobanchaceae* Vent. — Заразиховые

311. *Orobanche bartlingii* Griseb. — Заразиха Бартлинга, з. порезниковая. Лесные луга, поляны, опушки, травянистые и каменистые склоны, кустарники, светлые леса; паразитирует на *Seseli libanotis*; редко, малочисленно.

Сем. 62. *Plantaginaceae* Juss. — Подорожниковые

312. *Plantago major* L. — Подорожник большой. Обочины дорог, заросённые леса и лесные поляны, берег реки, близ жилья; часто, довольно многочисленно.

313. *Plantago media* L. — Подорожник средний. Лесные поляны,

опушки, кустарники, разреженные участки леса, обочины дорог, в населённых пунктах; часто, довольно многочисленно.

Сем. 63. *Lamiaceae* Lindl. (*Labiatae* Juss.) — Яснотковые, или Губоцветные

314. *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy — Душевка полевая. Остепнённые склоны, обнажения, сухие луга, обочины дорог, у жилья; изредка, немногочисленно.

315. *Dracocephalum ruyschiana* L. — Змееголовник Рюйша. Остепнённые склоны, разреженные сухие сосновые и берёзовые участки леса, опушки, поляны, обнажения коренных пород; довольно часто, иногда довольно многочисленно.

316. *Dracocephalum thymiflorum* L. — Змееголовник тимьяноцветковый. Сухие лесные опушки, каменистые склоны, обочины дорог, у жилья; часто, немногочисленно.

317. *Galeopsis bifida* Voenn. — Пикульник двураздельный. Сорные места, лесные опушки, кустарники, обочины дорог, у жилья; sporadически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

318. *Glechoma hederacea* L. — Будра плющевидная. Луговые опушки и поляны, разреженные сыроватые леса, кустарники, вырубки, обочины дорог, берега речек и ручьёв, у жилья; часто, иногда многочисленно.

319. *Lamium album* L. — Яснотка белая, глухая крапива. Опушки, поляны, вырубки, кустарники, лесные луга, сорные места, обочины дорог, у жилья; изредка, немногочисленно.

320. *Leonurus quinquelobatus* Gilib. — Пустырник пятилопастный. Сорные места, заросли кустарников, обочины дорог, у жилья; изредка, иногда многочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

321. *Lycopus europaeus* L. — Зюзник европейский. Берега р. Миасс, сырые луга, заросли кустарников в ложбинах стока; довольно часто, немногочисленно.

322. *Mentha arvensis* L. — Мята полевая. Берега р. Миасс, ивняки, ольшаники; изредка, немногочисленно.

323. *Origanum vulgare* L. — Душица обыкновенная. Остепнённые склоны, сухие луга, разреженные сухие леса, поляны, опушки; довольно часто, иногда довольно многочисленно.

324. *Phlomis tuberosa* (L.) Moench — Зопник клубненосный. Остепнённые луга, опушки и поляны сухих сосновых и берёзовых участков бора, степные склоны, обнажения коренных пород; изредка, малочисленно.

325. *Prunella vulgaris* L. — Черноголовка обыкновенная. Светлые лесные луговые поляны и опушки, обочины дорог; sporadически, иногда многочисленно.

326. *Scutellaria galericulata* L. — Шлемник обыкновенный. Заболоченные берега р. Миасс, сырые луга, заболоченные участки леса, кустарники в ложбинах стока; изредка, немногочисленно.

327. *Stachys annua* (L.) L. — Чистец однолетний. Залежные участки, обочины дорог, близ жилья; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

328. *Stachys officinalis* (L.) Trevis. — Чистец лекарственный, *буквица лекарственная*. Разреженные участки леса, опушки, поляны, вырубки, кустарники, лесные луга, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

329. *Stachys palustris* L. — Чистец болотный. Сырые луга в пойме реки, прибрежные заросли кустарников, сырые участки леса, у жилья; довольно часто, иногда многочисленно.

330. *Thymus marschallianus* Willd. — Тимьян Маршалла. Остепнённые склоны, обнажения коренных пород, опушки берёзовых насаждений по окраинам бора; спорадически, немногочисленно.

Сем. 64. *Campanulaceae* Juss. — Колокольчиковые

331. *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. — Бубенчик лилиелистный. Светлые леса, опушки, поляны, кустарники, лесные луга; довольно часто, немногочисленно.

332. *Campanula bononiensis* L. — Колокольчик болонский. Сухие и остепнённые опушки сосновых и берёзовых участков бора, луговые поляны; спорадически, малочисленно.

333. *Campanula glomerata* L. — Колокольчик скученноцветковый. Опушки, поляны, светлые участки леса, кустарники; довольно часто, малочисленно.

334. *Campanula rapunculoides* L. — Колокольчик рапунцелевидный. Поляна в смешанном лесу (18.07.2008, В. В. Меркер, CSUH).

335. *Campanula rotundifolia* L. — Колокольчик круглолистный. На территории бывшего пионерского лагеря «Каштак», в сосновом лесу, под пологом сосняка, на каменистом субстрате, un-sol (12.05.2012, В. В. Меркер, CSUH); скальные обнажения по р. Миасс в районе Сокольной горы: изредка, немногочисленно.

336. *Campanula sibirica* L. — Колокольчик сибирский. Каменистые остепнённые склоны, остепнённые луга, опушки соснового бора, остепнённые берёзовые насаждения; довольно часто, малочисленно.

337. *Campanula wolgensis* P. Smirn. — Колокольчик волжский. Остепнённые и луговые опушки и поляны, степные склоны возвышенностей; изредка, немногочисленно.

Сем. 65. *Asteraceae* Dumort. (*Compositae* Giseke) — Астровые, или Сложноцветные

338. *Achillea asiatica* Serg. — Тысячелистник азиатский. Остепнённые опушки, поляны, вырубки, разреженные леса, обочины лесных дорог; спорадически, малочисленно.

339. *Achillea millefolium* L. — Тысячелистник обыкновенный. Опушки, поляны, разреженные леса, каменистые участки на склонах возвышенностей, обочины дорог; часто, немногочисленно.

340. *Achillea nobilis* L. — Тысячелистник благородный. Остепнённые склоны, остепнённые опушки и поляны берёзовых лесных участков; спорадически, малочисленно.

341. *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. — Кошачья лапка двудомная. Сухие лесные поляны и опушки соснового бора, пустоши и вырубки, реже на зеленомошных участках; довольно часто, иногда многочисленно.

342. *Arctium tomentosum* Mill. — Лопух войлочный. Пустыри, сорные места, обочины дорог, засорённые луга и леса, у жилья; довольно часто, немногочисленно.

343. *Artemisia absinthium* L. — Полынь горькая. Придорожные луговины, пустыри, вдоль дорог; изредка, малочисленно.

344. *Artemisia armeniaca* Lam. — Полынь армянская. Остепнённые каменистые склоны Соколей горы, обнажения, опушки сосновых и берёзовых участков бора; спорадически, немногочисленно.

345. *Artemisia commutata* Bess. — Полынь изменчивая, *n. замещающая*. Степные каменистые склоны, обнажения, лесные опушки и поляны; изредка, малочисленно.

346. *Artemisia dracunculus* L. — Полынь эстрагон, *тархун*. Солонцеватые луговые участки на опушках бора, заросли степных кустарников; спорадически, малочисленно.

347. *Artemisia frigida* Willd. — Полынь холодная. Степные каменистые склоны, обнажения, часто совместно с *A. commutata*; спорадически, немногочисленно.

348. *Artemisia glauca* Pall. ex Willd. — Полынь сизая. Каменистые склоны, опушки сосново-берёзовых участков леса, обочины дорог; изредка, немногочисленно.

349. *Artemisia macrantha* Ledeb. — Полынь крупноцветковая. Остепнённые опушки соснового бора; редко, малочисленно.

350. *Artemisia sericea* Web. — Полынь шелковистая. Остепнённые разреженные сосняки, опушки и поляны берёзовых лесных участков; спорадически, иногда довольно многочисленно.

351. *Artemisia sieversiana* Willd. — Полынь Сиверса. Обочины дорог, сорные места; спорадически, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

352. *Artemisia vulgaris* L. — Полынь обыкновенная, чернобыльник. Сорные места, обочины дорог, песчано-каменистые участки на гаях; изредка, малочисленно.

353. *Bidens tripartita* L. — Череда трёхраздельная. Берега реки, сырые и заболоченные луга, сырые обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

354. *Cacalia hastata* L. — Недоспелка копьевидная. Леса разных типов, опушки, поляны, сырые высокотравные луговые поляны, пойменные заросли кустарников; спорадически, немногочисленно.

355. *Calendula officinalis* L. — Календула лекарственная. Встречена однажды. Адвентивный (заносный) вид.

356. *Carduus acanthoides* L. — Чертополох колючий. Обочины дорог, сорные места, засорённые луга, близ населённых пунктов; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

357. *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem. — Колючник Биберштейна. Сухие опушки и поляны, разреженные леса, обочины лесных дорог; изредка, малочисленно.

358. *Centaurea pseudomaculosa* Dobrocz. — Василёк ложнопятнистый. Встречен однажды: в центральной части бора на открытом злаково-разнотравном лугу с незначительными по площади берёзовыми и сосновыми насаждениями, на антропогенно-нарушенном участке близ так называемого аммонального склада; редко, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

359. *Centaurea scabiosa* L. — Василёк шероховатый. Опушки, поляны, кустарники, разреженные участки леса, обочины дорог, у жилья; довольно часто, немногочисленно.

360. *Centaurea sibirica* L. — Василёк сибирский. Степные каменистые склоны, обнажения коренных пород в районе Соколей горы; спорадически, малочисленно.

361. *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd — Цицербита уральская. Леса разных типов, опушки, поляны; спорадически, немногочисленно.

362. *Cichorium intybus* L. — Цикорий обыкновенный. Луговые опушки, луговины у обочин лесных дорог; изредка, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

363. *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill — Бодяк разнолистный. Разреженные влажные немногочисленные участки леса, сырые поляны, кустарники; изредка, немногочисленно.

364. *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. — Бодяк огородный. Сырые и заболоченные участки леса, опушки, поляны, кустарники; спорадически, немногочисленно.

365. *Cirsium setosum* (Willd.) Bess. — Бодяк щетинистый. Сорные

места, обочины дорог, засорённые лесные поляны близ жилья; спорадически, немногочисленно.

366. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. — Бодяк обыкновенный. Засорённые луговые лесные поляны и опушки, обочины дорог, у жилья; спорадически, немногочисленно.

367. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. — Мелколепестничек канадский. Засорённые луга и лесные опушки, обочины дорог, сорные места, вырубki, у жилья; довольно часто, иногда многочисленно.

368. *Crepis praemorsa* (L.) Tausch — Скерда тупокоренная. Лесные и остепнённые луга, опушки, поляны, светлые сосновые и берёзовые леса, кустарники; спорадически, немногочисленно.

369. *Crepis tectorum* L. — Скерда кровельная. Сорные места, каменистые склоны, обочины дорог, у жилья; довольно часто, немногочисленно.

370. *Erigeron acris* L. — Мелколепестник острый. Разреженные сосновые участки, луговые поляны, вырубки, песчаные обочины дорог; часто, немногочисленно.

371. *Filaginella pilularis* (Wahlenb.) Tzvel. — Сушеница клубочковая. Песчаные берега реки, сырые обочины лесных дорог; изредка.

372. *Hieracium umbellatum* L. — Ястребинка зонтичная. Светлые леса, опушки, поляны, кустарники, луга, каменистые склоны, участки смешанного сосново-берёзового леса; часто, иногда многочисленно.

373. *Hieracium virosum* Pall. — Ястребинка ядовитая. Остепнённые склоны, опушки и поляны остепнённых участков леса; спорадически, немногочисленно.

374. *Inula britannica* L. — Девясил британский. Луга, лесные поляны и опушки, разреженные леса, кустарники, обочины дорог; изредка, малочисленно.

375. *Inula hirta* L. — Девясил волосистый. Разреженные сосновые и берёзовые леса, сухие луга, поляны, опушки, кустарники; спорадически, малочисленно.

376. *Inula salicina* L. — Девясил иволистный. Сырые луговые поляны, болотистые луговины, опушки; изредка, немногочисленно.

377. *Lactuca serriola* L. — Латук дикий, л. компасный. Сорные места, обочины дорог, близ жилья; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

378. *Lactuca sibirica* (L.) Maxim. — Латук сибирский. Берега реки, окраины низинных заболоченных участков, влажные луга, заросли кустарников; изредка, немногочисленно.

379. *Lactuca tatarica* (L.) С. А. Меу. — Латук татарский. Обочины

дорог, сорные места, пойма р. Миасс, близ жилья; довольно часто, немногочисленно.

380. *Leontodon autumnalis* L. — Кульбаба осенняя. Луговые опушки, поляны, обочины дорог, близ жилья; часто, часто многочисленно.

381. *Matricaria discoidea* DC. — Ромашка безъязычковая, *p. пахучая*. Обочины дорог, сорные места, в населённых пунктах; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

382. *Leucanthemum vulgare* Lam. — Нивяник обыкновенный. Луга, поляны, опушки, берега реки, обочины дорог, у жилья; часто, иногда многочисленно.

383. *Picris hieracioides* L. — Горлюха ястребинковая. Луговые поляны, опушки, кустарники, разреженные участки леса, обочины дорог; довольно часто, малочисленно.

384. *Pilosella vaillantii* (Tausch) Sojak — Ястребиночка Вайана. Пустыри, каменистые склоны у Сокольей горы, у жилья; изредка, малочисленно.

385. *Pilosella echioides* (Lumn.) F. Schultz et Sch. Bip. — Ястребиночка румянквидная. Остепнённые склоны, остепнённые светлые участки бора, сухие луговые поляны, обнажения коренных пород; довольно часто, немногочисленно.

386. *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb. — Чихотник хрящеватый. Берега заболоченные, окраины низинных заболоченных участков; спорадически, малочисленно.

387. *Ptarmica salicifolia* (Bess.) Serg. — Чихотник иволистный. Пойменные луга, берега реки, сырые берёзовые участки леса; изредка, немногочисленно.

388. *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop. — Поповник щитковый, пиретрум щитковый. Остепнённые опушки, поляны, берёзовые участки бора, кустарники; спорадически, немногочисленно.

389. *Senecio jacobaea* L. — Крестовник Якова. Сухие остепнённые опушки, поляны, разреженные леса; довольно часто, малочисленно.

390. *Senecio viscosus* L. — Крестовник липкий. Обочины дорог, в населённых пунктах. Адвентивный (заносный) вид.

391. *Senecio vulgaris* L. — Крестовник обыкновенный. Обочины дорог, сорные места, у жилья; спорадически, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

392. *Serratula coronata* L. — Серпуха венценосная. Разреженные сосновые и берёзовые участки леса, поляны, опушки, лесные и остепнённые луга, заросли кустарников; изредка, немногочисленно.

393. *Solidago virgaurea* L. — Золотарник обыкновенный, *золотая розга*. Опушки и поляны лесных участков, лесные луга, обочины лесных дорог; часто, немногочисленно.

394. *Sonchus arvensis* L. — Осот полевой. Обочины дорог, пустыри, засорённые участки луговин, у жилья; довольно часто, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

395. *Sonchus oleraceus* L. — Осот огородный. Сорные места, обочины дорог; изредка, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

396. *Saussurea controversa* DC. — Соссюрея спорная, горькуша спорная. Сосновые и сосново-берёзовые участки леса, поляны; спорадически, немногочисленно.

397. *Tanacetum vulgare* L. — Пижма обыкновенная. Лесные опушки и поляны, придорожные луговины, обочины дорог; довольно часто, обыкновенно.

398. *Taraxacum officinale* Wigg. — Одуванчик лекарственный. Лесные поляны и опушки, обочины лесных дорог, близ жилья; часто, иногда многочисленно.

399. *Tephrosia integrifolia* (L.) Holub — Пепельник цельнолистный, крестовник цельнолистный. Лесные поляны и опушки, разреженные сосновые и берёзовые участки леса; спорадически, немногочисленно.

400. *Tragopogon orientalis* L. — Козлобородник восточный. Опушки, поляны, остепнённые склоны возвышенностей, разреженные участки леса; спорадически, малочисленно.

401. *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz — Трёхрёберник продырявленный. Засорённые луговые участки в сосново-берёзовых насаждениях, горельники, обочины дорог на окраинах бора; изредка, немногочисленно.

402. *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh. — Прозанник крапчатый. Лесные луга, опушки, поляны, разреженные леса; часто, немногочисленно.

403. *Tussilago farfara* L. — Мать-и-мачеха обыкновенная. Берег реки, канавы, участки с нарушенным растительным покровом, засорённые сырые лесные и луговые участки, обочины дорог; спорадически, довольно многочисленно.

### Класс Liliopsida (Monocotyledones) — Однодольные

Сем. 66. *Melanthiaceae* Batsch — Мелантиевые

404. *Veratrum lobelianum* Bernh. — Чемерица Лобеля. Сыроватые луга, влажные пойменные и лесные луга, сырые лесные поляны в бору; спорадически, иногда довольно многочисленно.

Сем. 67. *Liliaceae* Juss. — Лилейные

405. *Lilium pilosiusculum* (Frey) Misch. — Лилия слегкаволосистая. Сосновые, сосново-берёзовые и лиственничные светлые участки бора — лесные поляны, опушки, лесные луга; изредка, немногочисленно.

Сем. 68. *Alliaceae* Agardh — Луковые

406. *Allium rubens* Schrad. ex Willd. — Лук красноватый. Остепнённые скальные выходы на коренном берегу р. Миасс и в бору; спорадически, немногочисленно.

407. *Allium strictum* Schrad. — Лук прямой. Каменистые склоны, реде скалы и обнажения коренных пород в бору; спорадически, немногочисленно.

Сем. 69. *Convallariaceae* Horan. — Ландышевые

408. *Maianthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt — Майник двулистный. Сосновые и сосново-берёзовые зеленомошные участки бора; изредка, иногда довольно многочисленно.

409. *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce — Купена душистая. Леса разных типов, опушки, поляны, вырубки, кустарники, каменистые склоны; довольно часто, местами многочисленно.

Сем. 70. *Asparagaceae* Juss. — Спаржевые

410. *Asparagus officinalis* L. — Спаржа лекарственная. Остепнённые и луговые склоны возвышенностей, поляны и опушки остепнённых участков бора; спорадически, немногочисленно.

Сем. 71. *Trilliaceae* Lindl. — Трилистниковые

411. *Paris quadrifolia* L. — Вороний глаз четырёхлистный. Влажные зеленомошные коренные участки бора, в том числе травяные смешанные лесные опушки; спорадически, немногочисленно.

Сем. 72. *Orchidaceae* Juss. — Ятрышниковые, или Орхидные

412. *Epipactis helleborine* (L.) Crantz — Дремлик зимовниковый. Сосновые и сосново-берёзовые участки бора, поляны, опушки; изредка, малочисленно.

413. *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter — Неоттианта клобучковая. Восточноевропейско-азиатский суббореальный вид, известный в Каштакском бору [13; 14] из нескольких местообитаний: на правом берегу р. Миасс, восточные окрестности пос. Каштак, участок коренного сосняка мелкотравного, местами мертвopoкpoвнoгo (18.07.2008, Меркер В. В., CSUH; там же, 21.07.2018) (рис. 17, см. цветную вклейку 06); влажный зеленомошный участок бора с кустарниками в понижении вблизи горы Соколиная (05.07.1998, Рязанова Л. В., ЧНПУ).

414. *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. — Гнездовка настоящая. Европейско-западноазиатский неморальный вид, характерный для сосновых и лиственных лесов. В гербарии ботанического сада Челябинского университета (CSUH) имеется экземпляр из Каштакского бора в черте г. Челябинска: экологическая тропа детского оздоровительного лагеря «Уральская берёзка» (07.1993, б/указания коллектора, опр. В. В. Меркер, CSUH) [14].

415. *Platanthera bifolia* (L.) Rich. — Любка двулистная. Сосновые и берёзово-сосновые участки леса, сыроватые поляны в пойме р. Миасс; изредка, малочисленно.

Сем. 73. *Juncaceae* Juss. — Ситниковые

416. *Juncus articulatus* L. — Ситник членистый. Глинистые сырые участки берега р. Миасс, сырые луга, сырые обочины дорог; спорадически, малочисленно.

417. *Juncus bufonius* L. — Ситник жабий. Сырые слабозадернённые участки на берегах реки, по сырым обочинам дорог; изредка, немногочисленно.

418. *Juncus compressus* Jacq. — Ситник сжатый. Сырые лесные поляны, берега реки, сырые обочины дорог; довольно часто, немногочисленно.

419. *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej. — Ожика многоцветковая. Лесные тенистые поляны и сыроватые опушки; редко, малочисленно.

420. *Luzula pallescens* (Wahlenb.) Bess. — Ожика бледная. Лесные опушки, поляны, вырубки, разреженные леса, обочины лесных дорог; изредка, немногочисленно.

421. *Luzula pilosa* (L.) Willd. — Ожика волосистая. Лесные тенистые поляны и сыроватые опушки; изредка, немногочисленно.

Сем. 74. *Cyperaceae* Juss. — Осоковые

422. *Carex acuta* L. — Осока острая. Заболоченные берега реки, низинные заболоченные участки, болотистые луга; редко, малочисленно.

423. *Carex atherodes* Spreng. — Осока прямоколосая. Низинные болотистые луга, заболоченные участки леса и кустарники; спорадически, немногочисленно.

424. *Carex caryophyllea* Latourr. — Осока гвоздичная. Остепнённые склоны, участки светлого соснового леса; изредка, немногочисленно.

425. *Carex cespitosa* L. — Осока дернистая. Низинные болотистые луга, кустарники, берега водоёмов, сырые участки леса; изредка, немногочисленно.

426. *Carex cinerea* Poll. — Осока пепельная, о. сероватая. Переходные и низинные болота, болотистые участки леса, кустарники, берега водоёмов; спорадически, немногочисленно.

427. *Carex ericetorum* Poll. — Осока верещатниковая. Остепнённые сосновые участки бора, степные поляны, опушки, сухие склоны; изредка, малочисленно.

428. *Carex leporina* L. — Осока заячья. Влажные луга, лесные поляны и опушки, разреженные леса, лесные дороги и тропы; довольно часто, немногочисленно.

429. *Carex pediformis* C. A. Mey. — Осока стоповидная. Остепнённые

каменистые склоны и скалы, опушки остепнённых участков леса; спорадически, немногочисленно.

430. *Carex praecox* Schreb. — Осока ранняя. Остепнённые склоны холмов, остепнённые и луговые поляны и опушки светлых участков бора; часто, немногочисленно.

431. *Carex pseudocyperus* L. — Осока ложносытевая. Болотистые берега р. Миасс, обводнённые низинные ольшаники; изредка, немногочисленно.

432. *Carex rostrata* Stokes — Осока вздутая. Заболоченные луга, болотистые берега реки; спорадически, местами многочисленно.

433. *Carex supina* Wahlenb. — Осока приземистая. Остепнённые склоны и выходы коренных пород в бору; довольно часто, немногочисленно.

434. *Carex vesicaria* L. — Осока пузырчатая. Низинные заболоченные луговые участки леса, кустарники, берега реки; довольно часто, немногочисленно.

435. *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult. — Болотница болотная. Заболоченные участки берега реки, мелководья, низинные заболоченные участки, придорожные каналы; спорадически, немногочисленно.

436. *Scirpus sylvaticus* L. — Камыш лесной. Заболоченные участки леса, поляны, луга и кустарники, низинные участки поймы; спорадически, довольно многочисленно.

Сем. 75. Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) — Мятликовые, или Злаки

437. *Agrostis gigantea* Roth — Полевица гигантская. Разреженные участки леса, поляны, опушки; спорадически, немногочисленно.

438. *Agrostis stolonifera* L. — Полевица побегообразующая. Влажные луга, окраины заболоченных низинных участков и сырых участков берега р. Миасс; изредка, многочисленно.

439. *Agrostis tenuis* Sibth. — Полевица тонкая. Луговые лесные поляны, опушки, вырубки, обочины дорог; изредка, немногочисленно.

440. *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. — Коротконожка перистая. Светлые леса, поляны, опушки, облесённые склоны, вырубки, кустарники, лесные луга; часто, немногочисленно.

441. *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub — Кострец безостый. Лесные луговые поляны и опушки, заросли кустарников, обочины дорог, близ населённых пунктов; часто, обыкновенно, многочисленно.

442. *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth — Вейник тростниковый. Леса разных типов, лесные поляны и опушки; изредка, немногочисленно.

443. *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth — Вейник седеющий. Сырые и заболоченные участки леса; спорадически, немногочисленно.

444. *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth — Вейник наземный. Сухие луговые лесные поляны и опушки, разреженные леса, кустарники, обочины дорог; часто, многочисленно.

445. *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin. — Вейник Лангсдорфа. Заболоченные участки леса, сырые участки берега реки; спорадически, немногочисленно.

446. *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. — Вейник незамеченный. Заболоченные луговые поляны и сырые участки леса; спорадически, немногочисленно.

447. *Dactylis glomerata* L. — Ежа сборная. Лесные поляны и опушки, разреженные леса, обочины дорог; довольно часто, немногочисленно.

448. *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv. — Щучка дернистая. Лесные поляны и опушки, разреженные леса, кустарники, окраины низинных заболоченных участков; обыкновенно, довольно многочисленно.

449. *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. — Ежовник обыкновенный, *петушье просо*. Сорные места, обочины дорог, в населённых пунктах; спорадически, малочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

450. *Elytrigia repens* (L.) Nevski — Пырей ползучий. Лесные поляны и опушки, обочины дорог, близ населённых пунктов; часто, довольно многочисленно.

451. *Festuca pratensis* Huds. — Овсяница луговая. Луговые лесные поляны и опушки, разреженные леса, обочины дорог, близ населённых пунктов; часто, обыкновенно, многочисленно.

452. *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb. — Овсяница ложноовечья. Разреженные остепнённые леса, обнажения коренных пород; спорадически, довольно многочисленно.

453. *Festuca rubra* L. — Овсяница красная. Луговые лесные поляны, разреженные леса; довольно часто, немногочисленно.

454. *Festuca valesiaca* Gaudin — Овсяница валлисская, *типчак*. Остепнённые каменистые склоны, остепнённые участки бора; часто, многочисленно.

455. *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski — Овсец пустынный. Степные каменистые склоны, остепнённые возвышенности; изредка, немногочисленно.

456. *Hierochloë arctica* C. Presl — Зубровка арктическая. Лесные луга, разреженные леса, поляны и опушки, сырые лесные дороги; спорадически, малочисленно.

457. *Hordeum jubatum* L. — Ячмень гривастый. Обочины дорог, рудеральные местообитания, близ населённых пунктов; нечасто, немногочисленно. Адвентивный (заносный) вид.

458. *Koeleria cristata* (L.) Pers. — Тонконог гребенчатый. Остепнённые

луга, каменистые склоны и скалы, поляны и опушки остепнённых лесов; изредка, немногочисленно.

459. *Melica nutans* L. — Перловник поникший. Тенистые и сыроватые участки соснового бора, в том числе с примесью берёзы, опушки, вырубки, кустарники; изредка, немногочисленно.

460. *Nardus stricta* L. — Белоус торчащий. Вид приводится по Конспекту ... [8]. По предположению П. В. Куликова, данное местонахождение может быть результатом заноса.

