

Учёные Записки

Челябинского отделения
Русского ботанического общества

Выпуск 3



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Челябинский государственный университет»

Русское ботаническое общество
Челябинское отделение

УЧЁНЫЕ ЗАПИСКИ Челябинского отделения Русского ботанического общества

Выпуск 3



Челябинск
Издательство Челябинского государственного университета
2020

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 ц и о н н а я к о л л е г и я:

В. В. Меркер, кандидат биологических наук, доцент,
директор ботанического сада ЧелГУ;
П. Н. Попков, биолог, ботанический сад ЧелГУ

Учёные записки Челябинского отделения Русского ботани-
у917 **ческого общества.** Вып. 3 / отв. ред. В. В. Меркер. — Челябинск :
Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — 159 с. : ил.
ISBN 978-5-7271-1701-9

В сборнике отражены 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.

Издание предназначено 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

СОДЕРЖАНИЕ

Экологические проблемы, природопользование и сохранение биоразнообразия

Нестеров Д. И.

К вопросу о колористике новых районов города Челябинска 5

Полякова О. О.

Археoaстрономия — наука или интеллектуальный вид туризма? 12

Биологические исследования

Корляков К. А., Алещенко А. В.

Развитие хлореллы *Chlorella vulgaris* Beij. в различных по гидрохимическому составу пробах подземных вод 24

Левченко П. В., Гетманец И. А., Викторов В. П.

Аллелопатический эффект на прорастание семян *Linum sativa* L. вытяжек листового опада из естественных и искусственных сообществ некоторых широколиственных пород 29

Меркер В. В.

Флора Челябинского (Городского) соснового бора 35

Шайгородский Э. А.

Население птиц ботанического сада Челябинского государственного университета 76

Интродукция и акклиматизация растений

Меркер В. В.

Вегетативные и генеративные части сосудистых растений и их метаморфозы, представленные в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета 82

Меркер В. В.

Хвойные растения в ботаническом саду Челябинского государственного университета (обзор коллекции) 96

Агрономические исследования

Гасымов Ф. М.

Высокозимостойкие сорта груши селекции ЮУНИИСК — филиала УрФАНИЦ УрО РАН 103

Лёзин М. С., Слепнева Т. Н.

Продуктивность вишни на Южном Урале: сравнительная характеристика видов и сортов 108

Лёзин М. С., Лисукова Е. Н., Рутц А. В., Зыбалов В. С.

Характеристика сортов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) 115

Уфимцева Л. В., Глаз Н. В., Лёзин М. С.

Сахаро-кислотный индекс при оценке вкусовых качеств сортообразцов жимолости. 123

Краткие сообщения

Белова Я.

К экологии листогрызущих насекомых в лесах Челябинской области 128

Дракова Д. К.

К вопросу об экологическом туризме в Челябинской области 134

Полтинкина И. В.

«Если бы не литература, я мог бы стать садовником...»
(об увлечении А. П. Чехова садоводством) 137

Новые книги 147

Правила для авторов 152

Сведения об авторах 157

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ, ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

УДК 72035.93+72.012+7.017.4

К ВОПРОСУ О КОЛОРИСТИКЕ НОВЫХ РАЙОНОВ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

Д. И. Нестеров

*Архитектурно-строительный институт
Южно-Уральского государственного университета, Челябинск, Россия
nesterovdi@yandex.ru*

Рассматривается современное состояние визуальной среды российских городов. Обсуждается колористическая среда г. Челябинска на основе анализа некоторых районов жилых новостроек. Рассмотрены недочёты и задачи цветового проектирования, даны рекомендации для зоны Южного Урала. Предложены примерные варианты цветовых решений.

Ключевые слова: *визуальная среда, цветовое поле, колористика предметно-пространственной среды, колористика города.*

TO THE COLORISTICS OF THE NEW DISTRICTS OF CHELYABINSK

D.I. Nesterov

*Institute of Architecture and Civil Engineering, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia
nesterovdi@yandex.ru*

We study a current state of visual environment of Russian urban areas. We discuss color messaging as employed in some newly developed Chelyabinsk districts. The aims of color-conscious city development and the failures to meet those aims are reported. We also give recommendations with respect to using certain color solutions in the South Ural region in general.

Keywords: *visual environment, city color messaging, color-conscious city development.*

Окружающая нас визуальная среда является одним из главных компонентов жизнедеятельности человека. Процессы урбанизации XX в. качественно изменили окружающую реальность. Речь не об экологических проблемах нашего города — о них говорилось и говорится достаточно много — речь о кардинальном изменении видимой нами визуальной

среды, её цветовой палитре, структурных изменениях, предметно-пространственных образований города, качестве видимой части атмосферы и дефиците природных форм в новых районах современных городов.

Современный анализ российских городов выявляет некоторые проблемы, связанные с изменениями социально-экономических условий. Среда современного города зачастую приобретает неструктурированный хаотичный характер, что связано с разномасштабными вкраплениями в городскую среду малых архитектурных форм (МАФ), бессистемного вечернего освещения, рекламных установок, не имеющих комплексного подхода. Челябинску повезло ещё меньше: так называемая дорожная революция кардинально изменила облик центра города — выиграли автомобилисты, проиграли пешеходы, причём в одном лице.