461. *Phleum pratense* L. — Тимофеевка луговая. Разреженные леса, опушки и поляны, обочины дорог; довольно часто, немногочисленно.

462. *Poa annua* L. — Мятлик однолетний. Обочины дорог, близ населённых пунктов; довольно часто, обыкновенно.

463. *Poa nemoralis* L. — Мятлик дубравный. Лесные опушки и поляны, кустарники; часто, обыкновенно.

464. *Poa pratensis* L. — Мятлик луговой. Луговые лесные поляны и опушки, разреженные леса, обочины дорог, близ населённых пунктов; часто, обыкновенно.

465. *Poa supina* Schrad. — Мятлик лежачий. Обочины и колеи лесных дорог, преимущественно в границах бывших антропогенных воздействий в бору, в населённых пунктах; спорадически, немногочисленно.

466. *Poa trivialis* L. — Мятлик обыкновенный. Луговые лесные поляны и опушки, окраины низинных заболоченных участков бора, обочины дорог; спорадически, немногочисленно.

467. *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. — Бескильница расставленная. Обочины дорог, близ населённых пунктов; спорадически, немногочисленно.

468. *Setaria viridis* (L.) Beauv. — Щетинник зелёный. Сорные места и обочины лесных дорог, реже на остепнённых каменистых склонах в бору; довольно часто, обыкновенно. Адвентивный (заносный) вид.

469. *Stipa pennata* L. s. str. — Ковыль перистый Европейско-западноазиатский лесостепной и степной вид, является доминантом луговых степей. В Каштакском бору отмечен на правом берегу р. Миасс в урочище Соколиная горка, в степном кустарниковом сообществе на склонах горки и каменистых обнажениях.

Сем. 76. *Typhaceae* Juss. — Рогозовые

470. *Typha latifolia* L. — Рогоз широколистный. Заболоченные берега р. Миасс, мелководья; спорадически, немногочисленно.

Стоит отдельно отметить довольно изолированное, малопротяжённое по площади, местообитание петрофитно-степных и скальных

видов в Каштакском бору, характерных для горной лесостепи восточного склона Южного Урала, такими как *Dianthus acicularis*, *D. versicolor*, *Eremogone longifolia*, *Draba sibirica*, *Veronica spicata*, *Artemisia armeniaca*, *Helictotrichon desertorum* и другими, в том числе редкими в лесостепной зоне охраняемыми видами — *Schivereckia hyperborea*, *Aulacospermum multifidum*. Данное растительное сообщество расположено на участке склона правого коренного берега реки и на участках коренного берега с выходами гранитного фундамента на поверхность близ западной опушки бора в урочище Соколиная (Соколя) горка (рис. 14; 15 — см. цветные вклейки 05–06).

Эти сообщества Соколиной горки (фрагменты петрофитно-степной и скальной растительности, встречающиеся на выходах кислых пород), очевидно, имеют реликтовый характер и свидетельствуют о прежнем, более широком распространении петрофитных степей в восточной части Южного Урала в периоды с более континентальным климатом.

На сухих каменистых склонах западной, юго-западной и южной экспозиций указанного возвышенного местообитания распространены незначительные по площади сообщества горных степей — кустарниковых (со *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Cerasus fruticosa*, *Cotoneaster melanocarpus*), злаково-разнотравных (с *Helictotrichon desertorum*, *Stipa pennata*, *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Artemisia armeniaca*, *A. sericea*, *A. commutata* и др.) и петрофитных (с *Centaurea sibirica*, *Dianthus acicularis*, *Artemisia frigida* и др.).

Данное местообитание заслуживает внимания с точки зрения охраны редких биотопов, которые должны охраняться в составе более протяжённых местностей и ландшафтов. Предлагаемый ценный природный объект в Каштакском бору подвержен риску необратимых утрат видового разнообразия из-за довольно высокой степени рекреационной нагрузки на данный участок бора.

Значительную ценность также представляют коренные (или условно коренные) участки сосновых насаждений бора, на которых сохраняется видовой состав напочвенных трав и кустарничков светлохвойного леса, ненарушенная лесная подстилка. На участках сосняков с низкотравным и разреженным травяным покровом, а также в зеленомошных сосняках произрастает охраняемый вид орхидеи — неоттианта клубучковая (*Neottianthe cucullata*). На таких участках отмечается многочисленный молодой подрост сосны и совершенно здоровый древостой. Это наиболее дальние от населённых пунктов участки бора, куда добираются лишь единичные рекреанты и практически не заметны следы пребывания людей.

Других особо ценных природных объектов (редких растительных сообществ или сообществ с участием редких видов) в границах ООПТ не обнаружено.

На территории Каштакского соснового бора с учётом всех имеющихся источников о его флоре отмечены 5 видов, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2017) [5], с категорией III – шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea*), бороздоплодник многораздельный (*Aulacospermum multifidum*), неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata*), гнездовка обыкновенная (*Neottia nidus-avis*) и ковыль перистый (*Stipa pennata*). Информация о включении данных видов в краснокнижные списки разного уровня приводится в табл. 3.

Кроме того, на территории Каштакского бора три вида являются эндемичными для Урала и Приуралья: гвоздика иглолистная (*Dianthus acicularis*) – восточноевропейско-западносибирский 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 [1, 8]: 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 [1, 8]: 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*).

Таблица 3

## Охраняемые виды сосудистых растений во флоре Каштакского бора

Таксон	Категория охранного статуса		
	Красная книга РФ (2008) [6]	Красная книга Челябинской области (2017)	Другие «Красные списки»
Неоттианта клубочковая ( <i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter)	III	III	Внесён в Приложение II к Конвенции СИТЕС. Внесён в Красные книги Республики Башкортостан (2011), III категория; Оренбургской обл. (1998), I категория; Курганской обл., III категория (2012); Среднего Урала (1996), III категория.
Гнездовка обыкновенная ( <i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.)	–	III	Внесён в Приложение II к Конвенции СИТЕС. Внесён в Красные книги Среднего Урала (1996), III категория; Свердловской обл. (2008), III категория; Курганской обл. (2012), II категория.
Шиверекия северная ( <i>Schivereckia hyperborean</i> (L.) Berkutenko)	–	III	Внесён в Красные книги Свердловской области (2008), III категория; Республики Башкортостан (2011), III категория; в Красную книгу Среднего Урала (1996), III категория
Бороздоплодник многораздельный ( <i>Aulacospermum multifidum</i> (Smith) Meinsh.)	–	III	Внесён в Красные книги Среднего Урала (1996), III категория; Свердловской области (2008), III категория
Ковыль перистый ( <i>Stipa pennata</i> s. str.)	III	III	Внесён в Красные книги РФ (2008), III категория; Республики Башкортостан (2011), III категория; Оренбургской области (1998), III категория; Курганской области (2012), II категория; Среднего Урала (1996), II категория

## Список литературы

1. Горчаковский, П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала / П. Л. Горчаковский // Тр. Ин-та экологии растений и животных УФАИ СССР. — Вып. 66. — Свердловск, 1969. — 286 с.
2. Колесников, Б. П. Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области / Б. П. Колесников // Тр. Ин-та биологии УФАИ СССР. 1961. — Вып. 26. — С. 3–45.
3. Колесников, Б. П. Материалы к инвентаризации природных объектов Урала, нуждающихся в охране / Б. П. Колесников, Е. В. Ястребов // Охрана природы на Урале. — Свердловск : Изд-во УФАИ СССР, 1962. — Вып. 3. — С. 127–133.

4. Колчин, В. Памятники природы / В. Колчин. — Челябинск : ЮУКИ, 1970. — 47 с.
5. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / гл. редкол. : Ю. П. Трутнев и др. — М. : Тов-во науч. изд. КМК, 2008. — 855 с.
6. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Мин-во экологии Челябинской области ; отв. ред. А. В. Лагунов. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.
7. Крашенинников, И. М. Сосновые боры Челябинского уезда / И. М. Крашенинников, В. М. Крашенинникова // Изв. Императ. С.-Петерб. ботан. сада. 1905. — Т. 5, № 4. — С. 143–152.
8. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург ; Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.
9. Лавренко, Е. М. Геоботаническое районирование СССР / Лавренко Е. М. (ред.). — Труды комиссии по естественно-историческому районированию СССР. — Т. 2. — Вып. 2. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1947. — 152 с.
10. Лагунов, А. В. Система особо охраняемых природных территорий Челябинской области / А. В. Лагунов. — Челябинск : ЮУТПП, 2004. — 24 с.
11. Лагунов, А. В. Особо охраняемые природные территории лесостепной зоны Челябинской области / А. В. Лагунов, Е. И. Вейсберг, В. Д. Захаров, П. В. Куликов, Б. М. Чичков // Степи и лесостепи Зауралья : материалы к исследованиям : тр. музея-заповедника «Аркаим». — Челябинск : Крокус, 2006. — С. 97–131.
12. Меркер, В. В. Новые данные о распространении редких видов сосудистых растений, внесённых в Красную книгу Челябинской области (Южный Урал) / В. В. Меркер, Л. В. Снитко // Вестник Оренбург. гос. ун-та. — 2008. — № 5. — С. 131–136.
13. Меркер, В. В. Инвазивные и потенциально инвазивные виды интродуцированной дендрофлоры Челябинской области / В. В. Меркер // Интеграция ботанических исследований и образования: традиции и перспективы : тр. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию каф. ботаники (Томск, 12–15 ноября 2013 г.). — Томск : Изд-во Томского ун-та, 2013. — С. 115–117.
14. Меркер, В. В. Охраняемые виды сосудистых растений во флоре города Челябинска / В. В. Меркер // Красная книга Челябинской области: состояние, сохранение, перспективы : материалы науч.-практ. конф., 11 ноября 2014 г. — Челябинск : Полёт, 2014. — С. 51–58.
15. Мусатов, В. А. Физико-географическое районирование Челябинской области / В. А. Мусатов // Проблемы географии Урала и сопредельных территорий : материалы междунар. науч.-практ. конф., Челябинск 26–28 сент. 2018 г. — Челябинск : Край Ра, 2018. — С. 233–246.
16. Особо охраняемые природные территории Челябинской области /

сост. : В. А. Бакунин, В. Н. Воронцов, А. С. Матвеев и др. — Челябинск : Атоксо, 1993. — 150 с.

17. Прокаев, В. И. Новые данные о распространении некоторых пород и смешанных лесов с их участием на юге Среднего Урала / В. И. Прокаев, Б. П. Колесников // Ботан. журн. 1961. — Т. 46, № 12. — С. 1814–1817.

18. Самарин, В. П. Lentочные боры Челябинской области и некоторые вопросы их сохранения / В. П. Самарин, А. М. Волгин // Флора и растительность Урала и пути их охраны. — Челябинск : Изд-во ЧГПИ, 1983. — С. 15–21.

19. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. — Л. : Наука, 1987. — 440 с.

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

### ФОНДОВЫЕ И ВЕДОМСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ

21. Гербарные материалы ботанического сада ЧелГУ (CSUN).

22. Гербарий Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER).

23. Гербарные материалы ЧГПУ (СНРУ).

24. 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 мая 2008 г. с Министерством экологической и радиационной безопасности Челябинской области — «Ведение Красной книги Челябинской области» / В. П. Снитько, В. В. Меркер, А. П. Дьяченко, Л. В. Снитько, Р. Г. Байтеряков, Т. А. Головина и др. — 284 с.

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

26. 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 г. / В. В. Меркер. — Челябинск, 2018. — 73 с. (Рукопись).

27. Материалы натурного комплексного экологического обследования участка аренды и собственности на территории ООПТ «Каштакский бор» (Челябинская область, Сосновский р-н, пос. Каштак, бывший пионерский лагерь «Каштак»; земельные участки с кадастровыми номерами 74:19:0304002:27; 74:19:0304002:348; 74:19:0304002:351; 74:19:0304002:354; 74:19:0304002:357; 74:19:0304002:358; 74:19:0304002:362) : отчёт по Договору № 109 от 27.05.2021 г.

между ФГБОУ ВО «ЧелГУ» и ООО «Тихий бор» по обследованию земельных участков, находящихся в аренде согласно договорам между ООО «Тихий бор» и Комитетом по управлению имуществом и земельным отношениям Сосновского муниципального района : отчёт по НИР. / В. В. Меркер, В. А. Мусатов, П. Н. Попков, Ю. А. Родионов, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова. — Челябинск, 2021. (Рукопись).

## НОВЫЕ НАХОДКИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ ФЛОРЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. В. Меркер<sup>1</sup>, В. Е. Поляков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия  
VMerker@rambler.ru

<sup>2</sup>ООО «УК «Урал»», Екатеринбург, Россия. v.bird@mail.ru

Приведены сведения о находках 38 редких и новых видах флоры для Челябинской области, из которых 26 видов являются охраняемыми. Для всех видов приводится лишь краткая информация о новых местах произрастания без указания сведений об известных местонахождениях в области. Все находки подтверждены гербарными образцами, хранящимися в Гербарии ботанического сада ЧелГУ (CSUH).

**Ключевые слова:** флористические находки, новые местообитания, редкие виды, Красная книга.

---

## NEW FINDINGS OF RARE AND PROTECTED SPECIES OF FLORA THE CHELYABINSK REGION

V. V. Merker<sup>1</sup>, V. E. Polyakov<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>MC «Ural» LLC, Yekaterinburg, Russia. v.bird@mail.ru

**Abstract.** Information about the finds of 38 rare species of the Chelyabinsk region is given, of which 26 species are protected. For all species, only brief information about new habitats is given without indicating information about known localities in the region. All findings are stored in CSU Herbarium specimens.

**Keywords:** floristic studies, new habitats, rare species, Red List.

---

Приводятся сведения о новых местонахождениях 38 редких и охраняемых видах сосудистых растений флоры Челябинской области, а также о трёх новых таксонах для флоры области. Большинство приводимых данных были получены в результате флористических исследований авторов в последние годы. Кроме того, при просмотре неинсерированных материалов гербария и разборе некоторой части несмонтированных образцов обнаружено несколько находок охраняемых и редких видов, не опубликованных ранее и, соответственно, не учтённых при подготовке очерков в Красной книге Челябинской области 2017 года выпуска.

Из приводимого в настоящем сообщении перечня таксонов 14 внесены в основной список видов растений Красной книги

Челябинской области (2017) с различными категориями охранного статуса: один вид I категории (*Dactylorhiza russowii*), шесть видов II категории (*Anemonoides reflexa*, *Astragalus brachylobus*, *A. clerceanus*, *A. karelinianus*, *Orchis militaris*, *Oxytropis baschkiriensis*), со статусом III категории — семь видов (*Botrychium lunaria*, *Epipactis atrorubens*, *Hedysarum argyrophyllum*, *Koeleria sclerophylla*, *Malaxis monophyllos*, *Neottia nidus-avis*, *Rhynchospora alba*). Из списка видов, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (приложение 3 к Красной книге «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде»), приводится 13 таксонов с вновь обнаруженными локалитетами (*Aconitum villosum*, *Asplenium septentrionale*, *Astragalus tenuifolius*, *Chamaerhodos erecta*, *Dactylorhiza fuchsia*, *Gagea bulbifera*, *Gentianopsis barbata*, *Goodyera repens*, *Lathyrus humilis*, *Oxytropis floribunda*, *Utricularia minor*, *Salix phylicifolia*, *Scheuchzeria palustris*).

Гербарные образцы упоминаемых видов хранятся в Гербарии ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH), при цитировании этих образцов место хранения (акроним гербария) не указывается. Приводятся два образца, хранящиеся в Гербарии Челябинского педагогического института (СНПУ).

Для всех видов, помимо информации о новых местонахождениях, приводится лишь краткая характеристика общего географического распространения и ценотическая группа в рассматриваемой части ареала вида, иногда — обобщённые сведения о распространении в регионе. Для охраняемых видов отмечена категория редкости, принятая для вида в Красной книге Челябинской области (2017) [3]. Названия таксонов даны с учётом сводки С. К. Черепанова [6] и расположены в алфавитном порядке научных названий.

*Aconitum villosum* Reichenb. — североазиатский суббореальный прибрежно-лесной вид, известный из одного локалитета в степной зоне [3; 4]. Вид внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новая находка для флоры области — Верхнеуральский район, хр. Калактау, сырая лесная опушка на северо-западном склоне (03.06.2020, В. В. Меркер).

*Anemonoides reflexa* (Steph.) Holub — североазиатский бореальный опушечно-лесной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Указывается в трёх местообитаниях в Нязепетровском районе у с. Арасланово. Детализация локалитетов в Нязепетровском

районе: Нязепетровский заказник, зеленомошный темнохвойный лес на скалах и склонах горы близ коренного берега р. Уфа (17.06.2017, В. В. Меркер).

*Asperula petraea* V. Krecz. ex Klok. — поволжско-южноуральский горно-лесостепной скально-петрофитно-степной вид. Детализация местонахождений вида: Уйский район, окрестности с. Булатово, геологические обнажения углистых фтанитов по р. Увелька (07.08.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. — североамериканско-европейско-западноазиатский бореально-неморально-монтанный и горно-лесостепной скальный вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новые местонахождения вида во флоре области: Миасский городской округ, пос. Сыростан, выходы коренных пород юго-восточной экспозиции на склоне горы Лысая (рис. 1, см. цветную вклейку 07), в расщелинах (19.08.2022, Ю. А. Родионов, В. В. Меркер); Троицкий район, Санарский бор, урочище Окунцово, выходы гранитов, в расщелинах гранитных плит, вместе с *Polipodium vulgare* (09.07.2016, В. В. Меркер).

*Astragalus brachylobus* Fisch. ex DC. — восточноевропейско-казахстанский петрофитно-степной вид, внесённый в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Детализация местонахождений в Брединском районе: Брединский заказник, выходы известняков близ известнякового карьера (01.06.2017, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Astragalus clerceanus* Iljin et Krasch. — уральский эндемичный южно-бореально-монтанный скальный вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Детализация местонахождений в Кыштымском городском округе: окрестности пос. Слюдорудник, заброшенные (выработанные) карьеры, на каменистом сухом краю карьера, в нарушенном петрофитном сообществе (19.08.2015, В. В. Меркер).

*Astragalus karelinianus* M. Pop. — южноуральский эндемичный горно-лесостепной петрофитно-степной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Новые для флоры области локалитеты: Верхнеуральский район, хр. Калактау, петрофитная степь близ вершины (03.06.2020, В. В. Меркер, Ю. А. Родионов); Нагайбакский район, Шелудивые горы, петрофитная степь на вершине и склонах (29.08.2018, В. В. Меркер, Ю. А. Родионов) (рис. 4, см. цветную вклейку 08).

*Astragalus tenuifolius* L. — поволжско-южноуральский горно-степной петрофитно-степной вид, внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новое местонахождение: Уйский район, окр. с. Булатово, геологические обнажения углистых фтанитов по р. Увелька (07.08.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Botrychium lunaria* (L.) Sw. — голарктический плюризональный вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3]. Новые и неучтённые местонахождения: муниципальная территория г. Усть-Катава, Шубинский разрез, опушка сосняка-зеленомошника (20.07.2005, Л. В. Рязанова, В. В. Меркер, СНПУ); Верхнеуральский район, Карагайский бор, Лешачья гора, средняя часть склона, берёзово-сосновый лес на открытом участке (13.06.1988, Л. В. Рязанова, СНПУ, цит. по [6]).

*Cardamine impatiens* L. — евразийский неморально-лесостепной вид, в районе северной лесостепи Зауральского пенеплена ранее не приводился. Обнаружен в Челябинском (Городском) бору на антропогенно-нарушенном участке близ лыжной базы, в сыроватом понижении рельефа (31.07.2021, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Chamaerhodos erecta* (L.) Bunge — североазиатский горно-лесостепной петрофитно-степной вид. Вид внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новое местонахождение для флоры области: Уйский район, окрестности с. Булатово, геологические обнажения углистых фтанитов по р. Увелька (07.08.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó — европейско-западносибирский неморальный болотно-лесной вид; внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новая находка для лесной зоны области: Кусинский район, окрестности пос. Магнитка, урёмные заросли с сырыми пойменными луговинами, около ручья (24.05.2022, В. В. Меркер).

*Dactylorhiza russowii* (Klinge) Holub — восточноевропейско-западносибирский неморально-лесостепной болотный вид, известный в области из четырёх локалитетов [3]. Вид внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с I категорией охранного статуса [3]. Новая находка в Миасском городском округе: к юго-востоку от оз. Песочное, осоко-гипновое болото на известняках в окрестностях пос. Урал-Дача, Хамитовское болото (18.06.2019, собр. В. В. Меркер, Ю. А. Родионов, опр. М. С. Князев).

*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub subsp. *hastulatum* Ivanenko et Tzvel. [1] — новый таксон для флоры Челябинской области: собран дважды в Катав-Ивановском районе, на хр. Зигальга, к северу от горы Поперечная, кустарниково-мохово-лишайниковая тундра в северо-восточной оконечности хребта (25.07.2012; В. В. Меркер, опр. Ю. А. Иваненко, 22.02.2018); восточный склон, тундровый пояс, небольшое плато среди глыбовых развалов горы Поперечная, на высоте 1 232 м, среди голубики и лишайников; образует довольно обширные латки-скопления (15.09.2012, В. В. Меркер, опр. Ю. А. Иваненко, 22.02.2018).

*Eleocharis austriaca* Hayek — евразийский неморальный прибрежно-болотный вид, в районе северной лесостепи Зауральского пенеблена ранее не приводился. Обнаружен в Челябинском (Городском) бору в пойме р. Миасс близ урочища Монахи на сыром глинистом участке берега (19.09.2017, В. В. Меркер).

*Elytrogia lolioides* (Kar. et Kir.) Nevski — восточноевропейско-североказахстанско-западносибирский горно-лесостепной петрофитно-степной вид. Приводится в районе северной лесостепи Зауральского пенеблена без точных указаний о местонахождениях [4]. Обнаружен в Челябинском (Городском) бору на лесной опушке близ ул. Варненская, на участке с разреженным травяным покровом и выходами коренных пород (19.07.2021, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess. — европейско-западносибирский бореально-неморальный опушечно-луговой и скальный вид. Имеет III категорию охранного статуса [3]. Новые местонахождения во флоре области: Верхнеуфалейский городской округ, окрестности Ново-Черемшанского карьера (26.07.2020, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер); Каслинский район, окрестности пос. Маук, сосново-берёзовый лес с выходами коренных пород на склоне горы Маук (15.09.2022, В. В. Меркер, Д. Е. Бурундукова); г. Челябинск, Metallургический район, смешанные насаждения по берегу р. Миасс (25.09.2020, В. В. Меркер); Верхнеуральский район, хр. Калактау, в смешанном лесу на склоне (03.06.2020, В. В. Меркер).

*Gagea bulbifera* (Pall.) Salisb. — восточноевропейско-западноазиатский степной вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [4]. Новый локалитет в степной зоне области: Варненский район, р. Нижний Тогузак, скальные выходы сланцев по коренному берегу реки в окрестностях пос. Варна, в петрофитном сообществе (16.05.2018. собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Gentianopsis barbata* (Froel.) Ma — азиатский суббореально-лесостепной опушечно-луговой вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [4]. Новый (третий) локалитет в Катав-Златоустовском районе широколиственно-темнохвойных и сосново-берёзовых лесов: Саткинский район, национальный парк «Зюраткуль», северный берег оз. Зюраткуль, сырой смешанный лес, разнотравная луговая поляна у лесной дороги (06.08.2015, В. В. Меркер). Ранее указывался для хр. Зюраткуль по данным Г. Г. Русяевой [7].

*Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb. — европейско-западносибирский южнобореально-неморально-лесостепной прибрежно-болотный вид, в районе северной лесостепи Зауральского пенеплена ранее не приводился. Обнаружен в Челябинском (Городском) бору на правом берегу р. Миасс, близ пруда Коммунар, на топком месте у уреза воды (24.06.2021, собр. В. В. Меркер, Ю. А. Родионов, опр. В. В. Меркер).

*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. — евразийский бореально-неморальный опушечно-луговой вид. Детализация местонахождений в области: Златоустовский городской округ, национальный парк «Таганай», пойма р. Тесьма, у лесной дороги (05.07.2003, собр. А. Г. и М. Н. Быструшкины, опр. М. С. Князев, 2021); Чесменский район, ООПТ «Чёрный бор», восточная часть бора, сосняк беломошный со скальными выходами гранитов (06.07.2018, собр. В. А. Гашек, опр. М. С. Князев, 2021).

*Goodyera repens* (L.) R. Br. — голарктический бореальный лесной вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3], в лесостепной зоне области известен из трёх локалитетов (с. Куяш, Уйский бор [4], Карагайский бор [5]). Новое местонахождение в лесостепной зоне: Красноармейский район, Васильевский бор (02.08.2022, В. В. Меркер).

*Hedysarum argyrophyllum* Ledeb. — южноуральский эндемичный горно-степной петрофитно-степной вид, внесённый в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3]. Детализация местонахождений в Кизильском районе: левый берег р. Большая Караганка, напротив горы Чека, береговой склон южной экспозиции (20.05.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Koeleria sclerophylla* P. Smirn. — эндемик Среднего Поволжья и Южного Урала, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3].

Детализация местонахождений в Верхнеуральском районе: хр. Леоновские горы, межгорная котловина, петрофитный участок на вершине небольшого холма (01.06.2020, В. В. Меркер, Ю. А. Родионов).

*Lathyrus humilis* (Ser.) Spreng. — североазиатский суббореальный опушечно-лесной вид, известный из одного местообитания в области — Ильменский заповедник [4]. Вид внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Обнаружен в южной части Челябинского (Городского) бора (рис. 2, см. цветную вклейку 07), на участке коренного сосняка мелкотравного с разреженным травяным покровом, где образует локальные заросли (клон) на площади около 50 м<sup>2</sup> (19.07.2021, В. В. Меркер).

*Malaxis monophyllos* (L.) Sw. — голарктический бореально-неморальный опушечно-лесной вид. Внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3]. Новое местонахождение в Кыштымском городском округе: окрестности пос. Слюдорудник, темнохвойный лес зеленомошный (19.08.2015, В. В. Меркер).

*Neottia nidus-avis* (L.) Rich. — европейско-западноазиатский неморальный лесной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3]. Новые локалитеты во флоре области: Каслинский район, окрестности пос. Маук, сосново-берёзовый лес с выходами коренных пород на склоне горы Маук (15.09.2022, В. В. Меркер); Сосновский район, окрестности д. Томино, спелый берёзняк с заболоченными западинами (21.06.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. М. С. Князев, 2021); Верхнеуральский район, хр. Калактау (03.06.2020, В. В. Меркер, Ю. А. Родионов) (рис. 3, см. цветную вклейку 08).

*Orchis militaris* L. — европейско-западноазиатский суббореально-лестепной опушечно-луговой вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Новая находка для флоры области: Верхнеуральский район, Карагайский заказник, южная часть (26.06.2018, собр. В. А. Гашек, опр. М. С. Князев, 2021).

*Oxytropis baschkiriensis* Knjasev — средневолжско-южноуральский субэндемик, петрофитно-степной вид, внесённый в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с II категорией охранного статуса [3]. Новое местообитание во флоре области: Верхнеуральский район, Леоновские горы, остепнённый каменистый склон со скальными выходами (21.06.2017, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев, 2022).

*Oxytropis floribunda* (Pall.) DC. — восточноевропейско-казахстанский горно-степной петрофитный вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новые находки в степной зоне области: Брединский район, левый берег р. Синташта, между пос. Рымникский и пос. Сосновка (01.06.2017, В. В. Меркер); Кизильский район, окрестности пос. Ершовка, обочина степной дороги (20.05.2018, собр. В. Е. Поляков, опр. В. В. Меркер).

*Pedicularis physocalyx* Bunge — юговосточноевропейско-североказахстанско-западносибирский степной вид, внесён в перечень редких и исчезающих растений Красной книги Челябинской области с III категорией охранного статуса [3]. Детализация местонахождений в районе флоры: Брединский район, левый берег р. Синташта от пос. Рымникский до пос. Сосновка (01.06.2017, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Phelipanche lanuginosa* (C. A. Mey.) Holub — восточноевропейско-западноазиатский лесостепной и степной вид. Приводится для района флоры без точных указаний о местонахождениях [4]. Обнаружен в Челябинском (Городском) бору на лесной поляне близ ул. Варненская (19.07.2021, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Ranunculus gmelinii* DC. — северо-восточноевропейско-азиатско-североамериканский гипоаркто-бореальный прибрежно-болотный вид. Ранее указывался только в лесной зоне области в трёх локалитетах (оз. Зюраткуль, Ильменский заповедник, оз. Тургояк) [4]. Новое местонахождение является первым в лесостепной зоне: Красноармейский район, к югу от оз. Алабуга, сфагновое болото, в зарослях кустарников на окраине болота (15.07.2018, В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Rhynchospora alba* (L.) Vahl — голарктический бореальный болотный вид, отмечаемый в мезотрофных осоково-сфагновых болотах на территории Ильменского заповедника и ещё в шести локалитетах в лесной зоне области [3; 4]. Имеет III категорию охранного статуса [3]. Отмечен нами к юго-западу от оз. Большой Кисегач, на небольшом сфагновом болоте (15.10.2021, В. В. Меркер).

*Salix phyllicifolia* L. — северо- и восточноевропейско-западносибирский гипоаркто-бореальный опушечно-болотный вид, внесён в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новые находки в степной зоне области: Карталинский район, Джабык-Карагайский бор, берег оз. Безымянное, в зарослях разных видов ив (28.06.2016, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев).

*Thymus minussiensis* Serg. — новый вид для флоры области [2]. Впервые найден в Троицком районе к северо-западу от с. Каменная Санарка,

левый берег р. Санарка близ урочища «Карьер золотарей», близ Санарского бора на остепнённом склоне холма с выходами мраморных плит и мраморизированной крошкой (31.07.2014, собр. В. В. Меркер, опр. М. С. Князев). Ранее был собран в Карталинском районе, к северо-западу от пос. Сухореченский, урочище Ширяев лог, на известняках (01.07.2011, В. Симороз, опр. М. С. Князев в 2022 г.).

*Utricularia minor* L. — голарктический бореальный болотный вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Вид известен из шести локалитетов в области, ближайшее известное местонахождение находится близ пос. Нижний Атлян [4]. Новое местонахождение: Миасский городской округ, сфагновое болото Клюквенное к северо-западу от пос. Верхний Атлян (31.07.2019, В. В. Меркер).

*Veronica dillenii* Crantz — европейско-югозападноазиатский лесостепной и степной вид, известный в области из трёх местообитаний в степной зоне. Новый локалитет: Брединский район, к западу от пос. Рымникский, петрофитно-степные сообщества на выходах коренных пород близ гранитного карьера (13.05.2021, собр. Ю. А. Морозюк, опр. В. В. Меркер).

*Scheuchzeria palustris* L. — голарктический бореальный болотный вид, внесённый в приложение 3 «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде» [3]. Новое местонахождение в области: Миасский городской округ, сфагновое болото Клюквенное к северо-западу от пос. Верхний Атлян (31.07.2019, В. В. Меркер).

### Список литературы

1. Иваненко, Ю. А. О роде *Diphasiastrum* (Lycopodiaceae) в Восточной Европе / Ю. А. Иваненко, Н. Н. Цвелев // Ботан. журн. 2004. — Т. 89, № 1. — С. 100–113.
2. Князев, М. С. Обзор видов рода *Thymus* (Lamiaceae) в Восточной Европе и на Урале // Ботан. журн. — 2015. — Т. 100, № 2. — С. 114–141.
3. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы / Мин-во экологии Челябинской области ; отв. ред. А. В. Лагунов. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.
4. Куликов, П. В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П. В. Куликов. — Екатеринбург ; Миасс : Геотур, 2005. — 537 с.
5. Меркер, В. В. Сосудистые растения Карагайского бора (Челябинская область). Аннотированный список видов / В. В. Меркер, Ю. А. Родионов [П. В. Куликов] // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 6. / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2022. — С. 66–125.

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

#### **Фондовые источники**

7. Материалы по обоснованию создания ландшафтного природного парка «Зюраткульский» / отв. исполнители П. П. Трескин, А. В. Лагунов, В. П. Афанасьев. — Миасс, 1992. — 201 с. (Рукопись хранится в Ильменском государственном заповеднике).

# ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ. ГОРОДСКОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ. БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ КАК НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕНТРЫ

---

УДК 712.4.01

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА В СФЕРЕ ГОРОДСКОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ: РЕАЛИЗОВАННЫЕ ДИЗАЙН-ПРОЕКТЫ

В. В. Меркер<sup>1</sup>, Ю. А. Родионов<sup>2</sup>

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия*  
<sup>1</sup>vmerker@rambler.ru, <sup>2</sup>J\_r\_1@mail.ru

Деятельность и опыт ботанического сада Челябинского государственного университета на протяжении многих лет способствуют формированию и развитию комфортной городской среды и повышению её эстетического уровня. Подходы к преобразованию озеленённых территорий городских объектов и реализованные дизайн-проекты имеют целью повышение экологических, эстетических качеств и функциональной эффективности объектов озеленения, сохранение их исторического содержания и основы, а также качественное улучшение видового разнообразия зелёных насаждений.

**Ключевые слова:** *ботанический сад, городская среда, современные тенденции озеленения, видовое разнообразие зелёных насаждений.*

---

## ACTIVITIES OF THE BOTANICAL GARDEN OF CHELYABINSK STATE UNIVERSITY IN THE SPHERE OF URBAN GREENING: IMPLEMENTED DESIGN PROJECTS

V. V. Merker<sup>1</sup>, Y. A. Rodionov<sup>2</sup>

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia*  
<sup>1</sup>vmerker@rambler.ru, <sup>2</sup>J\_r\_1@mail.ru

**Abstract.** The activities and experience of the Botanical Garden of Chelyabinsk State University for many years contribute to the formation and development of a comfortable urban environment and increase its aesthetic level. Approaches to the transformation of landscaped areas are aimed at improving the ecological, aesthetic qualities and functional

efficiency of landscaping objects, preserving their historical content and foundation, as well as qualitatively improving the species diversity of green spaces.

**Keywords:** *botanical garden, urban environment, current trends of greenification, species diversity of green spaces.*

## **Введение**

В нашем регионе существует несколько природоохранных тем, которые носят резонансный характер. Городское озеленение — одна из них. К сожалению, нужно констатировать, что к началу 2020 г. система зелёных насаждений Челябинска характеризовалась довольно низкими качественными и количественными показателями, насаждения существующих озеленительных комплексов в городе и области нуждались в комплексной оценке для подготовки соответствующих мероприятий по их оптимизации, а отсутствие методов и механизмов ведения озеленительных работ на протяжении многих лет привели к деградации насаждений и планировки озеленительных комплексов.

В решении обозначенных проблем и вопросов озеленения в нашем городе довольно велика роль ботанического сада Челябинского государственного университета, а также других эколого-ориентированных научных и общественных организаций.

## **О практическом опыте ботанического сада**

Историческая справка: ботанический сад ЧелГУ документально образован в составе подразделений исторического факультета в 1999 г. решением Учёного совета университета. Но реальные работы по созданию живых коллекций, активное формирование Гербария, накопление экспозиционного материала для научно-справочных коллекций начались значительно позже. В 2006 г. ботанический сад становится самостоятельным научно-учебным структурным подразделением вуза и вступает в Совет ботанических садов Урала и Поволжья.

В 2006 г. решился вопрос с освоением территории, прилегающей к учебному корпусу № 1, удалось получить несколько ставок в штатное расписание. С этого времени началось проектирование территории открытого грунта площадью около 2 га и постепенное её освоение в виде целенаправленного формирования коллекций согласно продуманному плану.

Все участки ботанического сада, как декоративные, так и коллекционные, проектировались и создавались самостоятельно, собственными силами. Таким образом, в нашем саду на протяжении всех лет его существования реализуется проектный подход к благоустройству своих территорий, а позднее — и других городских и промышленных площадок. В период с 2016 по 2022 г. в ботаническом саду были

выполнены дизайн-проекты озеленения промышленных площадок группы «Магнезит» (г. Сатка), нескольких территорий АО «Карабаш-медь» (г. Кыштым), Томинского ГОКа (Сосновский район), промплощадки ООО «Стил-Армор» (г. Кыштым) и других.

В 2018 г. сотрудниками ботанического сада Челябинского государственного университета были разработаны концептуальные вопросы озеленения центральной части города в рамках общей «Концепции благоустройства центральной части Челябинска» — документа, создаваемого совместно с Союзом Московских архитекторов по заказу администрации Челябинской области в преддверии проведения мероприятий Саммита стран ШОС и БРИКС в 2020 г. В «Концепции благоустройства...» важное место было уделено развитию системы озеленения, в которой значительную роль должны играть ботанические сады как пункты первичной интродукции растений и как научные центры, способные вести исследовательскую и аналитическую работу для формирования качественной системы городских насаждений [2–4]. В рамках указанного проекта был разработан не только ассортимент древесно-кустарниковых растений, рекомендуемый для использования в озеленении города, но и подготовлены дендропланы скверов и улиц, включённых в план-схему центральной части города [1].

Продолжением проектной работы были выполнены в 2020 г. дизайн-проекты цветников трёх знаковых территорий Центрального района города — детского парка «Алое поле», бульвара «Увертюра к лесу» на пр. Ленина и сквера «Студенческий» на ул. Тернопольская, а также дизайн-проект озеленения нового сквера на ул. Воровского, подготовленные по заказу администрации Центрального района г. Челябинска. К каждому из проектов готовилась проектно-сметная документация, а позднее был осуществлён авторский надзор.

При подготовке всех проектных решений озеленения нами были собраны и проанализированы исторические (в том числе картографические) материалы по объектам, составлены исторические справки, изучены природные особенности и проведён ландшафтный анализ территорий проектирования. Результаты этой работы вошли в состав пояснительных записок к проектам.

При разработке большинства цветников нами предложен новый тип декоративного оформления, ещё недостаточно применяемый в Челябинске, — цветники, сочетающие геометрические стриженные формы кустарников и свободной формы многолетники (рис. 5, см. цветную вклейку 11). Нашими проектами предлагаются цветники смешанного типа — с использованием летников, многолетников и кустарников.

Достоинствами таких смешанных озеленённых участков являются высокая многолетняя декоративность и простота ухода.

Для нового типа цветников предложен более широкий ассортимент кустарников и многолетников, чем используемый в настоящее время в городском озеленении, включающий в том числе многолетние травянистые растения местной флоры [1; 3]. Среди новых для озеленения города многолетних растений предложены и впервые высажены по проектным решениям иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*), лиатрис колосистая (*Liatris spicata*), лобулярия приморская (летник) (*Lobularia maritima*), шалфей дубравный (*Salvia nemorosa*), лук гигантский (*Allium giganteum*), разные сорта осенних кустовидных астр — астра кустарниковая (*Aster dumosus*), астра новоанглийская (американская) 'Purple Dome' (*Symphotrichum novae-angliae* 'Purple Dome'), астра новобельгийская (*Symphotrichum novi-belgii*), многоколосник фенхельный (*Agastache foeniculum*), гелинум осенний (*Helenium autumnale*), дороникум восточный (*Doronicum orientale*), вальдштейния тройчатая (*Waldsteinia ternata*), в. гравилатолистная (*W. geoides*), зеленчук жёлтый или яснотка зеленчуковая (*Lamium galeobdolon*, син. *Galeobdolon luteum*), солнцезвезд монетолистный (*Helianthemum nummularium*), астильба китайская (*Astilbe chinensis*), несколько видов гераней — герань крупнокорневищная (*Geranium macrorrhizum*), г. великолепная (*G. magnificum*), г. кроваво-красная (*G. sanguineum*), несколько видов бузульников — бузульник Пржевальского (*Ligularia przewalskii*), б. зубчатый (*L. dentata*), б. сибирский (*L. sibirica*), черноголовка крупноцветковая (*Prunella grandiflora*), котовник Фассена (*Nepeta × faassenii*), волжанка двудомная (*Aruncus dioicus*), гиления трёхлистная (*Gilenia trifoliata*), клопогон кистевидный (*Cimicifuga racemosa*) и другие. Практически все предлагаемые растения относятся к теневыносливым или тенелюбивым многолетникам, хорошо переносят также и яркое освещение, и полутьму, способны расти без пересадок более 15 лет и не терять декоративности. Крупные многолетники — одни из самых неприхотливых и в то же время заметных растений для скверов и парков. При этом для цветников в сквере «Студенческий» и в сквере на ул. Воровского предусмотрены два периода декоративности цветочных участков. В последующие годы (2021–2022 гг.) предложенные нами растения стали использовать при создании так называемых «ландшафтных цветников» на многих территориях городских скверов и набережных.

Из ассортимента кустарников новыми для городской среды стали появившиеся на участках проектирования в Центральном районе города смородина альпийская (*Ribes alpinum*), с. золотистая (*R. aureum*),

спирея серая (*Spiraea × cineraria* 'Grefsheim'), с. опушённоплодная (*S. trichocarpa*), стефанандра надрезаннолистная (*Stephanandra incisa*), микробиота перекрёстнопарная (*Microbiota decussata*), сосна горная (*Pinus mugo* 'Pumilio'), различные культивары гортензии метельчатой (*Hydrangea paniculata*) – 'Grandiflora', 'Kyushu', 'Tardiva', 'Unique', 'Limelight', 'Magical Candle' ('Vokraflame') и др. Все предлагаемые виды кустарников в целом неприхотливы (дополнительный полив им нужен только в засушливое время), хорошо переносят загазованность, редко поражаются болезнями и вредителями, достаточно теневыносливы (подходят для выращивания под деревьями) и являются хорошим фоном для цветущих многолетников.

Кроме того, в наших проектах применены современные приёмы ландшафтного проектирования, такие как использование моногрупп, массивов свободных и геометрических форм, островных и опушечных миксбордеров, а также указанного выше приёма декоративной стрижки кустарников в сочетании со свободными формами цветочно-декоративных растений.

Далее приведены материалы проектов одного из трёх участков городской территории, иллюстрирующие наш подход к преобразованию озеленённых территорий и применение указанных выше приёмов. Материалы из состава ландшафтного проекта приводятся в сокращённом виде, без сметной и технической документации, агротехнических рекомендаций и пр.

### **Из дизайн-проекта «Студенческого сквера»:**

#### ***Историческая справка***

У здания управления радиозавода на ул. Тернопольской (от пр. Ленина до ул. Сони Кривой) в Центральном районе в конце 1970-х гг. был заложен сквер с фонтанами площадью 11 900 м<sup>2</sup> (11,99 га) (авт. Л. Илейко, Е. Саранская). Планировка этого сквера, названного «Студенческий», была вписана в общий композиционный замысел студенческого городка и открывала основную перспективу на главный корпус политехнического института им. Ленинского комсомола (рис. 1, 1а, 2, см. цветные вклейки **08–09**), основанного в 1951 г. на базе Челябинского механико-машиностроительного института (образован в 1943 г.). В 1968 г. ЧПИ было присвоено имя Ленинского комсомола, а с 1997 г. это Южно-Уральский государственный университет. По периметру сквера были размещены гостевые парковки (рис. 2), в общей инфраструктуре сквера имелись два фонтана. Территория была поделена между двумя землепользователями: участок ближе к ул. Сони Кривой с одним фонтаном принадлежал заводу «Полёт», с другим фонтаном,

ближе к пр. Ленина, — ЮУрГУ. Традиционно основная дорога (аллея) сквера, открывающая перспективу на основной учебный корпус университета, оформлялась цветниками из однолетников (рис. 1).

В перестроечное время небольшой классический сквер перед университетом оказался в запустении, фонтаны не работали, у каменных чаш фонтанов обвалилась плитка, дорожное покрытие потеряло целостность. Благоустройством сквера и содержанием его насаждений не занимались. В 2019 г. для сквера на ул. Тернопольской был выполнен проект благоустройства и проведены работы по обновлению дорожной сети и замене мощения, начаты работы по восстановлению и обновлению фонтанов, освещению и установке малых архитектурных форм. Основное назначение площадки сквера «Студенческий», определённое проектом, — прогулочная зона и зона пассивного отдыха.

### **Ситуационный план территории сквера «Студенческий» и его ландшафтный анализ**

Сквер «Студенческий» является территорией для кратковременного отдыха в студенческом городке университета, при этом имеет планировочное, художественное и культурное значение, являясь частью общего архитектурного ансамбля улицы Тернопольской и университетского комплекса зданий.

Рельеф территории сквера выровненный, без уклона. На территории сквера имеются зелёные насаждения одной породы — ель колючая (рис. 1, 1а, 2). Растения разновозрастные, высажены, вероятно, в период закладки сквера, т. е. в 1950–1960 гг. На основной оси — участки геометрической формы для цветников (рис. 1). Участок в целом достаточно хорошо освещённый, но в утренние и вечерние часы находится в полутени высоких хвойных деревьев.

Согласно исторической планировке классического сквера, а также выполненному в 2019 г. благоустройству его территории, сквер имеет правильный (симметричный) характер, учитывает все направления транзитного пешеходного потока, не изолирован от городского окружения. В планировке сквера существует одна главная перспектива, открытая на главный учебный корпус университета.

Имеющиеся древесные насаждения представлены одним видом — елью колючей (*Picea pungens*). Состояние деревьев указанной породы в большинстве своём удовлетворительное, но некоторые экземпляры нуждаются в санитарной обрезке. В целом сквер со взрослыми еловыми деревьями выглядит несколько угрюмо из-за довольно высоких, как стены, мононасаждений, и нуждается, на наш взгляд, в обновлении породного состава в виде деликатного добавления кустарников

и невысоких деревьев с максимальным сохранением полян и открытых участков.

Участки озеленения, предназначенные для цветочного оформления и ограниченные бордюрами, имеют две повторяющиеся геометрические формы (рис. 3, см. цветную вклейку 10). Общая площадь проектируемой части сквера — 290,02 м<sup>2</sup>.

В задачи данного проектирования входит разработка цветочного оформления центральной оси сквера, учитывая конфигурацию и площади цветников, подготовленные в 2019 г. (рис. 4, уч. 1–4).

Озеленение центральных участков сквера (центральной аллеи) нами решается в виде декоративных композиций геометрических форм из многолетников и стриженных кустарников, таким образом, создаётся некоторый «инженерный» характер основной перспективы на исторически инженерный вуз (рис. 5, см. цветную вклейку 11).

Живые стриженные изгороди в виде геометрических форм — важные структурирующие объекты в данных цветниках, поскольку они являются самыми объёмными и выразительными. Высокий декоративный эффект живых изгородей во многом определяется правильным выбором культур. В проекте мы предлагаем для изгородей два вида кустарников — для более высокой зелёной изгороди (0,5–0,6 м) — смородину альпийскую (*Ribes alpinum*) и, как альтернативу ей (в порядке убывания декоративных свойств), — смородину золотистую (*Ribes aureum*)

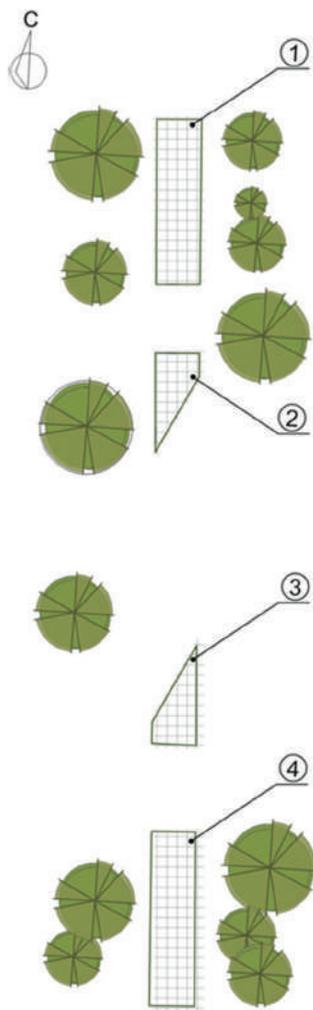


Рис. 4. Фрагмент схемы планировки сквера «Студенческий» на ул. Тернопольской

и кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus*). Для других, более низких «геометрических конструкций» (высотой 0,3–0,4 м) из стриженных кустарников предлагается использовать два культивара спиреи японской (*Spiraea japonica*) — желтолистный и светло-зелёный или зелёный (рис. 6–8, см. цветные вклейки 12–13). На графических листах проекта предложены различные сорта спиреи для использования в данном цветнике (рис 8). Рекомендуются сорта спиреи японской — это компактные кустарники, достигающие не более 0,5–0,7 м в высоту, декоративные не только во время цветения (июнь), но и весь вегетационный период благодаря ярко окрашенной листве.

Примеры использования предлагаемых видов кустарников показаны на рис. 6, 7. Но, чтобы они так выглядели, изгородям требуется постоянный уход в виде регулярной и тщательной стрижки (обрезки), без промахов и небрежности.

Начиная формовку живых изгородей из смородины золотистой и спиреи японской, первую обрезку необходимо провести достаточно агрессивно, срезая все растения на высоту около 10–15 см от уровня почвы. Последующие обрезки изгороди проводят с частотой до трёх раз за сезон, добиваясь желаемой плотности куста, высоты и ровности верха.

Оба вида кустарников желательно высадить на плодородной почве, но к остальным параметрам места произрастания они не требовательны и практически не требуют ухода. Для поддержания характеристик почвы им нужна подкормка комплексными смесями, которую лучше проводить ранней весной. Оба вида засухоустойчивы, прекрасно переносят городские и загрязнённые условия, но при этом самые эффективные изгороди они образуют на ярком солнце.

Рекомендуемые сорта спиреи японской — `Goldflame`, `Golden Princess`, `Genpei`, `Firelight`, `Little Princess`, `Anthony Waterer`. Количество штук на 1 п. м. — 9, количество рядов в протяжённых изгородях — 2, на 1 м<sup>2</sup> — минимально 9 шт. (для медленно растущих и очень компактных культиваров — 12–15 шт.).

Для цветочных участков геометрической композиции рекомендуются многолетние растения, обеспечивающие декоративный эффект цветников дважды за сезон — тюльпаны садовые (весна) (рис. 9, см. цветную вклейку 14) и два контрастных культивара хосты (с бело- и желтопестрыми листьями) (рис. 11, см. цветную вклейку 15), которые имеют довольно длительный период декоративной ценности благодаря яркой, эффектной и крупной листве (июнь–октябрь). Тюльпаны хорошо сочетаются с хостами по срокам своей максимальной декоративности: когда тюльпаны массово цветут, хосты только появляются

из-под земли, а потом пожелтевшие листья тюльпанов закроются распустившимися листьями хост.

Рекомендуются компактные хосты с невысокой и средней высоты розеткой листьев с отличными ростовыми качествами. Это могут быть доступные сорта хост Форчуна, гибридной, подорожниковой, Зибольда, волнистой (курчавой), ланцетолистной — жёлто- или белоокаймлённые, с белыми или жёлтыми мазками и полосами. На графических листах проекта предложены различные сорта хост для использования в данном цветнике.

Среди садовых тюльпанов рекомендуются к использованию на участках сквера растения из разных садовых групп и классов — Триумф ('Agrass Gold', 'Caractere', 'Golden Tycoon', 'Yellow Angel', 'Yokohama'), Лилиецветные ('Ballade Gold', 'Monte Spider'), Бахромчатые ('Exotic Sun'), Махровые ранние ('Gold Fever'), Дарвиновы гибриды ('Golden Parade', 'Jaap Groot'), тюльпаны Грейга ('Addis') и др. Сорта тюльпанов могут быть как безусловно жёлтые, так и с нюансными оттенками и контрастными штрихами на лепестках. Желательно, чтобы высота стебля применяемых в оформлении сквера сортов не превышала 30–40 см. Ежегодно выкапывать тюльпаны не рекомендуется, они могут остаться расти 3–4 года на одном месте.

Вдоль центральной оси (аллеи) сквера на участках с насаждениями ели колючей по их внутреннему периметру предлагается создать цветочно-кустарниковую полосу (бордюр) из используемых в геометрических цветниках культур, шириной 0,5 м, которая будет выполнять роль канвы озеленения, придаст проекту завершенность и цельность, подчеркнёт выбранный стиль (рис. 10, 11, см. цветную вклейку 15).

Таким образом, на примере одного из проектов, оформленного в виде научной публикации, проиллюстрирован проектный подход в деятельности ботанического сада Челябинского государственного университета и показано, что такой подход является инструментом с конкретным конечным продуктом в решении вопросов архитектурно-ландшафтного формирования городской среды.

### Список литературы

1. Меркер, В. В. Привлечение в городское озеленение дикорастущих видов дендрофлоры Челябинской области / В. В. Меркер // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 18–20 сентября 2019 г.). — Челябинск : Край Па, 2019. — С. 337–341.
2. Меркер, В. В. Концептуальные вопросы озеленения города Челябинска в современных экономических и экологических условиях / В. В. Меркер

// Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 2 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Рус. ботан. о-во, Челяб. отд-ние, 2019. — С. 82–101.

3. Меркер, В. В. Включение в зелёное строительство травянистых растений местной флоры (к разработке концепции озеленения города Челябинска) / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 2 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Рус. ботан. о-во, Челяб. отд-ние, 2019. — С. 102–122.

4. Меркер, В. В. Ампельные растения и лианы, рекомендуемые для городского контейнерного озеленения (к разработке концепции озеленения города Челябинска) / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 4 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 52–71.

5. Меркер, В. В. Ландшафтный анализ и дендрологический состав насаждений парка «Алое поле» в г. Челябинске / В. В. Меркер // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 4 / [редкол. : В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2021. — С. 72–86.

## ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ В КОЛЛЕКЦИИ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Ю. А. Морозюк

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия  
yuliya\_m1990@bk.ru*

Представлены данные о таксономическом составе тропических и субтропических древесных растений в коллекции закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета. Проанализирован видовой состав тропических и субтропических древесных растений по морфологическому принципу. Показано существующее видовое разнообразие семейств и жизненных форм. Проведён анализ географического распространения тропических и субтропических древесных растений. Кратко освещены вопросы интродукции культивируемых таксонов.

**Ключевые слова:** *ботанический сад, интродукция, коллекция, тропические и субтропические растения, древесные растения.*

---

## TROPICAL AND SUBTROPICAL WOODY PLANTS IN THE CLOSED GROUND COLLECTION OF THE CHELYABINSK STATE UNIVERSITY'S BOTANICAL GARDEN

Yu. A. Morozyuk

*Chelyabinsk State University, Botanical Garden, Chelyabinsk, Russia  
Yuliya\_m1990@bk.ru*

Data on the taxonomic composition of tropical and subtropical woody plants in the collection of the closed ground of the Botanical garden of Chelyabinsk State University are presented. The species composition of tropical and subtropical woody plants is analyzed according to the morphological principle. The existing species diversity of families and life forms is shown. The geographical distribution of tropical and subtropical woody plants is analyzed. The issues of introduction of cultivated taxa are briefly covered.

**Keywords:** *botanical garden, introduction, collection, tropical and subtropical plants, woody plants.*

---

### Введение

Тропическая и субтропическая флора Земли представляет собой огромную ценность как необходимый элемент биосферы, а также неисчерпаемый запас генетического материала многих редких видов.

Господствующим компонентом тропической и субтропической растительности являются древесные растения, составляющие около 70 % всех встречающихся видов высших растений. Они поглощают большую часть углекислого газа, очищая воздух и замедляя темпы глобального потепления [7].

Создание живых коллекций тропических и субтропических растений в ботанических садах имеет большое значение в сохранении и изучении биологического разнообразия мира, эволюционных связей и закономерностей адаптации растений к различным условиям обитания. Коллекции этих растений могут и должны служить материальной базой для самых разнообразных сравнительных исследований в области систематики, морфологии, анатомии, биохимии и физиологии растений [6].

Целенаправленное формирование коллекции тропических и субтропических растений ботанического сада Челябинского государственного университета начато в 2000 г. лабораторией экологии растений при кафедре экологии факультета экологии ЧелГУ. В настоящее время, как и раньше, тропические и субтропические растения закрытого грунта размещены в приспособленном помещении факультета экологии на стойках с сеткой и стеллажах с искусственным освещением, а также в холле второго этажа театрального корпуса университета. Наполнение коллекции происходит путём поступления из других ботанических садов, от частных коллекционеров, а также благодаря приобретениям в специализированных магазинах и на тематических выставках [1].

После публикации первого каталога тропических и субтропических растений коллекции ботанического сада ЧелГУ в 2005 г. [1] коллекция сада претерпела изменения. В связи с этим назрела необходимость актуализации информации по данной коллекции. Так, в 2021 г. была проведена инвентаризация, полный список которой вошел в Комплексный отчет [12].

Цель настоящего исследования – в общем перечне коллекции тропических и субтропических растений ботанического сада Челябинского государственного университета выявить древесные растения и показать особенности их биоморфологического и географического состава.

### **Материал и методы**

Объектом исследований послужила коллекция тропических и субтропических древесных растений закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета.

Определение таксонов произведено по Г. В. Порубинской [2], С. Г. Саакову [3], по различным каталогам тропических и субтропических

растений ботанических садов, а также при помощи сети Интернет. Номенклатура таксонов (семейств и родов) приведена в соответствии с системой А. Л. Тахтаджяна [5]. Таксономическая ревизия проведена в соответствии с Международным указателем научных названий растений (IPNI: International Plant Names Index [10]; The Plant List [11]). По материалам международных баз данных по биоразнообразию определено географическое распространение видов (COL: The Catalogue of Life [8]; GBIF: Global Biodiversity Information Facility [9]). Жизненные формы тропических и субтропических древесных растений указаны в соответствии с классификацией И. Г. Серебрякова: деревья, кустарники и кустарнички и лианы [4].

Материал расположен в алфавитном порядке латинских названий семейств, родов в пределах семейств и видов в пределах родов.

### Основная часть

В настоящее время тропические и субтропические древесные растения закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета насчитывает 134 таксона, из которых природных видов – 83 и культиваров 51 наименование, относящихся к 2 отделам, 29 семействам и 58 родам. Результаты интродукции тропических и субтропических древесных растений представлены в табл. 1, где для каждого таксона приведена жизненная форма, естественный ареал вида, а также фаза развития (вег. – растения только вегетируют, цв. – цветут, пл. – плодоносят, сам. – отмечен самосев).

Таблица 1

### Итоги интродукции тропических и субтропических древесных растений закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
<b>ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE) – ГОЛОСЕМЕННЫЕ</b>				
<b>Сем. ARAUCARIACEAE Henkel et W. Hochst. – АРАУКАРИЕВЫЕ</b>				
1	<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	Дерево	Австралия (эндемик острова Норфолк)	Вег.
<b>Сем. GINKGOACEAE Engl. – ГИНКГОВЫЕ</b>				
2	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Дерево	Вост. Азия	Вег.
<b>Сем. PINACEAE Lindl. – СОСНОВЫЕ</b>				
3	<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Дерево	Зап. и Сев. Средиземноморье	Вег.
<b>Сем. PODOCARPACEAE Endl. – ПОДОКАРПОВЫЕ, или НОГОПЛОДНИКОВЫЕ</b>				
4	<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Дерево	Вост. Азия	Вег.

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
<b>Сем. TAXACEAE Gray – ТИССОВЫЕ</b>				
5	<i>Cephalotaxus fortunei</i> Hook.	Кустарник/не- большое дерево	Вост. Азия	Вер.
6	<i>Taxus baccata</i> L.	Дерево	Зап., Центр. и Южн. Европа; Сев. Африка; Юго-Зап. Азия	Вер.
<b>ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) – ЦВЕТКОВЫЕ (ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ)</b>				
<b>Сем. ACANTHACEAE Juss. – АКАНТОВЫЕ</b>				
7	<i>Pachystachys lutea</i> Nees	Кустарник	Центр. и Южн. Америка; Южн. Азия	Цв.
8	<i>Pseuderanthemum carruthersii</i> (Seem.) Guillaumin ( <i>P. atropurpureum</i> (W. Bull) Radlk.)	Кустарник	Полинезия	Вер.
<b>Сем. APOCYNACEAE Juss. (ASCLEPIADACEAE R. Br.) – КУТРОВЫЕ (ЛАСТОВНЕВЫЕ)</b>				
9	<i>Carissa macrocarpa</i> (Eckl.) A. DC. ( <i>C.</i> <i>grandiflora</i> (E. Mey.) A. DC.)	Кустарник	Южн. Африка	Цв.
10	<i>Hoya imperialis</i> Lindl.	Кустарник	Юго-Вост. Азия	Вер.
11	<i>Nerium oleander</i> L.	Кустарник	Южн. Европа; Африка; Вост. Азия	Цв.
<b>Сем. ARALIACEAE Juss. – АРАЛИЕВЫЕ</b>				
12	<i>Hedera helix</i> L.	Кустарник	Зап., Центр. и Южн. Европа; Юго-Зап. Азия; Сев. Африка	Вер.
13	<i>Hedera helix</i> L. cv. Mona Lisa	Кустарник	–	Вер.
14	<i>Hedera helix</i> L. cv. Salvenica	Кустарник	–	Вер.
15	<i>Polyscias balfouriana</i> (Hort. ex Andre) L. H. Bailey	Кустарник	Австралия	Вер.
16	<i>Polyscias fruticosa</i> (L.) Harms	Кустарник	Юго-Вост. и Вост. Азия	Вер.
17	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	Кустарник/не- большое дерево	Юго-Вост. Азия	Вер.
18	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. cv. <i>Variegata</i>	Кустарник/не- большое дерево	–	Цв.
19	<i>Schefflera elegantissima</i> (Veitch ex Mast.) Lowry et Frodin cv. Bianca ( <i>Dizygotheca</i> <i>elegantissima</i> R. Vig. et Guill.)	Кустарник	–	Вер.
<b>Сем. ASPARAGACEAE Juss. – СПАРЖЕВЫЕ</b>				
20	<i>Beaucarnea recurvata</i> Lem. ( <i>Nolina</i> <i>recurvata</i> (Lem.) Hemsl.)	Дерево	Южн. Америка	Вер.
21	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A. Chev.	Кустарник/не- большое дерево	Юго-Вост. Азия; Австралия	Вер.
22	<i>Dracaena alectriformis</i> (Haw.) Bos ( <i>D.</i> <i>hookeriana</i> K. Koch)	Кустарник	Африка	Вер.
23	<i>Dracaena braunii</i> Engl. ( <i>D. sanderiana</i> Sander)	Кустарник	Африка	Вер.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
24	<i>Dracaena braunii</i> Engl. cv. White Stripe Gold	Кустарник	–	Вег.
25	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl.	Кустарник	Африка	Цв.
26	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl. cv. Compacta	Кустарник	–	Вег.
27	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl. cv. Golden Coast	Кустарник	–	Вег.
28	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl. cv. Lemon Lime	Кустарник	–	Вег.
29	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl. cv. Massangeana	Кустарник	–	Вег.
30	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker-Gawl. cv. Warneckii	Кустарник	–	Вег.
31	<i>Dracaena marginata</i> hort.	Кустарник	Африка	Вег.
32	<i>Dracaena reflexa</i> Lam. cv. Song of India	Кустарник/небольшое дерево	–	Вег.
33	<i>Dracaena reflexa</i> Lam. cv. Song of Jamaica	Кустарник/небольшое дерево	–	Вег.
34	<i>Dracaena surculosa</i> Lindl. ( <i>D. godseffiana</i> Baker)	Полукустарник	Африка	Пл.
35	<i>Dracaena surculosa</i> Lindl. cv. Florida Beauty	Полукустарник	–	Вег.
36	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Полукустарник	Зап., Вост. и Южн. Европа; Закавказье; Сев. Африка; Зап. Азия	Вег.
37	<i>Yucca gigantea</i> Lem. ( <i>Y. elephantipes</i> Regel ex Trel.)	Кустарник/дерево	Сев., Южн. и Центр. Америка	Цв.
38	<i>Yucca gigantea</i> Lem. cv. Pack	Кустарник/дерево	–	Вег.
<b>Сем. EUPHORBIACEAE Juss. – МОЛОЧАЙНЫЕ</b>				
39	<i>Acalypha hispida</i> Burm. f.	Кустарник	Австралия; Вост. Азия	Цв.
40	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	Кустарник	Юго-Вост. Азия	Вег.
41	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume f. <i>Ambiquum</i> Pax cv. <i>Aucubaefolia</i>	Кустарник	–	Вег.
42	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume f. <i>taeniosum</i> Muell. Arg. cv. Gold Finger	Кустарник	–	Цв.
43	<i>Euphorbia milli</i> Des Moul.	Кустарник	Южн. Америка	Цв.
44	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit.	Кустарник	Южн. Америка	Вег.
45	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Poit. cv. <i>Variegata</i>	Кустарник	–	Вег.
<b>Сем. FABACEAE Lindl. – БОБОВЫЕ</b>				
46	<i>Acacia</i> sp.	Кустарник/дерево	–	Пл.

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
47	<i>Albizia</i> sp.	Кустарник/ дерево	-	Вер.
48	<i>Bauhinia forficata</i> Link	Кустарник	Юго-Вост. Азия	Вер.
49	<i>Cassia fistula</i> L.	Дерево	Южн. и Юго-Вост. Азия	Вер.
50	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	Дерево	Африка	Вер.
51	<i>Tamarindus indica</i> L.	Дерево	Вост. Африка	Вер.
<b>Сем. LAMIACEAE Lindl. – ГУБОЦВЕТНЫЕ</b>				
52	<i>Clerodendrum thomsoniae</i> Balf. f.	Лиана	Зап. Африка	Цв.
53	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Кустарник	Сев. Африка; Южн. Европа; Зап. Азия	Вер.
54	<i>Rotheca myricoides</i> (Hochst.) Steane et Mabb. ( <i>Clerodendrum ugandense</i> Prain)	Кустарник	Зап. Африка	Цв.
<b>Сем. LAURACEAE Juss. – ЛАВРОВЫЕ</b>				
55	<i>Laurus nobilis</i> L.	Дерево/ кустарник	Средиземноморье	Вер.
56	<i>Persea americana</i> Mill.	Дерево	Центр. Америка	Вер.
<b>Сем. LYTHRACEAE J. St.-Hil. – ДЕРБЕННИКОВЫЕ</b>				
57	<i>Punica granatum</i> L.	Кустарник/не- большое дерево	Южн., Зап., Центр. и Передн. Азия; Кавказ	Пл.
<b>Сем. MAGNOLIACEAE Juss. – МАГНОЛИЕВЫЕ</b>				
58	<i>Magnolia</i> sp.	Дерево	-	Вер.
<b>Сем. MALVACEAE Juss. – МАЛЬВОВЫЕ</b>				
59	<i>Abutilon megapotamicum</i> (A. Spreng.) A. St.-Hil. et Naudin cv. Big Bell	Кустарник	Южн. Америка	Цв.
60	<i>Brachychiton bidwilli</i> Hook.	Дерево	-	Вер.
61	<i>Hibiscus pedunculatus</i> L.	Кустарник	Южн. Африка	Вер.
62	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Кустарник	Вост. Азия	Цв.
63	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. cv. Adonicus Pearl	Кустарник	-	Цв.
64	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. cv. Brilliant	Кустарник	-	Цв.
65	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. cv. Cooperi	Кустарник	-	Вер.
66	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. cv. Double Red	Кустарник	-	Цв.
67	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Дерево	Центр. и Южн. Америка	Вер.
68	<i>Theobroma cacao</i> L.	Дерево	Южн. Америка	Вер.
<b>Сем. MORACEAE Nakai – ТУТОВЫЕ</b>				
69	<i>Ficus benghalensis</i> L.	Дерево	Южн. Азия	Вер.
70	<i>Ficus benjamina</i> L.	Дерево/ кустарник	Южн., Юго-Вост. и Вост. Азия; Австралия	Вер.
71	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Anastasia	Дерево/ кустарник	-	Вер.

Продолжение табл. 1

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
72	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Barok	Дерево/ кустарник	-	Вер.
73	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Danielle	Дерево/ кустарник	-	Вер.
74	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Esther	Дерево/ кустарник	-	Вер.
75	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Exotica	Дерево/ кустарник	-	Вер.
76	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Golden King	Дерево/ кустарник	-	Вер.
77	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Golden Monique	Дерево/ кустарник	-	Вер.
78	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Kinky	Дерево/ кустарник	-	Вер.
79	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Natasja	Дерево/ кустарник	-	Вер.
80	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Starlight	Дерево/ кустарник	-	Вер.
81	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Variegata	Дерево/ кустарник	-	Вер.
82	<i>Ficus benjamina</i> L. cv. Wiandi	Дерево/ кустарник	-	Вер.
83	<i>Ficus binnendijkii</i> Miq. cv. Alii	Дерево/ кустарник	-	Вер.
84	<i>Ficus binnendijkii</i> Miq. cv. Amstel Gold	Дерево/ кустарник	-	Вер.
85	<i>Ficus binnendijkii</i> Miq. cv. Amstel Queen	Дерево/ кустарник	-	Вер.
86	<i>Ficus carica</i> L.	Дерево	Средиземноморье; Закавказье; Южн., Средн. и Передн. Азия	Пл.
87	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Дерево	Южн. Азия; Зап. Африка	Вер.
88	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem. cv. Melany	Дерево	-	Вер.
89	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Дерево	Зап. Африка	Вер.
90	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Дерево	Вост. Азия	Вер.
91	<i>Ficus montana</i> Burm.f.	Лиана	Южн. Азия	Вер.
92	<i>Ficus pumila</i> L.	Кустарник	Юго-Вост. и Вост. Азия	Вер.
93	<i>Ficus pumila</i> L. cv. White Sunny	Кустарник	-	Вер.
94	<i>Ficus punctata</i> cv. Anauk	Лиана	-	Вер.
95	<i>Ficus religiosa</i> L.	Дерево	Южн., Юго-Вост. и Вост. Азия	Вер.

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
96	<i>Ficus retusa</i> L.	Дерево	Австралия; Юго-Вост. Азия	Вег.
97	<i>Ficus triangularis</i> Warb.	Кустарник/дерево	Юго-Вост. Азия	Вег.
98	<i>Ficus vaccinioides</i> Hemsl. ex King	Кустарник	Юго-Вост. Азия	Вег.
99	<i>Ficus velutina</i> Humb. et Bonpl. ex Willd.	Дерево	Южн. Америка	Вег.
100	<i>Maclura tricuspidata</i> Carrière	Дерево	Вост. Азия	Вег.
<b>Сем. MYRTACEAE Juss. – МИРТОВЫЕ</b>				
101	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Дерево	Южн. Америка	Цв.
102	<i>Callistemon salignus</i> (Sm.) Colv. ex Sweet	Кустарник/дерево	Австралия	Вег.
103	<i>Myrtus communis</i> L.	Кустарник/небольшое дерево	Южн. Европа; Средиземноморье; Сев. Африка; Зап. Азия	Вег.
<b>Сем. NYCTAGINACEAE Juss. – НИКТАГИНОВЫЕ</b>				
104	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Лиана/Кустарник	Южн. Америка	Цв.
<b>Сем. OLEACEAE Hoffmgg. et Link – МАСЛИННЫЕ</b>				
105	<i>Jasminum sambac</i> (L.) Aiton	Лиана/кустарник	Южн. Азия	Цв.
<b>Сем. OXALIDACEAE R. Br. – КИСЛИЧНЫЕ</b>				
106	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Дерево	Южн. и Юго-Вост. Азия	Вег.
<b>Сем. PHYTOLACCACEAE R. Br. – ЛАКОНОСНЫЕ, ФИТОЛАКОВЫЕ</b>				
107	<i>Rivina humilis</i> L.	Полукустарник	Южн. Америка	Сам.
<b>Сем. PITTOSPORACEAE R. Br. – ПИТТОСПОРОВЫЕ</b>				
108	<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton	Кустарник	Вост. и Юго-Вост. Азия; Австралия; Африка	Цв.
<b>Сем. ROSACEAE Juss. – РОЗОВЫЕ</b>				
109	<i>Eriobotya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Дерево/кустарник	Вост. Азия	Вег.
<b>Сем. RUBIACEAE Juss. – МАРЕНОВЫЕ</b>				
110	<i>Coffea arabica</i> L.	Кустарник/небольшое дерево	Центр. Африка; Южн. и Центр. Америка, Юго-Вост. Азия	Пл.
<b>Сем. RUTACEAE Juss. – РУТОВЫЕ</b>				
111	<i>Citrus aurantium</i> L.	Дерево	-	Вег.
112	<i>Citrus × sinensis</i> (L.) Osbeck.	Дерево	-	Пл.
113	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck.	Дерево	-	Вег.
114	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Новогрузинский	Дерево	-	Пл.
115	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Лисбон	Дерево	-	Пл.

Окончание табл. 1

№ п/п	Вид (лат.)	Жизненная форма	Естественный ареал (для видов)	Фаза развития
116	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Павловский	Дерево	–	Пл.
117	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Бескосточковый	Дерево	–	Пл.
118	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Дженоа	Дерево	–	Пл.
119	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Китайский	Дерево	–	Пл.
120	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Мейера	Дерево	–	Пл.
121	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Майкопский	Дерево	–	Пл.
122	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck. cv. Пандероза	Дерево	–	Пл.
123	<i>Citrus medica</i> L.	Кустарник/не- большое дерево	–	Пл.
124	<i>Citrus paradisi</i> Macfad.	Дерево	–	Пл.
125	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Дерево	–	Вег.
126	<i>Citrus reticulata</i> Blanco × <i>Citrus japonica</i> Thunb.	Дерево	–	Пл.
127	<i>Murraya koenigii</i> (L.) Spreng.	Дерево	Южн. Азия	Вег.
128	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack. ( <i>M. exotica</i> L.)	Дерево	Южн., Юго-Вост. и Вост. Азия	Пл.
<b>Сем. SIMAROUBACEAE DC. – СИМАРУБОВЫЕ</b>				
129	<i>Quassia amara</i> L.	Дерево/кустар- ник	Южн. Америка	Вег.
<b>Сем. URTICACEAE Juss. – КРАПИВНЫЕ</b>				
130	<i>Boehmeria biloba</i> Wedd.	Кустарник	Центр. Африка; Южн. и Центр. Америка, Юго-Вост. Азия	Цв.
<b>Сем. VITACEAE Juss. – ВИНОГРАДОВЫЕ</b>				
131	<i>Cissus alata</i> Jacq. ( <i>Cissus rhombifolia</i> (Baker) Vahl)	Лиана	Африка; Южн. Америка; Азия; Австралия	Вег.
132	<i>Cissus alata</i> Jacq. cv. Hellen Danica	Лиана	–	Вег.
133	<i>Cissus antarctica</i> Vent.	Лиана	Африка; Азия; Австралия; Южн. Америка	Пл.
134	<i>Cissus discolor</i> Blume	Лиана	Южн. Африка	Вег.

В табл. 2 приведено распределение семейств культивируемых тропических и субтропических древесных растений по числу родов, видов и сортов. Самое многочисленное семейство в коллекции Moraceae включает 2 рода, 14 видов и 18 сортов. Также к наиболее представительным по количеству таксонов семействам можно отнести Asparagaceae – 5 родов, 10 видов и 9 сортов, Rutaceae – 2 рода, 7 видов, 11 сортов, Malvaceae – 5 родов, 5 видов, 5 сортов, Araliaceae – 3 рода, 4 вида, 4 сорта, Euphorbiaceae – 4 рода, 4 вида, 3 сорта, Fabaceae – 6 родов и 6 видов. Большинство семейств содержат от одного до четырёх видов.

**Таксономический состав тропических и субтропических древесных растений закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета**

Семейство	Число родов	Доля от общего числа родов, %*	Число видов	Доля от общего числа видов, % *	Число культиваров	Доля от общего числа культиваров, %*
Araucariaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Ginkgoaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Pinaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Podocarpaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Taxaceae	2	3,5	2	2,4	-	-
Acanthaceae	2	3,5	2	2,4	-	-
Apocynaceae	3	5,2	3	3,6	-	-
Araliaceae	3	5,2	4	4,8	4	7,8
Asparagaceae	5	8,6	10	12,2	9	17,7
Euphorbiaceae	4	6,9	4	4,8	3	5,9
Fabaceae	6	10,4	6	7,2	-	-
Lamiaceae	3	5,2	3	3,6	-	-
Lauraceae	2	3,5	2	2,4	-	-
Lythraceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Magnoliaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Malvaceae	5	8,6	5	6,1	5	9,8
Moraceae	2	3,5	14	16,9	18	35,3
Myrtaceae	3	5,2	3	3,6	-	-
Nyctaginaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Oleaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Oxalidaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Phytolaccaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Pittosporaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Rosaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Rubiaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Rutaceae	2	3,5	7	8,4	11	21,6
Simaroubaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Urticaceae	1	1,7	1	1,2	-	-
Vitaceae	1	1,7	3	3,6	1	1,9

\* От общего числа таксонов тропических и субтропических древесных растений.

В результате географического анализа тропических и субтропических древесных растений нами выявлены представители нескольких географических регионов. Большая часть видов являются

представителями флоры Южной Америки (14 %). Кроме того в коллекции имеются представители флоры Африки (17,8 %, из них Южная Африка — 4,2 %, Западная — 4,2 %, Восточная — 1,3 %), Восточной Азии — 9,5 %, Юго-Восточной Азии — 8,1 % и др. В коллекции имеется один эндемичный вид: *Araucaria heterophylla* — эндемик острова Норфолк, Австралия.

Таблица 3

**Географическая характеристика тропических и субтропических  
древесных растений закрытого грунта ботанического сада  
Челябинского государственного университета**

Географическая приуроченность	Количество видов, экз.	Доля видов, %*
Центр. Америка	1	1,3
Южн. Америка	10	14
Центр. и Южн. Америка	1	1,3
Сев., Южн. и Центр. Америка	1	1,3
Центр. и Южн. Америка; Южн. Азия	1	1,3
Африка	6	8,1
Вост. Африка	1	1,3
Зап. Африка	3	4,2
Южн. Африка	3	4,2
Африка; Южн. Америка; Азия; Австралия	2	2,7
Центр. Африка; Южн. и Центр. Америка, Юго-Вост. Азия	2	2,7
Африка; Вост. и Юго-Вост. Азия; Австралия	1	1,3
Сев. Африка; Южн. Европа; Зап. Азия	1	1,3
Средиземноморье	1	1,3
Зап. и Сев. Средиземноморье	1	1,3
Средиземноморье; Закавказье; Южн., Средн. и Передн. Азия	1	1,3
Зап., Вост. и Южн. Европа; Закавказье; Сев. Африка; Зап. Азия	1	1,3
Зап., Центр. и Южн. Европа; Юго-Зап. Азия; Сев. Африка	2	2,7
Южн. Европа; Африка; Вост. Азия	1	1,3
Южн. Европа; Средиземноморье; Сев. Африка; Зап. Азия	1	1,3
Южн. Азия	4	5,4
Юго-Вост. Азия	6	8,1
Южн. и Юго-Вост. Азия	2	2,7

Окончание табл. 3

Географическая приуроченность	Количество видов, экз.	Доля видов, %*
Вост. Азия	7	9,5
Юго-Вост. и Вост. Азия	2	2,7
Южн., Юго-Вост. и Вост. Азия	2	2,7
Южн., Юго-Вост. и Вост. Азия; Австралия	1	1,3
Юго-Вост. Азия; Австралия	2	2,7
Южн. Азия; Зап. Африка	1	1,3
Южн., Зап., Центр. и Передн. Азия; Кавказ	1	1,3
Австралия	3	4,2
Австралия; Вост. Азия	1	1,3
Палинезия	1	1,3

\* От числа природных видов тропических и субтропических древесных растений (за исключением гибридных видов).

Тропические и субтропические древесные растения закрытого грунта ботанического сада Челябинского государственного университета представлены всеми видами все типы отдела древесных растений. По численности больше всего деревьев — 62 таксона (46,3 % от общего количества тропических и субтропических древесных растений, культивируемых в закрытом грунте в ботаническом саду). Количество кустарников составило 59 таксонов (44,0 %), полукустарников — 4 таксона (3 %), лиан — 9 таксонов (6,7 %).

Большая часть древесных растений в коллекции находится в вегетативном состоянии — 92 таксона (68,7 %). Цветут и плодоносят представители 21 таксона и 20 таксонов (15,7 % и 14,9 %), соответственно. В коллекции имеется один вид, который даёт ежегодный самосев — *Rivina humilis*.

### Заключение

В настоящее время коллекция тропических и субтропических растений включает 134 таксона деревьев и кустарников, относящихся к 83 природным видам и 51 культувару из 58 родов, 29 семейств, 2 отделов. Из них деревья составляют 62 таксона, кустарники — 59 таксонов, полукустарники — 4 и лианы — 9 таксонов.

Все коллекционные растения сохраняют особенности, характерные для их поведения в природных местообитаниях. Некоторые виды активно возобновляются семенами.

### Список литературы

1. Меркер, В. В. Каталог тропических и субтропических растений коллекции Ботанического сада Челябинского государственного университета / В. В. Меркер. — Челябинск : Челяб. гос. ун-т, 2005. — 85 с.
2. Порубиновская, Г. В. Определитель семейств оранжерейных и комнатных растений по вегетативным признакам / Г. В. Порубиновская, С. М. Разумовский, Е. С. Смирнова. — М. : Наука, 1980. — 76 с.
3. Сааков, С. Г. Оранжерейные и комнатные растения и уход за ними / С. Г. Сааков. — Л. : Наука, 1983. — 621 с.
4. Серебряков, И. Г. Экологическая морфология растений: жизненные формы покрытосеменных и хвойных : учеб. пособие для гос. ун-тов, пед. и лесотехн. вузов СССР/ И. Г. Серебряков. — М. : Высш. шк., 1962. — 378 с.
5. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. — Л. : Наука, 1987. — 439 с.
6. Тропические и субтропические растения / под ред. Н. В. Цицина. — М. : Наука, 1969. — С. 7–93.
7. Фукарек, Ф. Растительный мир Земли : в 2 т. Т. 1 / Ф. Фукарек и др. ; под ред. Ф. Фукарека ; пер. с нем. А. Н. Сладкова. — М. : Мир, 1982. — 136 с.
8. COL: The Catalogue of Life. URL: <https://www.catalogueoflife.org> [Accessed: 13.11.2022]
9. GBIF: Global Biodiversity Information Facility. GBIF Home Page. URL: <https://www.gbif.org> [Accessed: 11.11.2022]
10. IPNI: International Plant Names Index. URL: <https://www.ipni.org> [Accessed: 20.10.2022]
11. The Plant List, 2013. Version 1.1. URL: <https://www.theplantlist.org> [Accessed: 27.10.2022]
12. 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).

## ТЕНЕЛЮБИВЫЕ 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 тенелюбивые многолетники (сциофиты), которые успешно интродуцировались в течение более 10–15 лет. Составлен список, включающий в себя 103 вида, 49 родов, 28 семейств. Эти виды декоративных многолетников могут быть рекомендованы для широкого использования на городских и частных объектах.

**Ключевые слова:** *ботанический сад, тенелюбивые растения, декоративные многолетники, цветочное оформление, озеленение города.*

---

## SHADE-LOVING HERBACEOUS PLANTS IN THE COLLECTION OF THE CHELYABINSK STATE UNIVERSITY'S BOTANICAL GARDEN

**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 has been analyzed, shade-loving perennials (scio-phytes) have been identified, which have been successfully introduced for 10–15 years. A list has been compiled, including 103 species, 49 genera, 28 families. These types of ornamental perennials can be recommended for wide use in urban and private facilities.

**Keywords:** *botanical garden, shade-loving plants, decorative perennials, floral decoration, landscaping of the city.*

---

### **Введение**

Среди большого разнообразия травянистых растений, используемых в декоративном садоводстве, особый интерес представляют виды и садовые формы, устойчивые к специфическим условиям выращивания: к переувлажнению или, наоборот, недостатку влаги, засолению, затенению и пр. [4].

Проблема озеленения теневых участков остаётся важной, так как практика показывает, что такие территории чаще всего находятся в неудовлетворительном состоянии. Газон здесь плохо растёт, а декоративные растения подобраны обычно без учёта экологических

требований. Разработка рекомендаций по ассортименту декоративных травянистых растений для тенистых мест является актуальным и необходимым направлением в озеленении как частных, так и городских территорий.

### Основная часть

Целью данной работы было изучение ассортимента тенелюбивых декоративных травянистых растений, произрастающих на территории ботанического сада Челябинского государственного университета. Растения были получены из разных ботанических садов России, в т. ч. из Москвы [5]. Интродукционные испытания в открытом грунте наиболее активно проводятся с 2005–2006 гг. Ежегодно отмечается сезонный ритм и развитие исследуемых растений согласно общепринятым методикам [3]. Анализ ассортимента тенелюбивых травянистых растений выполнен на основе списка, составленного сотрудниками ботанического сада в рамках подготовки комплексного экологического обследования его территории и коллекций в 2021 г. [7].

Все изученные виды объединены в группу сциофитов (от др.-греч. σκία — тень + φυτόν — растение) — растения, обитающие исключительно в затемнённых условиях, предпочитающие рассеянный свет. При прямом солнечном освещении у тенелюбивых растений проявляются признаки угнетённости развития и возможны солнечные ожоги) [6].

Коллекция тенелюбивых видов травянистых многолетних растений ботанического сада Челябинского государственного университета включает 103 вида, 49 родов из 28 семейств, из которых наиболее представлены *Funkiaceae* Horaninow (*Hostaceae* B. Mathew), *Lamiaceae* Lindl. (*Labiatae* Juss.), *Ranunculaceae* Juss. и *Saxifragaceae* Juss. Представлены декоративно-лиственными и красивоцветущими видами и сортами. Имеются растения, занесённые Красную книгу Челябинской области (*Asplenium trichomanes* L., *A. viride* Huds., *Woodsia alpina* (Bolton) Gray, *Anemonoides uralensis* (Fisch. ex DC.) Holub). Среди декоративных травянистых многолетников, отмеченных в данном списке, присутствуют растения ядовитые в той или иной степени. На них стоит обратить особое внимание при использовании на объектах озеленения. Это растения родов *Arisaema*, *Asarum*, *Bergenia*, *Convallaria*, *Corydalis*, *Peltiphyllum*, *Podophyllum*, *Polygonatum*, *Waldsteinia* и растения семейства *Ranunculaceae*.

Далее приведён список интродуцированных на территории ботанического сада тенелюбивых многолетников.

Отдел **POLYPODIOPHYTA**

 Класс **POLYPODIOPSIDA**

 Сем. ***Polypodiaceae*** Bercht. et J. Presl

 1. *Polypodium australe* Fee

 2. — *vulgare* L.

 Сем. ***Thelypteridaceae*** Pichi Sermolli

 3. *Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt

 Сем. ***Adiantaceae*** Newm.

 4. *Adiantum pedatum* L.

 Сем. ***Aspleniaceae*** Newm.

 5. *Asplenium adiantum-nigrum* L.

 6. — *ruta-muraria* L.

 7. — *septentrionale* (L.) Hoffm.

 8. — *trichomanes* L.

 9. — *trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Mey.

 10. — *viride* Huds.

 11. *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman

 Сем. ***Athyriaceae*** Alst.

 12. *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

 Сем. ***Dryopteridaceae*** Ching

 13. *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs

 14. — *crassirhizoma* Nakai

 15. — *dilatata* (Hoffm.) A. Gray

 16. — *filix-mas* (L.) Schott.

 17. *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee

 18. — *setiferum* (Forssk.) Moore ex Woyn.

 Сем. ***Osmundaceae*** R. Br.

 19. *Osmundastrum asiaticum* (Fernald) Tagawa

 Сем. ***Onocleaceae*** Pichi Sermoli

 20. *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.

 Сем. ***Thelypteridaceae*** Pic.Serm.

 21. *Thelypteris palustris* Schott

 Сем. ***Woodsiaceae*** (Diels) Herter

 22. *Lunathyrium pycnosorum* (H. Christ) Koidz.

 23. *Onoclea sensibilis* L.

 24. *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br.

 25. — *alpina* (Bolton) Gray

Отдел **MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE)**Класс **LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONAE)**Сем. **Araceae** Juss.26. *Arisaema amurense* Maxim.27. — *peninsulae* NakaiСем. **Aristolochaceae** Blume28. *Asarum europaeum* L.29. — *sieboldii* Miq.Сем. **Convallariaceae** Horan.30. *Convallaria majalis* L.31. — *majalis* L. cv. Rosea32. *Polygonatum latifolium* Desf.33. — *multiflorum* (L.) All.34. — *odoratum* (Mill.) DruceСем. **Funkiaceae** Horaninow (*Hostaceae* B. Mathew)35. *Hosta minor* Nakai36. — *minor* Nakai cv. Blue Mouse Ears37. — *plantaginea* (Lam.) Aschers.38. — *sieboldiana* Engl. (*H. glauca* (Sieb.) Stearn)39. — *sieboldiana* Engl. cv. Blue Shadows40. — *sieboldiana* Engl. cv. Elegans41. — *sieboldiana* Engl. cv. Empress Wu42. — *sieboldiana* × *H. tokudama* cv. Big Daddy43. — *undulata* (Otto et Dietr.) Bailey cv. MediovariegataСем. **Juncaceae** Juss.44. *Luzula alpinopilosa* (Chaix) Breistr.45. — *sylvatica* (Huds.) Gaudin46. — *pilosa* (L.) Willd.Сем. **Liliaceae** Juss.47. *Erythronium caucasicum* Woronow48. — *sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey.) KrylovКласс **MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONES)**Сем. **Berberidaceae** Juss.49. *Caulophyllum robustum* Maxim.50. *Epimedium colchicum* (Boiss.) Trautv.51. — × *versicolor* E. Morren52. *Plagiorhegma dubia* Maxim.53. *Podophyllum peltatum* L.

Сем. **Boraginaceae** Juss.

 54. *Brunnera macrophylla* (Adams) Johnst.

 55. *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.

 56. *Symphitum grandiflorum* DC.

 57. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don

 Сем. **Asteraceae** Dumort. (*Compositae* Giseke)

 58. *Petasites amplus* Kitamura

 Сем. **Cruciferae** Juss.

 59. *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch

 Сем. **Lamiaceae** Lindl. (*Labiatae* Juss.)

 60. *Ajuga reptans* L.

 61. — *reptans* L. cv. *Atropurpurea* (‘Бронзоволистная’)

 62. — *reptans* L. cv. *Burgund Glow*

 63. — *reptans* L. cv. *Pink Elf* (‘Розовый эльф’)

 64. — *reptans* L. f. *alba-marginata* hort.

 65. *Galeobdolon luteum* Huds.

 66. — *luteum* Huds. cv. *Silberteppich*

 67. — *luteum* Huds. cv. *Variegata*

 68. — *luteum* Huds. cv. *Hermann Sprait* (‘Герман Спрайт’)

 69. *Lamium maculatum* (L.) L. cv. *White Nancy*

 70. — *maculatum* (L.) L. f. *minor*

 71. *Meehanian urticifolia* (Miq.) Makino

 Сем. **Fumariaceae** DC.

 72. *Corydalis bulbosa* (L.) DC.

 73. — *caucasica* DC.

 74. — *lutea* (L.) Lam. et DC.

 75. — *nobilis* (L.) Pers

 Сем. **Primulaceae** Vent.

 76. *Cortusa matthioli* L.

 Сем. **Ranunculaceae** Juss.

 77. *Anemone nemorosa* L.

 78. — *nemorosa* L. cv. *Robinsoniana*

 79. — *sylvestris* L.

 80. *Anemonoides altaica* (C. A. Mey.) Holub

 81. — *ranunculoides* (L.) Holub

 82. — *uralensis* (Fisch. ex DC.) Holub

 83. *Helleborus caucasicus* A. Br.

 84. *Hepatica nobilis* Mill.

 85. — *transsilvanica* Fuss

 Сем. **Rosaceae** Juss.

 86. *Aruncus aethusifolius* (H. Lev.) Nakai

87. — *dioicus* (Walter) Fernald  
88. — *vulgaris* Rafin.  
89. *Waldsteinia geoides* Willd.  
90. — *ternata* (Steph.) Fritsch

Сем. **Rubiaceae** Juss.

91. *Galium odoratum* (L.) Scop. (*Asperula odorata* L.)  
92. — *hexanarium* Knjasev

Сем. **Saxifragaceae** Juss.

93. *Bergenia cordifolia* (Haw.) Sternb.  
94. — *crassifolia* (L.) Fritsch  
95. — *crassifolia* (L.) Fritsch cv. Abendglut  
96. — *pacifica* Kom.  
97. *Peltiphyllum peltatum* Engl.  
98. *Rodgersia aesculifolia* Batal.  
99. — *aesculifolia* Batal. f. *purpurea*  
100. — *podophylla* A. Grey  
101. *Tiarella cordifolia* L.

Сем. **Umbelliferae** Juss. (*Apiaceae* Lindl.)

102. *Aegopodium podagraria* L.  
103. — *podagraria* L. cv. *Variegata*

**Заключение**

За минувшие годы все упомянутые выше растения успешно прошли интродукционные испытания. Данный ассортимент может быть рекомендован для использования на затенённых территориях в частном и городском озеленении. Сочетание этих растений между собой значительно обогатит представление о декорировании проблемных зон, таких как территории возле зданий и сооружений, места под пологом деревьев и кустарников и пр. Поможет наиболее удачно сочетать виды растений, чтобы добиться декоративного эффекта с ранней весны до поздней осени.

**Список литературы**

1. Карписонова, Р. А. Сад в тени : справ. пособие для тех, кто хочет украсить затененные участки сада декоративными многолетниками / Р. А. Карписонова. — М. : Культура и традиции, 1999. — 199 с.
2. Карписонова, Р. А. Цветоводство / Р. А. Карписонова. — М. : Кладезь-Букс, 2007. — 256 с.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. — М., 1975. — 136 с.

4. Немченко, Э. П. Лучшие цветы для тенистого сада / Э. П. Немченко. — М. : Фитон+, 2007. — 143 с.

5. Сродных Т. Б., Розанова А. А. Теневыносливые декоративные многолетники: рост и развитие на Южном Урале // Аграрный вестник Урала. — 2012. — № 2 (94). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tenevynosliviye-dekorativnyue-mnogoletniki-rost-i-razvitie-na-yuzhnom-urale> (дата обращения: 11.11.2022).

6. Тенелюбивые растения (сциофиты) // Большая советская энциклопедия : в 51 т. / гл. ред. Б. А. Введенский. — Т. 42 : Татары — Топрик. — М. : Совет. энцикл., 1956. — С. 211.

7. 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 отчет / 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).

**СЛЕДУЯ ТРАДИЦИЯМ, УСТРЕМЛЯЯСЬ В БУДУЩЕЕ:  
К 100-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ  
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. А. Г. ГЕНКЕЛЯ  
ПЕРМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
С. А. Шумихин**

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, Россия. botgard@psu.ru*

В 2022 г. ботанический сад им. А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета отмечает 100-летний юбилей. В статье описывается история его открытия и становления, основные направления научной, учебной и культурно-просветительской деятельности, коллекционный фонд, а также перспективы развития.

**Ключевые слова:** ботанический сад, А. Г. Генкель, история открытия, Пермский край, Пермский государственный университет.

---

**FOLLOWING TRADITIONS, LOOKING TO THE FUTURE:  
TO THE 100<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF A.G. GENKEL BOTANICAL GARDEN  
(Perm State University)**

**S. A. Shumikhin**

*The Botanical Garden of Perm State University, Perm, Russia. botgard@psu.ru*

In 2022, A. G. Genkel Botanical Garden (Perm State University) celebrates its 100<sup>th</sup> anniversary. The article describes the history of its emergence and development, the main areas of scientific, educational and cultural activities, the collection fund, as well as development perspectives.

**Keywords:** Botanical Garden, A. G. Genkel, history of emergence, Perm Region, Perm State University.

---

Создание ботанического сада при Пермском университете связано с именами двух известных каждому пермяку граждан города — это крупный промышленник, меценат, почётный гражданин г. Перми Н. В. Мешков и выдающийся учёный, доктор ботаники, профессор А. Г. Генкель. Преуспевающий капиталист, пароходчик Н. В. Мешков получил известность среди современников благодаря прогрессивному образу мыслей и своей грандиозной благотворительной деятельности. Являясь владельцем нескольких больших земельных участков, расположенных в городской черте, он построил на них богоугодные заведения в память своей матери Е. И. Мешковой. Одно из них — ночлежный дом, выстроенный на Заимке возле железнодорожной

станции, в 1916 г. он принёс в дар городу. Именно это здание и стало затем главным корпусом основанного в том же году Пермского отделения Императорского Петроградского университета, ныне Пермского государственного национального исследовательского университета.

Перед зданием ночлежного дома Н. В. Мешков планировал разбить большой «Народный сад», который должен был «служить жителям города Перми приятным местом прогулок и отдыха на чистом воздухе». Для проектирования сада ещё в 1915 г. Н. В. Мешков пригласил из Москвы известного тогда ландшафтного архитектора Э. А. Майера. До наших дней сохранился выполненный им «Проект устройства Народного сада при ночлежном доме имени Е. И. Мешковой» [1]. Согласно проекту сад должен был занять площадь около 3 десятин (3,3 га). Планировалось огородить его решёткой, а вдоль улиц, прилегающих к саду, устроить тротуары, обсаженные деревьями, и прежде всего липой. Главным украшением сада должны были стать окаймлённые рабатками газоны правильной формы. У входа в сад предполагалось устроить большой бассейн. Эта, передняя часть сада проектировалась в классическом стиле, а основная доля площади сада — в ландшафтном стиле с использованием круговой модели разбивки. По мнению Э. А. Майера, следовало предпочесть именно естественный стиль, поскольку он «является полным контрастом уличной сети и в то же время соответствует стилю главного здания» [1]. По углам сада было намечено устроить площадки для игр, с востока — каменистый участок для выращивания многолетних альпийских растений, а за ночлежным домом — выстроить оранжерею, домик для садовника и разбить огород. Среди растений, рекомендуемых для Народного сада, Э. А. Майер центральное место отводил представителям местной флоры. Все растения в саду планировалось снабдить ярлыками с ботаническими названиями на латинском и русском языках. В конце проекта Э. А. Майером приводится подробная смета на выполнение работ, которая в 1916 г. составила без учёта строительных сооружений 14 тыс. руб.

Проект Народного сада Э. А. Майера является интересным интродукционным обобщением. Ссылаясь на известных в Прикамье ботаников П. В. Сюзёва и П. Н. Крылова, ландшафтный архитектор провёл анализ возможности произрастания в Перми растений, не типичных для данной зоны или имеющих здесь северную границу своего ареала. Например, это относится к дубу черешчатому и ясеню пушистому. Кроме того, в «проекте» в сжатой тезисной форме приводятся основные положения неизвестной ещё тогда теории

интродукции. Так, например, образно формулируется сравнительный метод климатических аналогов. Э. А. Майер пишет: «...здесь мы можем сажать лишь те породы, которые родом из местностей одинакового с Пермью климата или ещё более сурового. При опытах акклиматизации главную роль играет происхождение семян. Семя того растения, которое предполагается акклиматизировать, необходимо прежде всего достать из той местности его естественного произрастания, климат которой наиболее близко подходит к рассматриваемой» (Майер, 1916). К сожалению, этот грандиозный замысел по известным причинам не воплотился в жизнь. Революция и последовавшая за ней гражданская война отодвинули планы по созданию сада почти на 6 лет [2].

В голодные 1920–1921 гг. часть площади планируемого сада использовалась преподавателями и служащими университета под огороды. И лишь в 1922 г. по инициативе заведующего кафедрой морфологии и систематики растений доктора ботаники, профессора А. Г. Генкеля начались работы по созданию ботанического сада Пермского университета. По замыслу А. Г. Генкеля, коллекции живых растений должны были создаваться прежде всего для преподавания ботанических дисциплин на кафедре морфологии и систематики растений. И, кроме того, они стали бы базой для научных исследований, проводимых кафедрами морфологии и систематики растений, физиологии растений, фармакологии и фармакогнозии.

Под ботанический сад был отведён пустырь площадью 2 га, расположенный перед фасадом главного университетского корпуса и ограниченный с юго-востока железнодорожным полотном. Территория будущего сада представляла собой заболоченный на  $\frac{2}{3}$  участок, а в остальной трети — песчаную гриву. Вдобавок весь участок был завален строительным мусором и дубильным сырьём находившегося недалеко кожевенного завода. Под непосредственным руководством А. Г. Генкеля в первый же год был заложен дендрологический питомник, разбиты коллекционные участки и дендрарий.

Был организован сбор семян дикорастущих и культивируемых в саду растений. В результате в 1923 г. вышел первый Индекс семян, предлагаемых к обмену Ботаническим садом Пермского университета. В это же время первым техническим сотрудником-садоводом Я. Я. Гиршфельдом было создано парниковое хозяйство сада. Функционировала оранжерея, располагавшаяся на мансардном этаже университетского корпуса. В январе 1927 г. Пермский университет сильно пострадал от пожара. Сгорела мансарда здания, где располагалась оранжерея. Директор Ботанического сада профессор А. Г. Генкель

в течение двух суток принимал участие в тушении пожара, спасая имущество и растения. Простуда, полученная при этом (пожар тушился в 30-градусный мороз), спровоцировала обострение старого заболевания — туберкулёза лёгких, и 9 апреля в возрасте 54 лет А. Г. Генкель скончался. В день похорон в ботаническом кабинете университета в тишине стоял гроб с его телом, усыпанный цветами, а на стене висел план ботанического сада с надписью: «лучший памятник профессору Генкелю — ботанический сад». С этого времени ботанический сад Пермского университета носит имя своего основателя.

Часть средств, полученных университетом на восстановление разрушенного пожаром верхнего мансардного помещения, была передана саду на постройку новой оранжереи, которая и сейчас находится в расположении ботанического сада. Кроме того, Пермским губисполкомом было выделено около 20 тыс. руб. на работы по разбивке и оформлению территории сада.

Следующими директорами сада стали профессора сначала физиолог Д. А. Сабинин, затем геоботаник В. И. Баранов, внёсшие своими исследованиями большой вклад в развитие биологических наук на Урале.

С 1930 по 1941 г. руководство садом осуществлял Е. А. Павский. С его приходом значительно оживилась научная и хозяйственная деятельность ботанического сада. Основное направление в научной работе сада этого периода связано с разработкой ассортимента плодово-ягодных культур, пригодных для выращивания в северных районах страны. В годы Великой Отечественной войны Ботанический сад в то время Молотовского государственного университета выращивал в контейнерной культуре комнатные растения и поставлял их в палаты военного госпиталя для раненых.

Новый период развития Ботанического сада начался в 1966 г. с приходом В. С. Николаевского и В. М. Яценко. В это время развернулись широкомасштабные исследования в области газустойчивости растений. По инициативе и под руководством В. С. Николаевского была создана хоздоговорная лаборатория под названием «Экспериментальная экология и акклиматизация растений». Исследования проводились на химических предприятиях Пермской, Московской, Тульской областей и в Башкирии. Цель исследований — подобрать виды, формы и сорта древесно-кустарниковых, цветочно-декоративных и газонных растений, устойчивых к тем или иным токсичным выбросам. Основные результаты работ были опубликованы в трёх сборниках под названием «Газустойчивость растений», вышедших в 1969, 1971 и 1975 гг.,

и обобщены в докторской диссертации В. С. Николаевского и в кандидатских В. М. Яценко и В. Б. Марценюк. В этот период большой вклад в развитие новых исследований сада внесли В. В. Фиргер, В. В. Суслова, О. Н. Октябрьский и др. После отъезда из Перми В. С. Николаевского в 1967 г. лабораторию и ботанический сад Пермского университета возглавил В. М. Яценко. Лаборатория экспериментальной экологии и акклиматизации растений функционировала до 1985 г., до прекращения хозяйственных работ.

В конце 1960-х гг. по просьбе ректората университета Пермским обкомом партии было принято решение о строительстве новых университетских корпусов, ставшее роковым и судьбоносным для ботанического сада. Строительство химического, геологического корпусов и общежития планировалось вести на территории сада. В результате половина его площади вместе с располагавшимися на ней коллекциями и питомниками была безвозвратно утрачена. Взамен предназначенных для строительства площадей в 1969 г. по решению городских властей для размещения ботанического сада Пермского университета был предоставлен земельный участок площадью 25,03 га в районе пос. Голый мыс Свердловского района г. Перми. Освоение новой территории планировалось проводить параллельно со строительством корпусов на старом участке. Был разработан план развития территории, и началось её освоение. В начале 1970-х гг. было построено два щитовых коттеджа, вырыто три пруда, пробурено пять скважин с глубинными насосами.

Директор и научный руководитель сада В. М. Яценко в начале 1970-х гг. разработал генеральный план размещения древесных и кустарниковых растений. Около 1 000 видов были посажены на постоянные места. Заложены четыре аллеи, коллекции кормовых злаков, люцерн и лекарственных растений, насчитывающих более ста видов. Создан производственный участок пионов, высажена коллекция сиреней. На прудах проводились научно-исследовательские работы по рыбоводству. Все виды работ осуществлялись за счёт хозяйственных средств лаборатории сада и частично финансировались университетом. После ухода В. М. Яценко с должности директора в 1973 г. развитие сада практически приостановилось, а в следующий период, с 1974 по 1985 г., частая смена руководителей (пять директоров за 12 лет) не могла не оказать негативного влияния на все стороны его деятельности.

В 1988 г. руководством сада были оформлены документы, по которым решением Пермского облисполкома от 17 февраля 1989 г. № 35 Государственный ботанический сад им. А. Г. Генкеля был объявлен

памятником природы областного значения. В этом же году на территории Ботанического сада началось строительство лабораторного корпуса и экспериментальной теплицы площадью 1 080 м<sup>2</sup>. Однако из-за проблем финансирования и оно вскоре было прекращено.

В декабре 1993 г. по ходатайству председателя Совета ботанических садов Урала и Поволжья С. А. Мамаева и председателя Совета ботанических садов России Л. Н. Андреева ботаническому саду ПГУ был присвоен статус научного подразделения. Кроме того, была определена и утверждена тема научной работы «Интродукция и биология семенного размножения декоративных древесных, кустарниковых и травянистых растений», которая вплоть до 2008 г. определяла основные направления исследований [3].

Список директоров ботанического сада Пермского университета (годы их работы не во всех случаях точно известны) выглядит следующим образом [4]:

- А. Г. Генкель (1922–1927)
- Д. А. Сабинин (1927–1928)
- В. И. Баранов (1929–1930)
- Е. А. Павский (1930–1941)
- Ф. А. Быков (1941–1948)
- Н. М. Колмогорова (1948–1966)
- В. С. Николаевский (1966–1967)
- В. М. Яценко (1967–1973)
- Л. И. Матвиенко (1974–1976)
- В. Т. Десятский (1976–1978)
- А. Н. Захаров (1978–1980)
- Ю. Н. Семёнов (1980–1984)
- Н. Н. Портениер (1984–1985)
- П. А. Бабич (1986–1998)
- С. А. Шумихин — с 1999 г.

В настоящее время Учебный ботанический сад имени профессора А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета расположен на двух территориях: основная (1,97 га) — в университетском городке, филиал (1,33 га) — на территории ПГНИУ в Свердловском районе г. Перми в урочище «Голый мыс». Основная территория ботанического сада зонирована на административно-хозяйственную, экспозиционную, производственную и научную зоны, где расположены: административное здание с мемориальной оранжерей и двумя отделениями теплиц, учебно-лабораторный корпус, фондовая оранжерея площадью 1 400 м<sup>2</sup>. В учебно-лабораторном корпусе функционирует лаборатория биотехнологии растений.

Согласно утверждённому в 2019 г. Положению «Учебный ботанический сад им. А. Г. Генкеля Пермского университета является специализированным учебно-научным общеуниверситетским структурным подразделением, обеспечивающим создание и поддержание коллекционной базы растений как основы для ведения учебной, научной, инновационной, просветительской и предпринимательской деятельности...». БС не имеет самостоятельного баланса и статуса юридического лица». Ботанический сад им. А. Г. Генкеля входит в состав Совета ботанических садов Урала и Поволжья, Совета ботанических садов России и стран СНГ, взаимодействует с Международным советом ботанических садов по охране растений.

Концепция развития ботанического сада связана с сохранением и изучением видового разнообразия мировой флоры, популяризацией уникального флористического комплекса Пермского края, а также продвижением и развитием культурно-исторического бренда региона — пермского геологического периода, давшего Перми мировую известность. Именно благодаря морским отложениям пермского периода Пермский край обладает крупнейшими в мире ископаемыми запасами калийных и магниевых солей Верхнекамского месторождения. В 2014 г. в ходе всероссийской патриотической акции «Аллея России» ботанический сад ПГНИУ стал инициатором выдвижения продвижения в качестве символа Пермского края гинкго (*Ginkgo biloba* L.), реликтового растения, сохранившегося со времён пермского периода. Именно с этого события в Перми началось возрождение и бурное развитие тематики, связанной с пермским периодом. В ботаническом саду созданы тематические экспозиции, демонстрирующие окаменелости и живые растения, сохранившиеся со времён пермской эпохи, а также уникальная экспозиция миниатюрных скульптур пермских ящеров — предков знаменитых динозавров. Кроме того, большой интерес и толчок к развитию бренда пермского периода несомненно вызовет открытие в ботаническом саду в 2023 г. к 300-летию юбилею города Перми уникальной экспозиции с полноразмерными динамичными и статичными скульптурами пермских ящеров (Permian Park).

В соответствии с основными направлениями деятельности в структуре учебного ботанического сада в 2009 г. сформированы четыре отдела: отдел закрытого грунта, отдел интродукции и флоры, отдел дендрологии и производственно-хозяйственный отдел. Основные направления деятельности, реализуемые в учебном ботаническом саду, — это научная, учебная, культурно-просветительская и производственно-хозяйственная.

Научно-исследовательская работа Ботанического сада определяется научной темой «Сохранение и изучение генетического разнообразия дикорастущей и культурной флоры в кор-коллекциях *ex situ* для восстановления природных популяций и использования в селекции» и связана с интродукцией и акклиматизацией растений, отбором и выведением новых форм и сортов, наиболее стойких и продуктивных в условиях Предуралья. Научная работа ботанического сада складывается в соответствии со Стратегией ботанических садов по охране растений (1994 г.) по следующим направлениям:

- Разработка научных основ формирования коллекций модельных фитоценозов различных климатических зон в открытом грунте и оранжерее. Коллекционный фонд ботанического сада представлен 4 348 видами (7 134 таксонами) растений, в том числе оранжерейная коллекция – 2 584 вида, представленных 3 576 таксонами. Коллекции открытого грунта насчитывают 1 764 вида (3 558 таксонов), дендрарий (380 видов, 789 таксонов). Экскурсионный кластер открытого грунта ботанического сада представлен двумя основными экспозиционными комплексами: «Экологическая тропа с фрагментами модельных фитоценозов умеренной климатической зоны» и «Восточный сад». В коллекциях открытого грунта наиболее многочисленно семейство *Compositae* Giseke (39 родов, 107 видов), род *Allium* L. (66 видов). Самыми богатыми таксонами ниже видового ранга являются виды: *Paonia* L. (235 таксонов), *Gladiolus* L. (204 таксона), *Iris* L. (144 таксона). В коллекциях закрытого грунта наиболее полно представлены семейство *Orchidaceae* Juss. (102 рода, 241 вид) и род *Hooya* R. Br. (83 вида, 147 таксонов). Коллекционный фонд представлен в виде родовых комплексов (сирингарий, коллекции пионов, флоксов, астильбы, ирисов, лилий и др.), а также в виде географических (коллекции влажных и сухих тропиков старого и нового света, экспозиция флоры Дальнего Востока и др.) и экологических коллекций (суккуленты, лианы, эфемероиды, альпинарии, болотной растительности, темнохвойного леса и водоёмов). В оранжерее представлена уникальная коллекция-реставрация фитоценоза Пермского геологического периода. Географические и экологические коллекции объединены в маршрутную экскурсионную сеть – экологические тропы («Экологическая тропа с фрагментами модельных фитоценозов умеренной и сопредельных климатических зон» и «Экологическая тропа фрагментами модельных фитоценозов тропической и субтропической климатических зон»).

- Формирование и поддержание коллекции охраняемых видов растений Российской Федерации и Пермского края, изучение их

биологии и особенностей размножения в условиях культуры с целью реинтродукции в природные местообитания. Коллекция растений, включённых в Красную книгу Пермского края, в Ботаническом саду Пермского университета в настоящее время насчитывает 1 560 документированных образцов 72 видов из 32 семейств высших растений, а также 58 видов растений различных категорий редкости из Красной книги Российской Федерации. Кроме того, в коллекциях представлено 12 видов из Приложения 1 СИТЕС и 71 вид из Приложения 2 СИТЕС. С 2005 г. Ботанический сад участвует в Международной программе ботанических садов по охране растений. По разработанным методикам интродукции редких видов растений проводятся соответствующие исследования, а для 25 редких видов разработаны программы реинтродукции, цель которых заключается в пополнении природных ценопопуляций размноженным в БС материалом. В природные местообитания с 2008 г. высажены 22 вида растений из Красной книги Пермского края. За ними проводятся мониторинговые исследования.

- Введение в культуру и интродукционное изучение декоративных и хозяйственно ценных представителей местной и мировой флоры. Коллекционный фонд Ботанического сада ежегодно пополняется 600–800 видами (600–1 200 таксонами) растений. Все виды включаются в программы интродукционного изучения. Пополнение фондовых коллекций проводится за счёт семян и живого материала, полученных из других ботанических садов. Ежегодно ботанический сад ПГНИУ совершает обмен семенным и живым растительным материалом более чем с 200 ботаническими садами России и зарубежья и получает до 2 000 наименований семян растений, а также высылает семена растений, собранные в Ботаническом саду и в ходе экспедиций. В значительной степени коллекции пополняются благодаря помощи ботанических садов Урала и Поволжья. Ежегодно на странице сайта ПГНИУ размещается делектус (*Index Seminum at Sporarum quae Hortus Botanicus Universitatis Biarmiensis pro mutua commutatione offert*), в котором предлагаются для обмена более 1 700 наименований семян.

- Разработка схем селекционного процесса декоративных преимущественно вегетативно размножаемых травянистых растений. На примере родовых комплексов георгины, гладиолуса, ириса и лилии в Ботаническом саду в последние годы разработана и опубликована схема селекционного процесса декоративных геофиотов. Методами гибридизации ежегодно размножается и проходит первичное интродукционное изучение исходный селекционный материал

различных видов декоративных и хозяйственно ценных видов растений. Так, с 2015 г. из 46 семей отобраны 175 гибридов гладиолуса, из них на пять гибридов получены авторские свидетельства на селекционные достижения. В 2020 г. среди коллекционных образцов ивы отогнутопочечной (*Salix recurvigemmata* A. K. Skvortsov), занесённой в Красную книгу Пермского края, изъятых в 2008 г. из природной ценопопуляции ООПТ «Лунежские горы» и интродуцированных в Ботаническом саду ПГНИУ, была выявлена и описана новая форма *Salix recurvigemmata* A. K. Skvortsov f. *variegata* Shumikh., O. V. Epanch. & I. V. Belyaeva.

- Изучение особенностей и оптимизация методов вегетативного размножения, в том числе *in vitro*, декоративных травянистых, древесных и кустарниковых растений. В лаборатории биотехнологии Ботанического сада проводятся исследования по оптимизации методов микроклонирования (*in vitro*) трудноукореняемых видов растений открытого и закрытого грунта.

Представители ботанического сада ежегодно принимают участие в работе научных конференций, совещаний и семинаров различного уровня. За последние 10 лет (2002–2022 гг.) по итогам научных исследований опубликованы 136 научных статей и монографий.

Ботанический сад ПГНИУ активно сотрудничает с пермскими вузами, в частности с Пермским аграрно-технологическим университетом, с Пермским педагогическим университетом, а также с государственными заповедниками «Басеги» и «Вишерский». В 2020 г. заключён договор о научном сотрудничестве Ботанического сада им. А. Г. Генкеля с Свердловской селекционной станцией садоводства, в 2021 г. — с «Ордена Трудового Красного Знамени Никитским ботаническим садом — Национальным научным центром РАН», а в июле 2022 г. — с Донецким ботаническим садом. Кроме того, с 2005 г. Ботанический сад участвует в реализации на территории Пермского края Международной программы ботанических садов по охране растений, а в 2020 г. он присоединился к Альянсу ботанических садов по изменению климата (Climate Change Alliance of Botanic Gardens (CCABG)).

В 2021 г. ботанический сад и дендрарий Оксфордского университета (побратим Пермского университета) отмечали 400-летний юбилей. Оксфордский университет и Ботанический сад организовали заочный (онлайн) международный симпозиум ‘Celebrating Botanic Gardens: Past, Present and Future’, посвящённый сохранению биоразнообразия и роли ботанических садов в современном мире, на который в качестве спикеров были приглашены представители ведущих ботанических садов городов-побратимов Оксфорда. Всего в программе симпозиума было

заявлено 25 спикеров, а к трансляции присоединилось около тысячи человек из 516 регионов мира. Россию представлял Ботанический сад им. А. Г. Генкеля ПГНИУ. 22 октября на данном симпозиуме был представлен доклад «The Botanical Garden of Perm State University, Russia: its history, living collections and research».

С 2016 г. в ботаническом саду ПГНИУ открыто Пермское региональное отделение общероссийской общественной организации «Союз садоводов России» и её общественная приёмная, в рамках которой проводятся лекции и семинары по садоводству, мастер-классы по уходу за растениями, а также приглашаются представители органов государственной власти для разъяснения норм современного законодательства органам управления СНТ.

Ежегодно по экспозициям ботанического сада проводится около 500 экскурсий для учащихся средних образовательных школ, учителей и студентов Пермских вузов, населения города и края с общим числом посетителей более 10 000 человек. Для студентов, пенсионеров, для детей из малообеспеченных и неблагополучных семей, для детей из детских домов и детей-инвалидов экскурсии бесплатные. Кроме того, Ботанический сад ежегодно проводит более 60 благотворительных экскурсий для гостей университета и города.

В ботаническом саду проводится активное позиционирование Пермского университета и, в частности, ботанического сада как ведущего в Пермском крае научного, учебного и культурно-просветительского учреждения. Так, например, только 20–21 мая 2022 г. в рамках общероссийской акции «Ночь музеев» было проведено более 60 обзорных экскурсий, охвативших более 1 500 посетителей, а во время Фестиваля цветения сиреней сад посетило более 2 000 человек.

Одной из форм общественной деятельности ботанического сада является поддержка волонтерского движения. Ежегодно сотрудники крупных компаний принимают участие в благоустройстве ботанического сада. В корпоративных волонтерских акциях на территории ботанического сада Пермского университета принимают участие такие крупные российские компании, как ПАО «Лукойл», ПАО «Газпром», компания «Филип Моррис Интернэшнл», ПАО «Урал-калий», ООО «Леруа Мерлен», ПАО «t+» и другие.

Ботанический сад Пермского университета активно развивает сотрудничество с меценатами и благотворителями. Давние дружественные отношения у ботанического сада сложились с АО «ПЗСП», в настоящее время активно развиваются подобные отношения с крупнейшим мировым производителем минеральных удобрений ПАО «Урал-калий». Так, в 2021 г. подписано соглашение о сотрудничестве Пермского

государственного национального исследовательского университета и ПАО «Урал-калий», в рамках которого в 2022–2023 гг. при финансовой поддержке предприятия разрабатывается проект и производятся масштабные работы по комплексной реконструкции ботанического сада им. А. Г. Генкеля.

Деятельность учебного ботанического сада ПГНИУ в ближайшие годы будет складываться из двух основных направлений: сохранение и увеличение биоразнообразия растений *in situ* и *ex situ*; экологическое образование и просвещение (экологический менеджмент).

Для реализации перечисленных направлений перед ботаническим садом стоят следующие задачи:

1. Выделить работу по экологическому образованию и просвещению различных групп населения в качестве приоритетного направления деятельности. Благодаря развитой сети связей ботанического сада ПГНИУ в сфере обмена информацией, семенным и живым материалом студенты и преподаватели получают уникальную возможность использовать в учебном процессе и в своих исследованиях представителей мировой флоры. Это позволит ботаническому саду активно участвовать в образовательных программах, повышая уровень исследований, проводимых на каждой последующей ступени высшей школы, начиная с бакалавриата и подготовки специалистов до работы над магистерскими и кандидатскими диссертациями.

2. Ботанический сад – живой музей модельных растительных сообществ с присущими элементами ауто- и синэкологии, в которых отражена жизнь растений и их сообществ. Это подразумевает формирование нового подхода к комплектованию коллекций и экологических экспозиций. Примером таковых могут служить «Экологические тропы» с демонстрацией фрагментов модельных фитоценозов тропической, субтропической и умеренной климатических зон.

3. Формирование экологического подхода в реализации образовательных программ различных направлений. При этом особое внимание следует уделять информации о местных растительных ресурсах и проблемам охраны региональной флоры. Необходима разработка тематических и обзорных экскурсионных программ по экспозициям Ботанического сада, перестроить и улучшить оформление и этикетаж коллекций.

4. Разработка оригинальных образовательных программ для всех уровней населения, начиная от детей детсадовского возраста и заканчивая различными группами взрослых граждан. Особое внимание следует уделять внедрению экологического подхода и формированию экологической компетенции среди профессорско-преподавательского

и учебно-вспомогательного персонала ПГНИУ. Для этого необходимо проведение обзорных и тематических занятий-экскурсий среди сотрудников университета.

5. Разработка технологий интродукции, организация и создание кор-коллекций объектов растительного мира региональной, российской и мировой флоры как научной основы сохранения биоразнообразия и интенсификации селекционных работ.

6. Разработка технологий микрклонального размножения хозяйственно важных декоративных, лекарственных, пищевых и технических культивируемых, а также охраняемых видов растений, создание банка *in vitro* коммерчески важных в регионе культур для интенсификации регулирования рыночных механизмов спроса-предложения, также регионального банка семян и культур *in vitro*.

7. Создание научно обоснованных, унифицированных по отдельным группам и апробированных программ реинтродукции редких видов растений, схем селекции отдельных групп растений; сортопроизводство, патентование авторских прав на селекционные достижения.

8. Ландшафтное проектирование территории университета, социально значимых и культурных объектов города Перми и Пермского края, разработка стратегии дизайна урбанофлоры городов и сельских поселений региона.

9. Социально-психологическая реабилитация участников военных конфликтов, детей с девиантным поведением и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Достижение поставленных целей позволит придать инновационную направленность соответствующим учебным программам и с наибольшей эффективностью способствовать подготовке в Пермском университете высококвалифицированных кадров в области биотехнологий, экологии и охраны окружающей среды.

В 2022 г. ботаническому саду им. А. Г. Генкеля Пермского университета исполнилось 100 лет. Пережив на своём веку годы невзгод и процветания, Пермский Ботанический сад вопреки современным вызовам и дальше будет служить цели сохранения биоразнообразия, нести природоохранную просветительскую миссию, способствовать формированию гармонично развитой личности и устойчивому развитию Пермского университета.

#### Список литературы

1. Майер, Э. А. Проект устройства Народного сада при ночлежном доме имени Е. И. Мешковой. г. Пермь / Э. А. Майер. — М., 1916. — 16 с.
2. Шумихин, С. А. Ботанический сад имени профессора А. Г. Генкеля при

Пермском государственном университете: неизвестные страницы истории / С. А. Шумихин // Ботанические сады России: история, место и роль в развитии современного общества : тез. докл. — Соликамск, 2001. — С. 49–50.

3. Шумихин, С. А. Ботанический сад имени профессора А. Г. Генкеля Пермского государственного университета (исторический очерк) / С. А. Шумихин // Растительный покров Пермской области и его охрана : межвузов. сб. науч. тр. — Пермь, 2003. — С. 45–52.

4. Шумихин, С. А. Ботанические экскурсии по коллекциям и экспозициям Ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского университета: путеводитель / С. А. Шумихин ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. — СПб. : Мамаев, 2015. — 208 с.

## ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

---

### ВСЕЙ ДУШОЙ ПО ЛЮБОМУ ВОПРОСУ!

**Д. К. Дракова, Ю. В. Драков**

*Челябинский клуб ЮНЕСКО, Челябинск, Россия. drakov@inbox.ru*

«Всею душой и по любому вопросу!» – так спортивная общественность характеризовала доброго, отзывчивого, искренне улыбавшегося, но безвременно ушедшего из жизни Георгия Павловича Чернецова, жителя города Златоуста. Детство и юность его прошли в Челябинске, где Георгий закончил школу № 70 с серебряной медалью. В девятом классе с подачи друга Леонида Куликова он начал заниматься лыжными гонками. Поступив в Челябинский политехнический институт (ЧПИ), продолжал заниматься этим видом спорта. Георгий закончил институт в 1972 г. по специальности «Двигатели, приборы, автоматы».

Будучи на спортивных сборах в Златоусте, Георгий Павлович принимает твёрдое решение остаться в этом городе, понравившемся ему горным окружением и естественным зелёным кольцом. Двадцать лет он проработал в проектно-институте «города крылатого коня», в котором ежегодно проводились соревнования по спортивному ориентированию на маркированной трассе.

Георгий Павлович получил ещё один диплом технического и экологического направления в немецком университете, что позволило ему на протяжении десяти лет возглавлять Златоустовский межрайонный комитет экологии и преподавать эту дисциплину в Златоустовском педагогическом училище. Он первым начал преподавать экологию в этом учебном заведении, а вскоре пригласил и меня (Д. К. Дракову), и мы вместе вели курс теории и практики экологических вопросов и проблем. Популярностью среди студентов пользовалась игровая экология, мы обеспечивали группу комплектами экологических игр. По окончании учебного года Георгий Павлович проводил экспедицию в национальный парк «Таганай», где в природном окружении студенты овладевали навыками практических исследований. Работать с ним в паре было комфортно, мы дополняли друг друга, так как он получил экологическое образование в техническом вузе, а я в гуманитарных условиях, но постоянно повышая свою квалификацию по экологии в Москве, Ленинграде, Казани, Свердловске и других городах.

В начале XXI в., когда в городах области начали появляться филиалы челябинских университетов и институтов, Георгий Павлович

становится представителем УралГУФК в г. Златоусте и работает в этой должности с 2001 по 2014 г.

У всех, кто знал Георгия Чернецова, осталось в памяти как он стоял у истоков таких популярных стартов, как «Забег за облака» и «Лыжня зовёт», много лет занимался прокладкой трасс и организацией соревнований. Вместе с Сергеем Солдатовым они провели пять зимних российских соревнований по спортивному ориентированию. Георгий Павлович был неизменным заместителем главного судьи по организации, или, как раньше его называли, директором соревнований. Он всегда был очень активным, лёгким на подъём, компанейским и честным человеком.

Г. П. Чернецов был кандидатом в мастера спорта по спортивному ориентированию, тренером средней школы № 4 г. Златоуста. У него было четыре диплома: инженер, эколог, турист, работник физической культуры. Он обладал огромным опытом практической работы и высоким уровнем активности. Георгий продолжил славные традиции спортивного ориентирования среди школьников, работая тренером. Традиции, которые были заложены Николаем Славягиным, затем продолжены Радиком Нуховым.

Трудно перечислить все события, которые вошли в историю Южного Урала, в которых Георгий Павлович сыграл ключевую роль.

Тренер с 35-летним стажем и автор спортивных карт Василий Балаев, кандидат в мастера спорта по спортивному ориентированию, говорил о Георгии: «Благодаря этому человеку я не утратил связь со спортивным ориентированием, которому посвятил большую часть жизни». Другой ориентировщик, Сергей Солдатов, мастер спорта СССР, судья всесоюзной категории, тренер высшей квалификации вспоминает: «Мы с Георгием традиционно проводили в Златоусте всероссийские соревнования по ориентированию, и я бы назвал его — «поёт душа по любому вопросу!». Размещение и питание спортсменов, решение транспортных вопросов — это тот фундамент, от которого зависит уровень проведения соревнований, и это всё у Георгия Павловича получалось мастерски. Его многосторонняя деятельность, насыщенная яркими событиями жизнь — пример для молодёжи.

Действительно, «всею душой по любому вопросу». Я сама убедилась в этом. Он искренне приходил на помощь каждому. Когда тяжело заболел мой брат, Лерон Курбанович, Георгий взял на себя заботу о нём, доставляя в поликлинику, больницу. Мы с Юрием Валентиновичем чувствовали его внимание и заботу к нам. Бывая в Челябинске, он заезжал к нам в гости, и душевные разговоры за вкусным кофе могли продолжаться часами.

У всех, кто знал Георгия, он навсегда останется в памяти и в сердце!

## М. П. БИРЮКОВ: МИЧУРИНЕЦ ПО ДУХУ И ДЕЛАМ Т. Н. Слепнева<sup>1</sup>, А. В. Шлявас<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН,  
Екатеринбург, Россия. [tatyana\\_slepneva@mail.ru](mailto:tatyana_slepneva@mail.ru)

<sup>2</sup>Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических  
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия  
[ann2668@yandex.ru](mailto:ann2668@yandex.ru)

Михаил Павлович Бирюков – один из первых учёных, стоявших у истоков научного питомниководства Урала и становления Свердловской селекционной станции садоводства. Им разработаны агротехнические приёмы, повышающие выход посадочного материала, проведены исследования по подбору породно-сортового состава подвоев для семечковых и косточковых культур в условиях короткого вегетационного сезона Среднего Урала, а также установлены оптимальные сроки окулировки. Эти знания были внедрены в питомники Свердловской и Пермской областей. Михаил Павлович, будучи прекрасным организатором, внёс огромный вклад как преподаватель и наставник, обучая на практических занятиях по курсу плодово-ягодных питомников агрономов, питомниководов, студентов, школьников, садоводов-любителей. В годы ВОВ помогал рабочим «Уралмаша» в организации и становлении коллективных садов г. Свердловска. За свою активную работу по садоводству был неоднократно награждён Министерством сельского хозяйства СССР знаками отличия, а за участие в ВОВ награждён орденами и медалями.

**Ключевые слова:** Михаил Павлович Бирюков, история садоводства, питомниководство, Средний Урал.

---

## M.P. BIRYUKOV: A MICHURINEAN IN SPIRIT AND ACTION T. N. Slepneva<sup>1</sup>, A. V. Shlyavas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal Agricultural Research Center, Ural Branch of the RAS, Yekaterinburg, Russia.  
[tatyana\\_slepneva@mail.ru](mailto:tatyana_slepneva@mail.ru)

<sup>2</sup>N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia. [ann2668@yandex.ru](mailto:ann2668@yandex.ru)

**Abstract.** Mikhail Pavlovich Biryukov is one of the first scientists who stood at the origins of the scientific nursery in the Urals and the formation of the Sverdlovsk horticultural selection station. He developed agrotechnical methods that increase the yield of planting material, conducted research on the selection of the species and varietal composition of rootstocks for pome and stone fruit crops in the conditions of the short growing season of the Middle Urals, and also established the optimal timing of budding. This knowledge was introduced into the nurseries of the Sverdlovsk and Perm regions. Mikhail Pavlovich, being an excellent organizer, made a huge contribution as a teacher and mentor, teaching agronomists, nurserymen, students, schoolchildren, and amateur gardeners at practical classes at the fruit and berry nursery course. During the Second

World War, he helped the workers of Uralmash in the organization and development of collective gardens in the city of Sverdlovsk.

**Keywords:** *Mikhail Pavlovich Biryukov, history of horticulture, nursery, the Middle Urals.*

Большой вклад в развитие Уральского региона внесли братья Бирюковы: Аркадий Павлович, Владимир Павлович и Михаил Павлович. Все они были тесно связаны с Шадринским краем, однако у каждого из них сложилась судьба по-своему, каждый внёс вклад в разных фундаментальных и прикладных областях наук на Урале. Одному из них, Михаилу Павловичу, в этом году исполнилось бы 120 лет.

Биография М. П. Бирюкова, учёного-садовода, заслуженного агронома РСФСР, первого зауральского родоведа — это одна из интереснейших страниц истории страны.

Михаил Павлович Бирюков родился 24 февраля 1902 г. в старинном русском селе Першинском, центре Першинской волости и церковного прихода, Шадринского уезда Пермской губернии (теперь Далматовский район Курганской области) в семье псаломщика Покровской (Покрова Пресвятой Богородицы) Першинской церкви Павла Васильевича Бирюкова [12; 22].

Склонность к садоводству он унаследовал от отца, который в своё время высадил на усадьбе дома (примерно в 1880 г.) кусты сирени и черёмухи, а также несколько сосен, привезённых издалека, так как в окрестностях села сосны не росли. Эти сосны и разросшиеся кусты сирени существуют и поныне [12].

В семье было восемь сыновей, шестеро братьев были старше Михаила. Окончив земскую школу, как сыновья церковнослужителя, они обучались в Камышловском духовном училище, затем в Пермской и Екатеринбургской семинариях.

В 1907 г. братья образовали в родном селе любительский драматический кружок, которым руководил Владимир Павлович Бирюков, впоследствии выдающийся уральский фольклорист и краевед, член Союза писателей, основатель Шадринского научного книгохранилища.

После окончания трёх классов Першинской начальной школы Михаил закончил Камышловское духовное училище, осенью 1916 г. поступил в Екатеринбургскую духовную семинарию. С 13-летнего возраста он проявлял интерес к растениям и самостоятельно проводил первые опыты с растениями, применяя на практике полученные знания после чтения сельскохозяйственной литературы, собранной старшим братом Владимиром. «В этом собрании, — вспоминал Михаил Павлович, — преобладали солидные книги по разным разделам сельского хозяйства. Многие из них в то время были мне «не по зубам», но большую

часть из них я всё же прочитал. Я не только читал, но и всё узнанное применял на практике в огороде и саду. Позже, во время учёбы в сельскохозяйственном техникуме и Мичуринском институте, мне многое было знакомо» [12].

В 1919 г. Михаил Павлович окончил три класса семинарии, завершив этим общее образование. В 1920–1922 гг. по окончании двухмесячных учительских курсов работал преподавателем першинской советской школы первой ступени, а позднее её заведующим [20].

В 1920 г. участвовал во Всероссийской переписи населения и переписи по народному образованию инструктором по Першинской и Песковской волостям, а в 1922 г. — сельскохозяйственной переписи по Ключевской, Песковской и Першинской волостям Шадринского уезда. В голодные годы был организатором школьного огородничества, что помогло улучшить питание детей. В 1922 г. заведовал в с. Першинском детской столовой Американской ассоциации помощи голодающим — АРА (American relief administration, АРА) [12].

В разгар жесточайшей засухи 1921 г. он, по совету старшего брата, с учениками старших классов совершил трёхдневную экскурсию на Шадринское опытное поле. «Поскольку персонал Опытного поля был предупреждён о моих интересах, — вспоминал Михаил Павлович, — то, не в пример другим экскурсантам, я был посвящён во все опытные работы: два дня меня просвещал выдающийся агроном Валерий Константинович Крутиховский. И целый день мне посвятил не менее замечательный агроном Зауралья Алексей Осипович Чазов. Валерий Константинович знакомил с сотнями опытных участков по агротехнике, а Алексей Осипович — с тысячами живых селекционных образцов яровой пшеницы» [12].

В 1922 г. Михаил Павлович заведовал Першинской метеорологической станцией Уральской метеообсерватории. Восстановил деятельность Першинского кооператива сельскохозяйственного общества с организацией опытного поля. Был утверждён участником I Всероссийской сельскохозяйственной выставки в Москве [12]. В октябре 1922 г. Михаил Павлович поступил в Пермский государственный университет на агрономический факультет, но в 1924 г. его исключили из университета «по малоуспешности», а фактически за социальное происхождение [12; 20]. Его брат, Аркадий Павлович, впоследствии известный в Зауралье врач и садовод, был на последнем курсе медицинского факультета того же университета, и ему позволили завершить образование. По мнению известного екатеринбургского краеведа-родоведа Э. Е. Чумаковой (2005), Бирюковы, род наследственных церковнослужителей, даже в годы жесточайшего

гонения на церковь в первые десятилетия XX в. не скрывали своих родовых корней.

После исключения М. П. Бирюков работал на Менделеевском опытном поле (одна из опытных станций по полеводству в Пермском крае) рабочим, а затем бригадиром и председателем рабочего комитета [12]. Появляются его первые публикации в Пермской окружной газете «Страда».

Горячее желание получить агрономическое образование привело Михаила Павловича в Красноуфимский сельскохозяйственный техникум, где в 1925 г., сдав успешно экзамены за второй курс полеводческого отделения, осенью начал учиться на третьем курсе, одновременно работая там же сторожем-истопником. После окончания техникума заведовал в нём учебно-опытным полем (рис. 1, 2), преподавал луговоеводство, был инструктором на областных курсах по подготовке председателей колхозов [12; 20].



*Рис. 1. М. П. Бирюков с учителем, другом и коллегой по Красноуфимскому сельскохозяйственному техникуму Шавкуновым Кондратием Тихоновичем. г. Красноуфимск, 1927 г. (личный архив А. М. Бирюковой)*

В 1927 г. он женился на Александре Матвеевне Мизеровой (рис. 3), лаборантке техникума, дочери земского врача Матвея Ивановича Мизерова, и в 1929 г. вместе с супругой уехал на Кавказ, куда после окончания Ленинградского института защиты растений была направлена Александра Матвеевна [12; 20].



Рис. 2. М. П. Бирюков на опытном поле Красноуфимского сельскохозяйственного техникума. г. Красноуфимск, 3 августа 1927 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

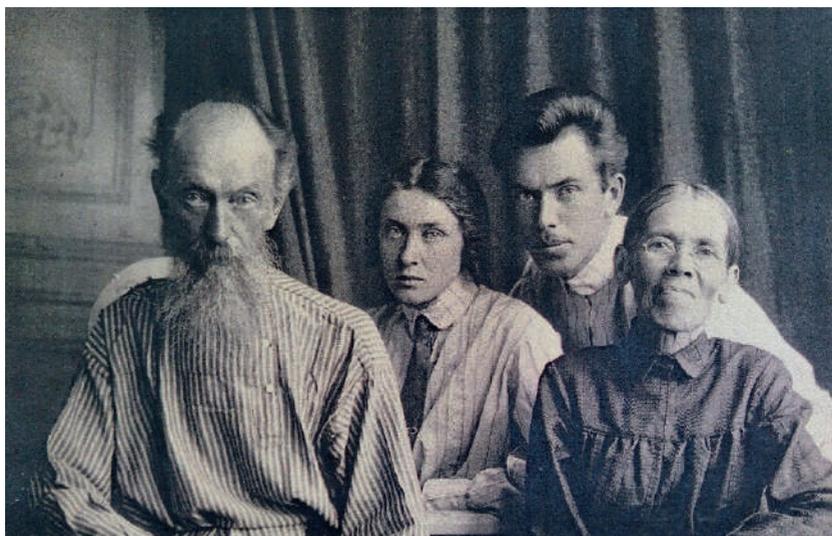


Рис. 3. М. П. Бирюков с супругой Александрой Матвеевной и родителями, Павлом Васильевичем и Александрой Егоровной. г. Шадринск, 10 июля 1927 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

С 1929 по 1931 г. Михаил Павлович работал на Сочинской сельскохозяйственной опытной станции младшим ассистентом плодового отдела (рис. 4, см. цветную вклейку 16), инструктором отдела внедрения и заведующим отделом массовой работы [20]. С октября 1929 по март 1930 г. он был откомандирован в Солохаульский сельсовет для «проведения сплошной коллективизации, составления производственных планов и подготовки к весенней посевной кампании». Работал уполномоченным в 11 населённых пунктах сельсовета в Солоха-ауле, организовал сельскохозяйственный кружок, преобразованный затем в колхоз «Заря гор» [12].

В 1930 г. Михаил Павлович поступил на заочное отделение Мичуринского плодоовощного института и в январе 1932 г. переехал в г. Мичуринск, где работал заведующим экспериментальной базой Центрального научно-исследовательского института садоводства им. И. В. Мичурина (ЦНИИС им. И. В. Мичурина) (рис. 5). За работу по строительству экспериментальной базы и выполнению тематического плана экспериментальных работ был дважды премирован [12; 20].



Рис. 5. М. П. Бирюков (сидит в центре) с группой работниц экспериментальной базы ЦНИИС им. И. В. Мичурина.  
г. Мичуринск, февраль 1934 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

В 1932 г. его старший брат Аркадий Павлович, врач и студент-заочник Плодоовощного института им. И. В. Мичурина, организовал

в г. Шадринске (Курганская область) плодово-ягодный пункт, «который способствовал распространению культурного садоводства в Зауралье». Оставаясь его научным руководителем, занялся селекционной работой в своём саду. По сей день в коллекции генетических ресурсов яблони Всероссийского института генетических ресурсов им. Н. И. Вавилова в живом виде (Санкт-Петербург) сохранились два сорта — ‘Зелёнка Бирюкова’ (к-14433) и ‘Ранетка Детская Бирюкова’ (к-14430). Аркадий Павлович не ограничивался только селекцией, сбором сортов плодовых культур и выращиванием их в саду. Он проводил научное изучение этих сортов по методике и инструкциям ЦНИИС им. И. В. Мичурина [11]. Экспериментальная база ЦНИИС им. И. В. Мичурина снабжала его посадочным материалом мичуринских и других сортов. Михаил Павлович ездил в г. Шадринск, знакомился с работами брата по садоводству. В 1933 г. Аркадий Павлович посетил г. Мичуринск, и Михаил Павлович сопровождал его для встречи с И. В. Мичуриным в его саду [12].

В 1934 г. М. П. Бирюков перешёл работать на кафедру плодоводства Плодоовощного института им. И. В. Мичурина (рис. 6). В этом же году с письмом И. В. Мичурина Михаила Павловича командировали

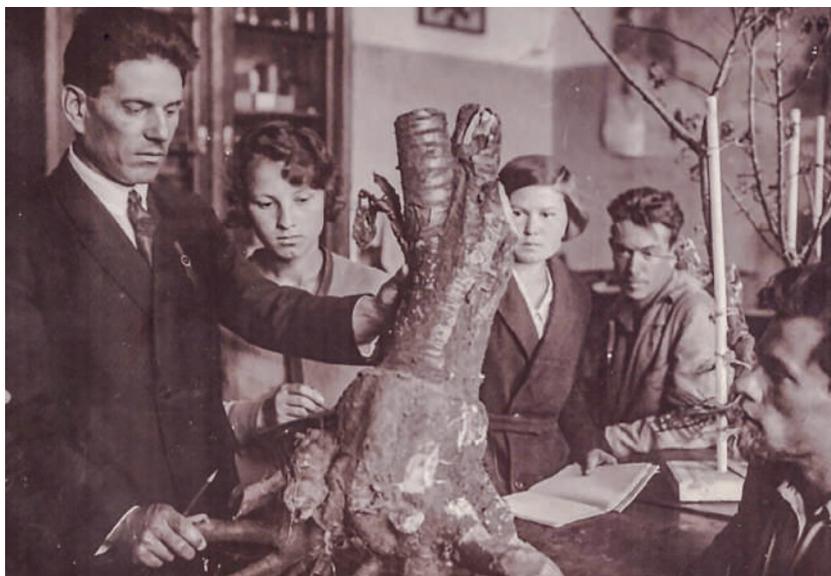


Рис. 6. М. П. Бирюков (второй справа) на занятиях в Плодоовощном институте им. И. В. Мичурина. Крайний слева заведующий кафедрой садоводства. г. Мичуринск, март 1934 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

в Батуми, Сухуми, Сочи для приобретения субтропических культур для оранжереи кафедры. 22 мая 1935 г. он уже привёз лимоны и другие виды субтропических культур общим количеством более 500 штук. Все они были высажены на опытный участок перед институтом [12]. Впоследствии Михаил Павлович первым описал и провёл опыты (рис. 7) по выращиванию уральского комнатного лимона (в народе — Надеждинского) в северных районах Свердловской области (Красно-турьинском, Карпинском и Надеждинском), организовал размножение этой культуры на Свердловской зональной плодово-ягодной опытной станции им. И. В. Мичурина [14; 20].



*Рис. 7. М. П. Бюрюков с маточными растениями Надеждинского лимона, приобретённого для изучения и широкого распространения Свердловской плодово-ягодной станцией им. И. В. Мичурина, 1937 (архив Свердловской селекционной станции садоводства)*

В 1935 г. М. П. Бирюков был приглашён на должность заведующего отделом плодородства Красноуфимской сельскохозяйственной опытной станции [20]. С 1 января 1936 г. был зачислен в штат Свердловской зональной плодово-ягодной опытной станции им. И. В. Мичурина (современное название — Свердловская селекционная станция садоводства) младшим научным сотрудником по садоводству, а его супруга Александра Матвеевна, прекрасный энтомолог, стала научным сотрудником в отделе защиты растений. До этого в декабре 1935 г. М. П. Бирюков исполнял по договору отдельные поручения по научной работе станции [2; 12].

В декабре 1936 г. Михаил Павлович с отличием закончил Плодоовощной институт им. И. В. Мичурина [12]. С 1936 по 1949 г., будучи научным сотрудником, выполнял обязанности заместителя директора по научной части (рис. 8, см. цветную вклейку 16). В 1941–1942 и 1947 г. работал директором станции [2].

В годы Великой Отечественной войны Михаил Павлович (рис. 9) с сентября 1942 по апрель 1943 г. воевал командиром пулемётного взвода на 1-м Прибалтийском фронте. 6 ноября 1943 г. в ночном бою на шоссе Невель—Витебск он был тяжело ранен и потерял правую ногу. Находясь в госпитале, прочитал два курса лекций по садоводству для раненых и медперсонала. В Свердловск он вернулся в конце 1944 г. уже инвалидом второй группы [2; 12; 20].



Михаил Павлович внёс значительный вклад в развитие питомника Свердловской селекционной станции садоводства, считая, что

Михаил Павлович внёс значительный вклад в развитие питомника Свердловской селекционной станции садоводства, считая, что

*Рис. 9. М. П. Бирюков перед фронтом. Этот портрет он подарил каждому из своих четырёх детей. г. Свердловск, 1942 г. (личный архив А. М. Бирюковой)*

«Питомник — это зеркало научных достижений Станции. Это важное звено научной работы, а не только коммерческий придаток ...» [3]. За 34 года работы под его руководством на опытном поле питомника было выращено саженцев яблони, груши, вишни, сливы, смородины, крыжовника, ирги и рябины на площади более 100 га, было отпущено свыше 260 тысяч штук прививочных черенков и до 30 тысяч маточных растений новых сортов яблони, груши и вишни, выведенных на Свердловской опытной станции [2].

М. П. Бирюков сыграл большую роль в совершенствовании агротехнических приёмов работы питомника.

На основании многолетних опытов Михаил Павлович определил оптимальные сроки окулировки (рис. 10) плодовых культур в условиях нечернозёмной зоны Среднего Урала, экспериментально установив, что они зависят от суммы температур в послеокулировочный период (не менее 400 °С выше +5 °С). Эти данные были рекомендованы к использованию в Кировской, Костромской, Ярославской областях, на севере Ленинградской, Нижегородской, Тверской областей, в Республике Карелии [17].



Рис. 10. М. П. Бирюков демонстрирует привитые саженцы в питомнике Свердловской зональной плодово-ягодной станции. 2. Свердловск, 1940 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

В 1952 г. в Ленинградском сельскохозяйственном институте Бирюков успешно защитил кандидатскую диссертацию по теме «Сроки окулировки яблони в питомниках Среднего Урала» [5].

Большая работа была проведена Бирюковым по подбору подвоев для культуры яблони. Первый набор плодовых подвоев для уральского плодоводства, в том числе для Свердловской области был выдвинут в 1934 г. экспедицией профессора Петра Генриховича Шитта. На заре уральского садоводства предполагалось, что в Свердловской области будут заниматься двумя плодовыми культурами: яблоней и вишней. Михаилом Павловичем было изучено 87 образцов яблони: 43 сорта и формы сибирской яблони, 16 – китайки, 3 – сибирской китайки, 16 – ранеток, две полукультурки, два – культурных сортов, четыре образца лесной яблони и одной парадизки. В результате было установлено, что породно-сортовой состав подвоев яблони имеет разную продолжительность камбиальной активности, а именно: у дичков сибирской яблони по сравнению с ‘Ранеткой Пурпуровой’ и местными китайками на 3–5 дней раньше начинается ослабление отделения коры у подвоев. Поэтому использование яблони сибирской сокращает период окулировочных работ и неэффективно [1]. На современном этапе Свердловская селекционная станция садоводства продолжает работу по питомниководству, пользуясь результатами исследований, полученных Михаилом Павловичем, а именно в качестве семенного подвоя для яблони станция использует рекомендованную им яблоню ‘Ранетка Мощная’.

М. П. Бирюковым совместно с коллегами были разработаны и внедрены в питомники Среднего Урала ряд приёмов (рис. 11), снижающих стоимость саженцев: осенняя посадка дичков яблони и весенняя посадка дичков груши, обоснованы сроки осеннего посева яблони в питомниках на возвышенных кварталах, уточнена агротехника закладки нулевого поля питомника, разработана агротехника зимнего хранения подвоев и привитых саженцев и др. [2; 9].

Михаил Павлович принимал активное участие в организации сети плодпитомников Свердловской и Пермской областей и внедрении в них современных на то время технологий. Участвовал в организации и укреплении работы плодово-ягодных питомников разных ведомств (государственных, колхозных, школьных и при коллективных садах) Свердловской, Пермской, Тюменской областей и Удмуртской АССР. Оказывал организационную и агротехническую помощь в составлении планов, выборе места, закладке новых садов и уходе за насаждениями в десятках колхозов, совхозов, подсобных хозяйств и коллективных садов Среднего Урала. Был в числе организаторов и первым



*Рис. 11. Михаил Павлович в питомнике Свердловской опытной станции садоводства. г. Свердловск, 1950 г. (личный архив А. М. Бирюковой)*

завучем областной двухгодичной школы практического садоводства, созданной в 1945 г. при Свердловской опытной станции садоводства. На протяжении 20 лет преподавал и вёл практические занятия по курсу плодово-ягодных питомников (рис. 12), общего земледелия и экономической географии. Выпустил свыше 600 садоводов для колхозного производства. Преподавал на курсах агрономов-апробаторов Среднего и Южного Урала, организуемых Министерством сельского хозяйства ежегодно с 1952 по 1964 г. [2; 12; 20].

В довоенные и послевоенные годы на Урале не прекращалось развитие садоводства, в котором большое участие принимали мичуринские кружки, объединённые в Общество садоводства. С 1936 по 1962 г. Михаил Павлович состоял членом правления (был в числе организаторов-учредителей) Свердловского городского общества садоводов и исполнял обязанности руководителя секции пропаганды садовых знаний [2].

В конце 1944 г. рабочие и служащие «Уралмаша» впервые в стране создали юридически оформленный коллективный сад, с уставом и регистрацией. Михаил Павлович помогал в организации таких садов, в разработке планов размещения и посадки, организации выставок, обучении садоводов приёмам ухода за растениями (рис. 13). Он вёл обширную переписку с садоводами, разработав анкету-опросник, обеспечивал их посадочным материалом, вовлёк многие сотни любителей в опытническую работу [12; 13].



Рис. 12. Практические занятия 1-й группы школы садоводства (11-й выпуск) на Свердловской опытной станции садоводства. г. Свердловск, 1955 г. (личный архив А. М. Бирюковой)



Рис. 13. М. П. Бирюков (на лавочке справа, вполоборота) проводит консультацию садоводов на участке № 1 Свердловской опытной станции садоводства. г. Свердловск (архив Свердловской селекционной станции садоводства)

В помощь садоводам-любителям Михаилом Павловичем был разработан «Календарь садовода», с разделением работ в саду по сезонам и месяцам. Календарь впоследствии трижды переиздавался [7; 8; 10].

Совместно с коллегами Бирюков принимал участие в создании и выпуске уникальной монографической работы по плодоводству Свердловской области – «Садоводство Среднего Урала». Данный труд был многократно переиздан [15; 16].

Большая работа Михаилом Павловичем была проведена по популяризации садоводства среди школьников. Более 10 лет он был руководителем секции садоводства в областном радиоклубе юных мичуринцев и ежемесячно проводил передачи. Готовил листовки, брошюры, инструкции, печатал статьи в газеты, вёл пропаганду садоводства среди учеников школ № 20, 32, 34, 36, 61 г. Свердловска. Был организатором плодового питомника при Мало-Исетском детском доме. На малой родине, в Першинской школе с 1965 по 1969 г. Михаил Павлович проводил окулировку яблони и груши, обучая школьников и готовя посадочный материал для будущего школьного сада (рис. 14). Им был составлен план пришкольного участка и план озеленения двора новой школы, обеспечил школу саженцами ягодников и заложил школьный сад. Сейчас эта школа носит имя М. П. Бирюкова [2; 4; 6; 12].



Рис. 14. Окулировка со школьниками. г. Свердловск, 1963 г.  
(личный архив А. М. Бирюковой)

Большой вклад внёс Михаил Павлович не только в плодоводство Урала. Его второй большой интерес — это история родного края. Он углубился в эту работу, выйдя на пенсию. Бирюков провёл большую исследовательскую работу по истории рода Бирюковых, своего родного села Першинского и фольклора Зауралья [18].

В настоящее время личный архивный документальный фонд М. П. Бирюкова хранится в Шадринском филиале Государственного архива Курганской области.

Михаил Павлович четыре раза участвовал во Всесоюзной сельскохозяйственной выставке (ВСХВ) и трижды получал награды: большую серебряную и две бронзовые медали ВСХВ. В 1960 г. за развитие и активное внедрение садоводства на Урале Бирюкову было присвоено звание «Заслуженный агроном РСФСР». За свою активную работу по садоводству он был награждён значками «Отличник социалистического земледелия» от Министерства сельского хозяйства СССР и «Отличник социалистического соревнования сельского хозяйства» от Министерства сельского хозяйства РСФСР.



За участие в боевых операциях и проявленное при этом мужество Михаил Павлович (рис. 15) был награждён орденом Отечественной войны II степени (1969), орденом «Знак Почёта» (1970), медалями «За Победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «20 лет Победы над Германией» и «30 лет вооружённых сил СССР» [12; 20].

Скончался Михаил Павлович Бирюков в апреле 1989 г.

Рис. 15. Портрет М. П. Бирюкова. г. Свердловск (архив Свердловской селекционной станции садоводства)

Его дочь Александра Михайловна Бирюкова пошла по стопам отца, ныне научный сотрудник ботанического сада УрО РАН. Она курирует один самых самобытных музеев Свердловской области — Аптечный сад в г. Красноуфимске, который был возрождён в 2013 г. при её участии. Первый Аптечный сад в Красноуфимске появился ещё в 1880-х гг. и был создан её дедом Матвеем Ивановичем Мизеровым.

### Список литературы

1. Архив Свердловской селекционной станции Садоводства. Бирюков М. П. Подбор и изучение подвоев для плодовых культур в связи с агротехникой выращивания привитых саженцев. Семечковые культуры. Отчёт по темам № 4, № 5 за 1950 г. / М. П. Бирюков; Свердл. обл. плод.-ягод. станция им. И. В. Мичурина. — Свердловск, 1950. — 466 с.
2. Архив Свердловской селекционной станции Садоводства. Бирюков М. П. Справка о работе Бирюкова Михаила Павловича, старшего научного сотрудника Свердловской опытной станции по плодоводству за период 1935–1970 гг. / М. П. Бирюков. — Свердловск, 1970. — 10 с. (Рукопись).
3. Архив Свердловской селекционной станции Садоводства. Бирюков М. П. Мои мысли вслух (о плодово-ягодном питомнике на Станции) / М. П. Бирюков. — Свердловск, 1985. — 2 с. (Рукопись).
4. Бирюков, М. П. Школьный фруктовый сад на Урале / М. П. Бирюков, Р. Н. Целиков. — Свердловск : Свердл. обл. отдел нар. образования : Свердл. обл. ком-т ВЛКСМ, 1940. — 40 с.
5. Бирюков, М. П. Сроки окулировки яблони в питомниках Среднего Урала : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М. П. Бирюков ; Свердловская областная плодово-ягодная опытная станция им. И. В. Мичурина. — Свердловск, 1952. — 20 с.
6. Бирюков, М. П. Организация питомнических работ на пришкольном участке / М. П. Бирюков. — Свердловск, 1956. — 14 с.
7. Бирюков, М. П. Календарь садовода / М. П. Бирюков. — Свердловск : Свердл. кн. изд-во, 1957. — 54 с.
8. Бирюков, М. П. Календарь садовода / М. П. Бирюков. — Свердловск : Свердл. кн. изд-во, 1959. — 101 с.
9. Бирюков, М. П. О сохранении в зимней прикопке дичков и саженцев семечковых культур / М. П. Бирюков // Сборник статей по садоводству Среднего Урала. — Свердловск, 1960. — С. 42–52.
10. Бирюков, М. П. Календарь садовода / М. П. Бирюков. — Свердловск : Ср.-Ур. кн. изд-во, 1967. — 195 с.
11. Дегтярёва, И. С. К 120-летию со дня рождения врача-педиатра, агронома, селекционера Аркадия Павловича Бирюкова. — URL: [http://gash.archives.kurganobl.ru/k\\_120\\_letiyu\\_so\\_dnya\\_rozhdeniya\\_vracha\\_pediatra\\_.html](http://gash.archives.kurganobl.ru/k_120_letiyu_so_dnya_rozhdeniya_vracha_pediatra_.html)

12. Котов, Л. А. Ветеран научного плодводства / Л. А. Котов, Р. Н. Целиков, А. С. Нащеккина, А. М. Бирюкова // Перспективы северного садоводства на современном этапе : сб. науч. тр. ГУ «Свердловская селекционная станция садоводства». — Екатеринбург, 2005. — С. 33–38.

13. Липский, П. Коллективные сады Уралмаша / П. Липский. — [Свердловск] : Свердлов. обл. гос. изд-во (5-я тип. Главполиграфиздата), 1949. — 64 с.

14. Михайличенко, Л. В. Лимон горнозаводской / Л. В. Михайличенко // Уральский садовод. — 2016. — 12 окт. (№ 41).

15. Садоводство Среднего Урала / под ред. М. П. Бирюкова, П. А. Диброва, Х. З. Левитина, В. В. Сальникова. — Свердловск : Свердлов. кн. изд-во, 1960. — 410 с.

16. Садоводство Среднего Урала / под ред. М. П. Бирюкова, В. М. Бочарова, А. С. Нащеккиной, Л. А. Чистяковой. — Свердловск : Ср.-Урал. кн. изд-во, 1968. — 400 с.

17. Степанов, С. Н. Плодовый питомник / С. Н. Степанов. — М. : [Сельхозиздат], 1963. — 511 с.

18. Фёдорова, В. П. Краевед Михаил Павлович Бирюков / В. П. Фёдорова // Универсальное и культурно-специфичное в языках и литературах : материалы 2-й междунар. науч. конф. Курган, 28 февраля 2014 г. — Курган : Курган. гос. ун-т, 2014. — С. 107–115.

19. Чумакова, Э. Е. Родословие Бирюковых / Э. Е. Чумакова // Уральские Бирюковские чтения : сб. науч. ст. — Вып. 3 : Из истории российской интеллигенции. — Челябинск : Абрис, 2005. — 598 с.

20. Югова, Н. Е. К 115-летию заслуженного агронома РСФСР, кандидата сельскохозяйственных наук, краеведа Михаила Павловича Бирюкова. — URL: [http://gash.archives.kurganobl.ru/k\\_115\\_letiyu\\_zasluzhennogo\\_agronoma\\_rsfsr\\_kandida.html](http://gash.archives.kurganobl.ru/k_115_letiyu_zasluzhennogo_agronoma_rsfsr_kandida.html) (дата обращения 11.11.2022)

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ (научно-популярные заметки)

---

### БОЛЬШАЯ КАРАГАНКА

А. Л. Шохин

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия  
arkaim-geo@mail.ru*

Крайний юг Челябинской области. Степной пейзаж. Редкие берёзовые колки да ленты лесополос по квадрату поля. Местами каменистые вершины сопок. Уже не горы, но и не равнина — Зауральский пенеПЛен.

Изгибаясь среди холмов, бежит река Большая Караганка. Несёт она свои воды в реку Урал. Возле посёлка Ершовский, южнее горы Чека, реки сливаются.словно маяк, Чека даёт ориентир в этих краях и птице и человеку. Издалека, за десятки километров, гора Чека видна на горизонте могучей пирамидой. Недаром современники окрестили Чеку «горой Власти». С этой наивысшей точки южных районов области (558 м над ур. м.) в хорошую погоду можно рассмотреть два десятка населённых пунктов и поблёскивающую на солнце нить Большой Караганки.

Ниточка ручейком берёт начало в смешанных лесах главного Уральского водораздела. Западные истоки рек водораздела — бассейн Каспийского моря, а восточные — принадлежат Северному Ледовитому океану. Так и бегут воды в этих краях: одни — на юг, другие — на север. Здесь проходит граница между Европой и Азией. Неся воды на юг, в Каспий, Большая Караганка в древности рассматривалась людьми как направление пути, как дорога. Вдоль берегов учёными исследованы места стоянок и поселений человека далёкого прошлого. Всемирно известное поселение Аркаим расположено на левом берегу Большой Караганки в месте впадения в неё реки Утяганка. Речная система для жителей Аркаима была важнейшим источником жизни и естественной преградой для врага.

Река — место притяжения всего живого. Тут всегда есть движение. Кто жажду утолить, кто с налёту рыбкой закусить, кто комарика скушать, а кто и потомство вывести. Стоит только остановить бегущее сознание, затихнуть и присмотреться. Жизнь реки незамедлительно раскроется. Вот пара грациозных лебедей проплыла, вот вспорхнула с шумом стая уток, а чуть далее цапля длинноногая стоит,

на мелководье щука палкой притворилась, а под берегом крутым кувшинки белые раскрылись.

Разная она, река Большая Караганка. Зимой, весной, осенью и летом — свои краски, своя динамика. Да что там! Даже утром река одна, вечером — другая. Прогулки вдоль русла — мой любимый вечерний ритуал. Оставить все дела и проводить Солнышко. Идти на запад и смотреть, как садится солнце за горизонт, отражаясь последними лучами в зеркале плёса. Всей грудью втянуть запах речной влаги и ощутить лицом дуновение сумеречной прохлады. Прислушаться как стихает птичий перепев и начинает заполнять эфир лягушачий хор. А вдруг прогулка затянулась, и огни деревни не видны, взошедшая луна полоской света укажет путь по чёрной глади.

Тиха и спокойна степная река. Но раз в году она превращается в напористую и дерзкую. Талые воды полей и сопки поднимают уровень Большой Караганки на два и более метра, течение становится быстрым. В дни половодья река заполняет все низкие пространства, унося на себе ветки кустарников, пучки травы, срезанный льдом камыш. На перекатах река активно ворочает камни, образует глубокие промоины.

Половодье случается и летом. Свой характер Большая Караганка показала в августе 2013 года. Тогда после затяжных проливных дождей многие автотуристы Аркаима остались отрезанными на несколько дней от «большой земли» из-за разлива реки. На счастье местным пацанам переправа с берега на берег туристов в те дни была самой востребованной платной услугой. Преодолевая течение, лавируя между проплывающими сувенирными киосками, на своих резиновых лодках, они доставляли клиента из Кизильского района в Брединский и обратно. Административная граница между районами в дни разлива реки становится серьёзным препятствием. Жители посёлка Александровский на своём ежегодном опыте знают, каково оно быть «островитянином».

Александровцы знают и то, что река всегда напоит и накормит. Рыбу поймать, скотину напоить, подстилку ей камышовую нарубить, уток и гусей выкормить. Глину и песок на стройку и ремонт жилищ пустить. Можно и золотишком побаловаться.

Из удовольствий на реке всегда купание на первом месте. И зимнее в проруби тоже. Рыбалка опять-таки, с удочкой или спиннингом. Катание на коньках по льду, с вмёрзшим в него растительным миром. Лыжня по руслу и костёр с ухой на берегу.

Река своим присутствием цепляет аркаимскую туристическую «Мекку». Любопытство гостя будет удовлетворено. Только кому как

повезёт, или на что в итоге он настроен. Научный подход или сказки. Среди сказов о реке укоренилась легенда о Змее. Будто бы в ней обитает 30-метровое чудовище Пифон. И, бывало, уносило оно купальщиц по подземным ходам в Индию, в священные воды Ганга. Отсюда и название нашей реки звучит не иначе как «Кара-Ганга». Так что для любителей без визы и денег попасть в страну просветления есть шанс. Но предпочитает «змея пифонский» тела молодые да стройные. А кто по параметрам не соответствует, тому обряд омоложения в помощь. Невзирая на погоду и зрителей, надо погрузить своё нагое тело с головой в реку ровно столько раз, сколько вам лет. Чем больше повторений, тем цифра возраста меньше. Вот и разлетаются по долине визги женские.

Энциклопедические данные есть на стендах перед рекой в «Парке Аркаимского периода», они доступны в сети Интернет. Но не верьте повторяющейся из сайта в сайт ошибке, и если вам будут говорить, что глубина Большой Караганки из-за разлома в земной коре достигает 35 метров!!! — 3–5, максимум 8! Просто однажды чёрточка пропала. Утонула, видать, в мифической пучине.

Как говорит народная мудрость, лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. А ещё круче на себе испробовать и обряды, и ритуалы, и глубину померить. Приезжайте к Большой Караганке с почитанием, и она вас обязательно отблагодарит.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

---

**Буренков Андрей Александрович** — садовник биологического факультета Челябинского государственного 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

**Драков Юрий Валентинович** (1937–2020) — тренер высшей категории, судья Всесоюзной категории, отличник народного просвещения, почётный член Федерации спортивного ориентирования, директор школы спортивного ориентирования (ОДЮСШ).

**Дракова Дамира Курбановна** — эксперт общественной палаты Челябинской области, председатель общественного совета при Министерстве экологии Челябинской области, Челябинск, Россия

e-mail: drakov@inbox.ru

**Егоров Роман Витальевич** — аспирант кафедры лесоводства Уральского государственного лесотехнического университета, Екатеринбург, Россия.

e-mail: ro\_man\_1995@mail.ru

**Кожевников Алексей Петрович** — доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии древесных растений, Ботанический сад Уральского отделения РАН, Екатеринбург, Россия.

e-mail: kozhevnikova\_gal@mail.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

**Мусатов Вячеслав Александрович** — кандидат географических наук, биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.  
e-mail: travniki2007@yandex.ru

**Поляков Виталий Евгеньевич** — кандидат биологических наук, главный инженер проектов ООО «УК “Урал”», Екатеринбург, Россия.  
e-mail: v.bird@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

**Слепнева Татьяна Николаевна** — руководитель Свердловской селекционной станции садоводства — структурного подразделения ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН», Екатеринбург, Россия.  
e-mail: tatyana\_slepneva@mail.ru

**Стяжкина Елена Владимировна** — кандидат биологических наук, доцент кафедры радиационной биологии биологического факультета Челябинского государственного университета, старший научный сотрудник экспериментального отдела Уральского научно-практического центра радиационной медицины Федерального медико-биологического агентства России, Челябинск, Россия.  
e-mail: yelena-st@mail.ru

**Шлявас Анна Владимировна** — младший научный сотрудник отдела генетических ресурсов плодовых культур Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н. И. Вавилова», Санкт-Петербург, Россия.  
e-mail: ann2668@yandex.ru

**Шохин Аркадий Леонидович** — биолог ботанического сада Челябинского государственного университета, Челябинск, Россия.  
e-mail: arkaim-geo@mail.ru

**Шумихин Сергей Анатольевич** — кандидат биологических наук, директор учебного ботанического сада им. А. Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ), доцент кафедры ботаники и генетики растений ПГНИУ, Пермь, Россия.  
e-mail: botgard@psu.ru

*Научное издание*

**УЧЁНЫЕ ЗАПИСКИ  
ЧЕЛЯБИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

***Выпуск 7***

Ответственный редактор *В. В. Меркер*

Фото на обложке и дизайн: *Ю. А. Родионов*

Корректura и вёрстка *М. В. Трифионовой*

Подписано в печать 14.12.22.  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Усл. печ. л. 10,8. Уч.-изд. л. 9,8.  
Тираж 100 экз. Заказ 605

Челябинский государственный университет  
454001 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Отпечатано в издательстве  
Челябинского государственного университета  
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576



Рис. 3. Пестролистная форма медуницы мягкой (*Pulmonaria mollis*) в Каштакском бору. Фото В. В. Меркер. 03.06.2018



Рис. 4. Многоножка обыкновенная (*Polypodium vulgare*) в расщелинах скальных выходов на правом берегу р. Миасс. Фото Ю. А. Родионова, 21.07.2018.

Рис. 5. Опушка сосново-берёзового участка Каштакского бора; в центре — плотная группа деревьев яблони ягодной (*Malus baccata*). Фото Ю. А. Родионова, 23.10.2018.





▲ Рис. 6. Календула лекарственная (*Calendula officinalis*) на нарушенном участке Каштакского бора близ автомобильной дороги. Фото Ю. А. Родионова, 23.10.2018.



► Рис. 7. Яблоня гибридная, ранетка жёлтая ( $\times$ *Malus*). Фото Ю. А. Родионова, 23.10.2018.



▼ Рис. 8. Клён остролистный (*Acer platanoides*) (слева, фото Ю. А. Родионова, 2021) и водосбор гибридный (*Aquilegia vulgaris*) (справа, фото Ю. А. Морозюк, 2021) — адвентивные виды для рассматриваемой территории



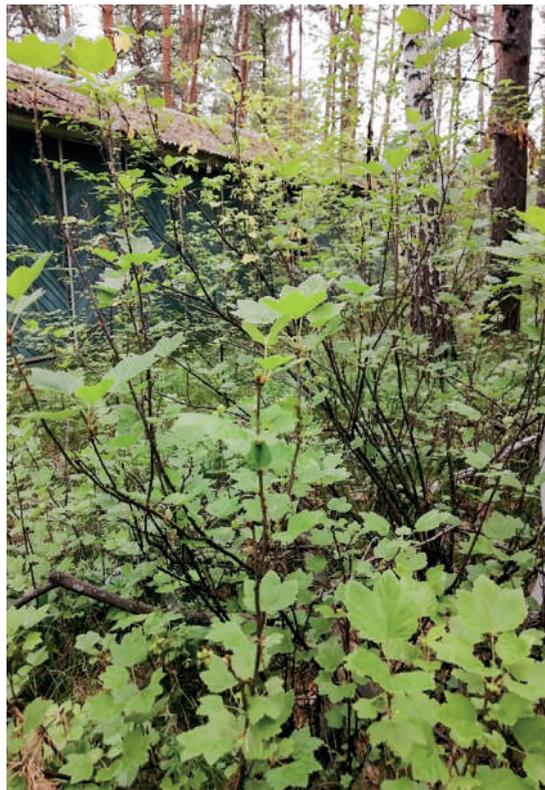


Рис. 9. Герань двулистная (*Geranium bifolium*) – аборигенный вид флоры Каштакского бора (слева) и смородина красная (*Ribes rubrum*) – остаток бывлой культуры или спонтанно внесённый вид в период функционирования пионерского лагеря (справа). Фото Ю. А. Морозюк, 2021.



Рис. 10. Фиалка удивительная (*Viola mirabilis*) (слева) и фиалка волосистая (*Viola hirta*) (справа) – аборигенные виды флоры Каштакского бора. Фото В. В. Меркер, 2012



Рис. 11. Дикорастущие виды на территории Каштакского бора – смородина чёрная (*Ribes nigrum*), слева, и колокольчик волжский (*Campanula wolgensis*), справа.  
Фото В. В. Меркер, 2012



Рис. 12. Адвентивные (пришлые) виды Каштакского бора – яблоня ягодная (*Malus baccata*) и крыжовник обыкновенный (*Grossularia uva-crispa*), довольно часто встречающиеся на рассматриваемой территории.  
Фото В. В. Меркер, 2012, 2021



*Рис. 13. Туя западная (Thuja occidentalis) — остаток бывшей культуры, преднамеренно интродуцированный вид в период функционирования пионерского лагеря «Каштак». На снимке справа — сеянцы туи близ материнского экземпляра.  
Фото В. В. Меркер, 2021.*

*Рис. 14. Выходы коренных пород Соколиной горки (на переднем плане).  
Фото Е. Н. Ячменёвой, 13.09.2018*





Рис. 15. Вид на излучину р. Миасс с Соколиной горки. Фото Е. Н. Ячменёвой, 13.09.2018

Рис. 16. Крупка сибирская (*Draba sibirica*) на сухих полянах Каштакского бора на правом берегу р. Миасс. Фото В. В. Меркер, 03.06.2018



Рис. 17. Неоттианта клубочковая (*Neottianthe cucullata*) на коренных участках Каштакского соснового бора. Фото В. В. Меркер, 21.07.2018



Рис. 18. Шиверекия северная (*Schivereckia hyperborea*) на скалах Соколиной горки на правом берегу р. Миасс. Фото В. В. Меркер, 18.07.2008



Иллюстрации к статье В. В. Меркер, В. Е. Полякова «Новые находки редких и охраняемых видов флоры Челябинской области», с. 91



Рис. 1. *Asplenium septentrionale* в расщелине скал. Миасский городской округ, пос. Сыростан, выходы коренных пород юго-восточной экспозиции на склоне горы Лысая, в расщелинах. Фото В. В. Меркер, 19.08.2022



Рис. 2. *Lathyrus humilis* в Челябинском (Городском) бору. Фото В. В. Меркер, 19.07.2021



Рис. 3. *Neottia nidus-avis* на облесенном склоне хр. Калактау в Верхнеуральском районе. Фото Ю. А. Родионова, В. В. Меркер, 03.06.2020



Рис. 4. *Astragalus karelinianus*. Челябинская область, Нагайбакский район, Шелудивые горы, 29.08.2018

Иллюстрации к статье В. В. Меркер, Ю. А. Родионова «Деятельность ботанического сада Челябинского государственного университета в сфере городского озеленения: реализованные дизайн-проекты», с. 101



Рис. 1. Фото открытки из комплекта «Челябинск». Изд-во «Плакат», М., 1988 г. Фото А. Козловского. Иллюстрация с сайта [https://pretich.ru/articles.php?article\\_id=775](https://pretich.ru/articles.php?article_id=775)

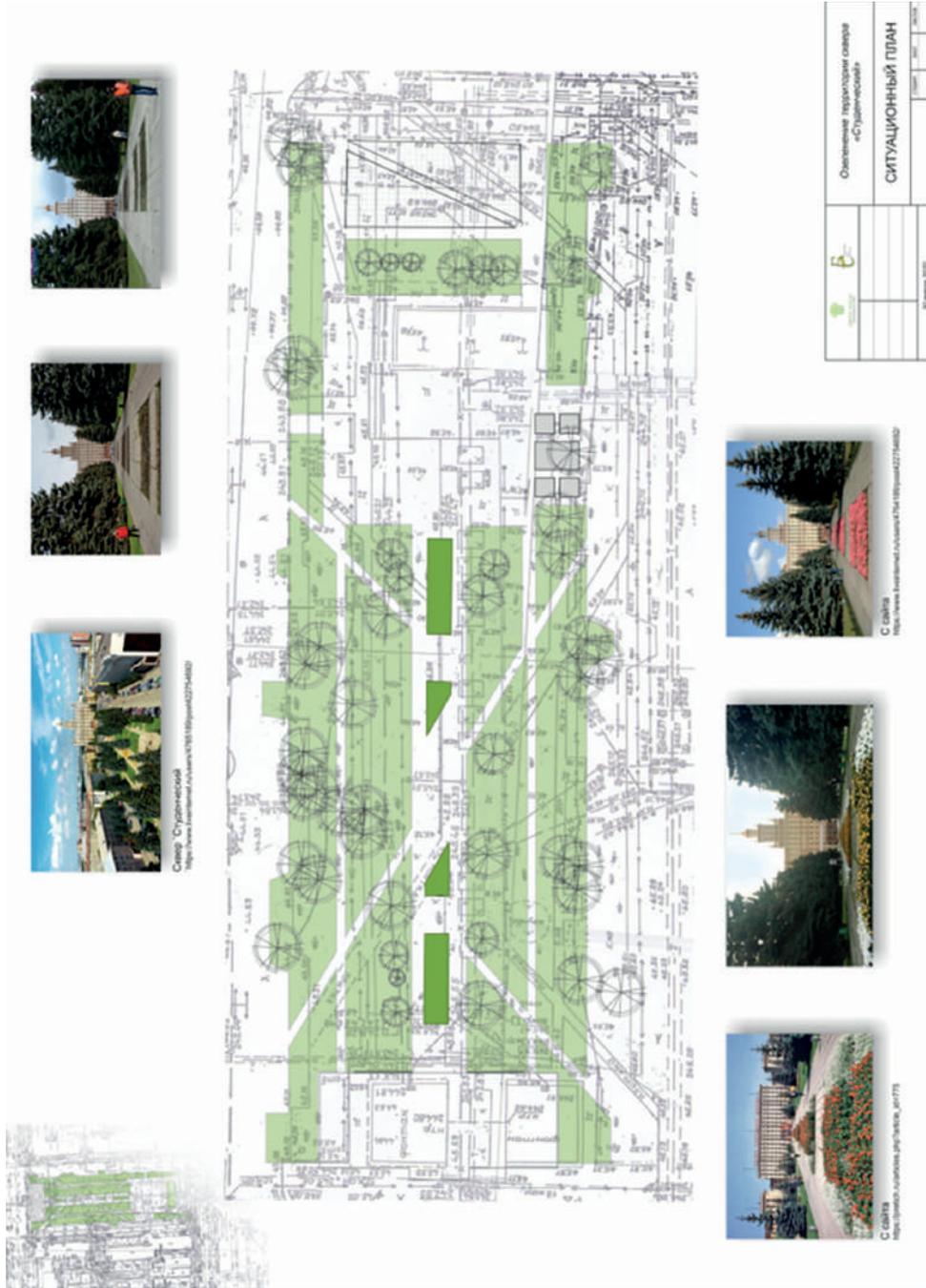


*Рис. 1а. Сквер «Студенческий», иллюстрация с сайта <https://www.liveinternet.ru/users/4765189/post422754692> (дата обращения 16.03.2020)*

*Рис. 2. Сквер с открытой перспективой на здание.  
Иллюстрация с сайта <https://makeev-dv.livejournal.com> (дата обращения 16.03.2020)*



Рис. 3. Схема планировки сквера «Студенческий» на ул. Тернопольской на генплане



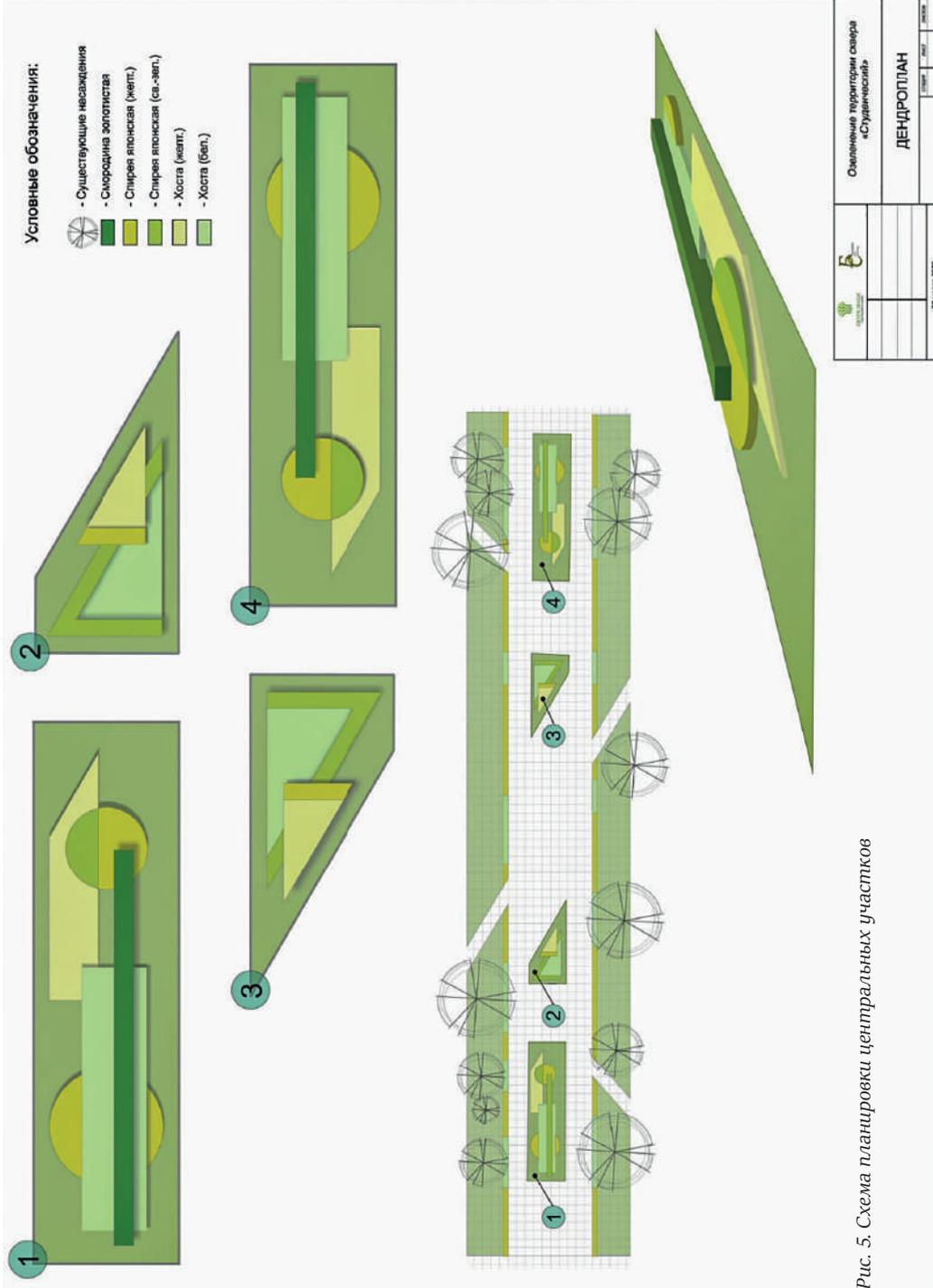
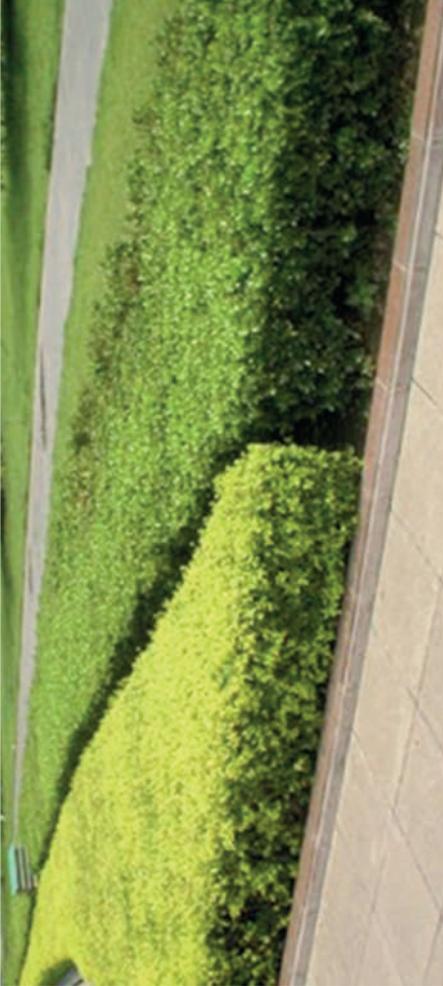


Рис. 5. Схема планировки центральных участков



*Рис. 6. Примеры использования смородины альпийской и спиреи японской в живых стриженных изгородях*

*Рис. 7. Примеры использования спиреи японской в живых стриженных изгородях*



## Сорта спиреи японской



## Сорта и виды хост

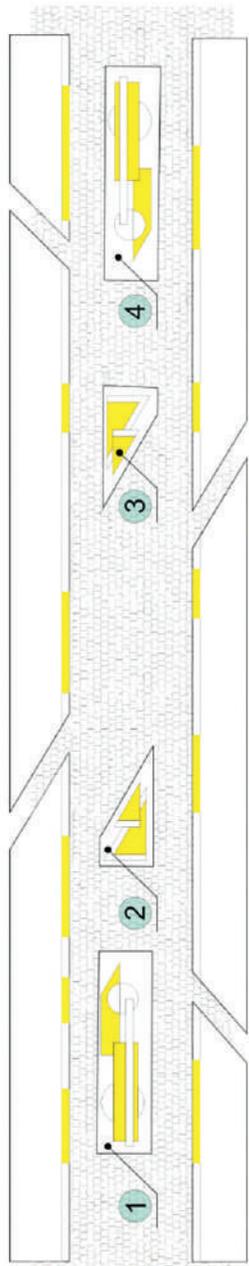


Олепешевская территория садоводства «Струмино-Савицево»		ИЗДАНИЕ	ГОД	Лист №
АССОРТИМЕНТ РАСТЕНИЙ				
		29.06.2020		

Рис. 8. Расцветка листьев культиваров спиреи японской, сорта и виды хост



Источники: <https://dach.ru/Uleyskaya/tauna-zheltiyh-tyulpanov-pochemu-ih-tak-lyubyat-dizaynery-i-sadovody-175317.html>



'Exotic Sun'



'Golden Tuscany'

Рис. 9. Массивы цветущих тюльпанов сорта 'Golden Tuscany' и схема их посадки в проекте. Иллюстрация с сайта <https://dach.ru/Uleyskaya/tauna-zheltiyh-tyulpanov-pochemu-ih-tak-lyubyat-dizaynery-i-sadovody-175317.html> (дата обращения 02.04.2020)

		Отделение территориальной службы в Брянской области	
		<b>ДЕНДРОПЛАН</b> (вексовые обозначения)	
№	лист	№	лист
02.04.2020			

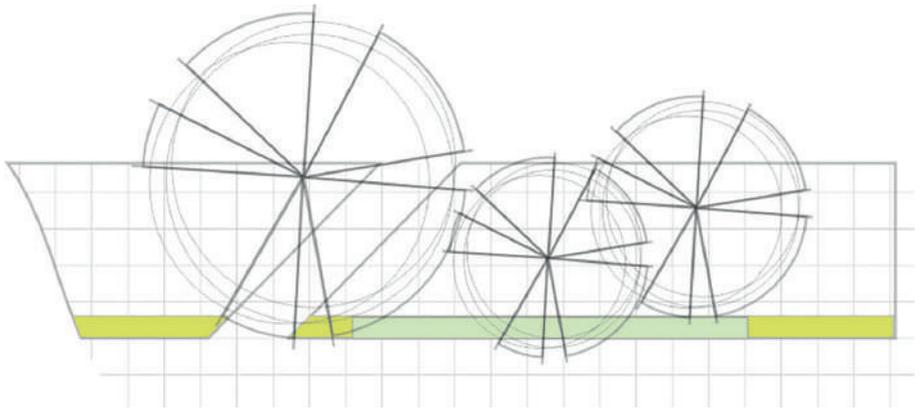


Рис. 10. Фрагмент схемы бордюра из спиреи и хосты

Рис. 11. Разбивочный чертеж участков озеленения

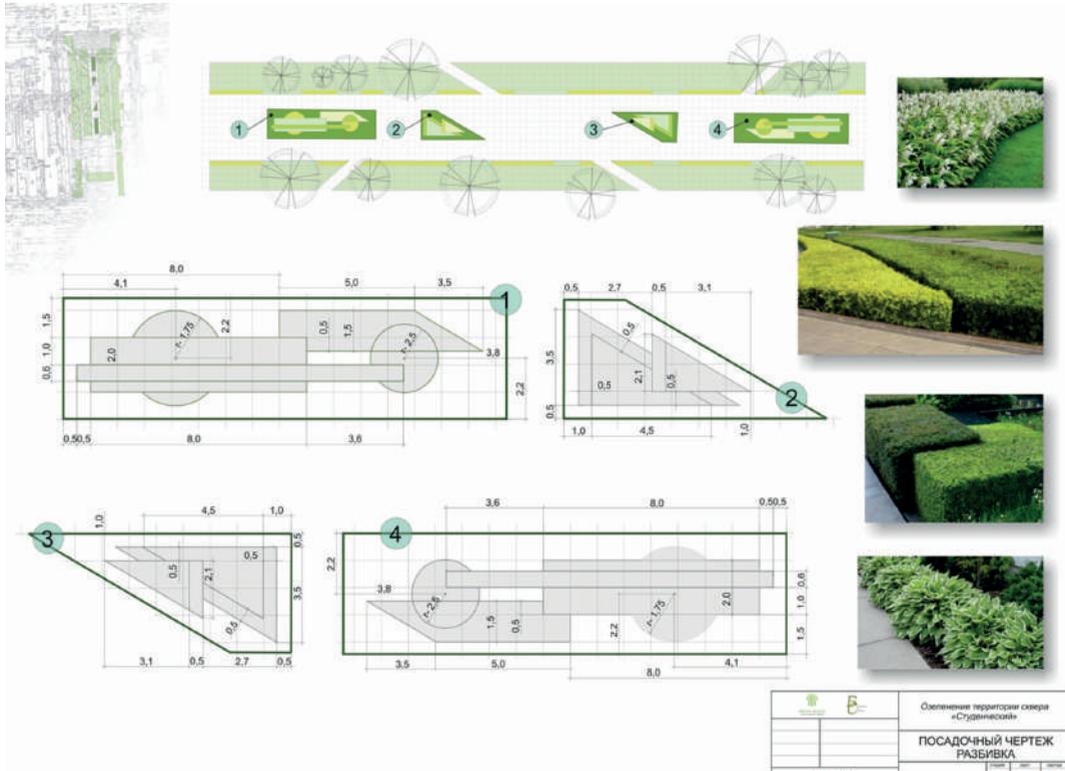




Рис. 4. Коллектив сотрудников Сочинской опытной станции. М. П. Бирюков в нижнем ряду второй справа. г. Сочи, 1929 г. (личный архив А. М. Бирюковой)

Рис. 8. Коллектив сотрудников и техников Свердловской зональной плодово-ягодной станции им. И. В. Мичурина. М. П. Бирюков третий слева и А. М. Мизерова вторая справа в верхнем ряду. г. Свердловск (архив Свердловской селекционной станции садоводства)