Если рассматривать среду «спальных» районов города, то создана она в 1960–1970-е гг. индустриальными методами по типовым проектам и носит монохромный характер. Цветовое наследие зодчества прошлого здесь, как правило, отсутствует. Для подобных районов характерны несомасштабность пространства и человека, отсутствие индивидуальности, образности и узнаваемости среды. Уплотнение подобной застройки с включением более активных по цвету и форме компонентов часто приводит к обратному эффекту, разрушается привычное зрительное поле, возникают проблемы, связанные с инсоляцией и аэрацией. Общий колористический строй города начинает напоминать мозаику и превращается в «лоскутное одеяло», особенно это присуще центру города, где соседствуют сооружения разных периодов с включением исторических зданий.

Челябинск всегда был и остаётся промышленным центром. С точки зрения визуальной среды это вносило свои коррективы: промзоны вклинивались, прерывали ткань городской среды, создавая совершенно иные зрительные поля; преобладание серых, коричневатых оттенков, тёмно-серых цветов, большое количество однотипных длинных, плоских поверхностей, прямых линий и углов. Особенно это видно на примере промобъектов, которые с бурным ростом современных городов стали частью городской среды — всё это негативно воздействует на зрительный аппарат человека и на его эмоциональное состояние.

За последние десятилетия в Челябинске зрительное поле резко изменилось, нынешняя окружающая городская среда превратилась в экологическую проблему. Требуется срочное и активное воздействие и коррекция, вдумчивое вмешательство в её содержимое. Проблема состоит ещё и в том, что до сих пор не разработаны нормативные документы по формированию городской визуальной среды и возможным отклонениям от этих норм [2].

Помочь в создании комфортной визуальной среды хотя бы в её цветовой составляющей призвана колористика городской среды.

Колористика предметно-пространственной среды понимается как целостная система множества цветов элементов природного окружения с внесёнными в неё цветами создаваемых человеком объектов — архитектурных и дизайнерских, произведений пластических искусств и других составляющих, образующих подвижное цветопластическое поле [1]. Это поле может образовываться спонтанно — как в природном окружении, может формироваться целенаправленно — как в искусственно создаваемом окружении. Колористика предметно-пространственной среды носит утилитарную и художественно-эстетическую функции. Её формирование обусловлено комплексом факторов и исходит в результате сочетания её самостановления и профессионального управления в течение длительного времени [1].

Гармоничное формирование цветового поля архитектурной среды средствами колористического проектирования будет намного продуктивнее, если учитываются следующие компоненты:

- природно-климатические условия во всём многообразии их проявлений и динамике изменений с учётом влияния человеческого фактора;
- объёмно-планировочная структура городской застройки в её развитии, то есть каким образом город претерпевал изменения, какие архитектурные идеи преобладали, какие материалы и технологии использовались;
- социально-исторические факторы в виде исторической архитектурной полихромии и цветовой культуры населения;
- концепция и образное решение конкретного сооружения как части более крупного городского образования;
- использование цвета для создания наилучшей, комфортной среды с учётом всех требований и нормативных документов.

Проблемы колористического моделирования многократно возрастают на сегодняшний день в условиях значительного расширения типологии объектов городской среды, с появлением новых и реновацией существующих. При этом количественное и качественное усложнение окружающей человека пространственной среды непрерывно возрастает. В этих условиях особые требования предъявляются к проектировщику в создании добротной городской среды, включая такую составляющую, как колористика [3]. В архитектурном проектировании колористике зачастую отводится вспомогательная роль. Тем не менее цвет — активное средство эмоционального воздействия на человека и важнейшее средство коммуникации между проектантом и потребителем, поэтому дизайнеру необходимы полноценные знания по семантике цвета,

психофизиологии его восприятия, истории цветовой культуры того или иного региона.

Чтобы понять, в каком состоянии находится цветовая среда города, необходимо провести некоторый анализ. Но анализировать типовую застройку прошлого нет смысла, поэтому остановимся на новых районах города, где с цветовой средой вроде всё в порядке, а именно «Академ Riverside» и район ул. Академика Королёва на Тополиной аллее. Эти новостройки часто приводятся в пример, но давайте разберёмся во всём с профессиональной точки зрения. Чтобы лучше понять уровень колористики города, следует остановиться не на отдельном сооружении, а на анализе более крупных образований. Сделать акцент следует там, где цветовая среда создаётся за счёт окраски фасадов, нет ограничений в палитре и возможно создание интересных цветовых решений.

Начать следует с природных условий, присущих Уральскому региону. При этом не будем рассматривать весь комплекс природных составляющих, влияющих на средовую колористику, рассмотрим лишь погодные условия. Климат Челябинской области умеренно континентальный, характеризуется холодной и продолжительной зимой и относительно жарким с периодически повторяющимися засухами летом. К другим характеристикам климата относятся малоснежность зим при сильных морозах, годовое количество осадков колеблется от 300 мм на юге до 600 мм на севере (Челябинск — 439 мм). Наблюдается смена природных зон от тайги до степи на юге [4]. Количество солнечных и пасмурных дней распределяется в соотношении 40/60 % [5]. Вегетационные периоды составляют: в лесной зоне 154–165 дней в году, в лесостепной — 162–168 дней, в степной — 162–168 дней, при этом полтора, иногда два месяца — с преобладанием тёплых оттенков от оранжевого до тёмно-коричневого осенью, оттенков серого с примесью умеренно коричневых и сиреневатых весной. Зима продолжительная (4–5 месяцев), когда преобладает монохромная гамма. Часто, особенно в переходные периоды, присутствует взвесь в атмосфере в виде измороси и водяных паров, что сильно изменяет характеристики цвета. Примеси химических компонентов качественно влияют на прозрачность атмосферы. Из этого ясно, что город большую часть года находится в монохромной гамме и восприятие цвета иногда затруднено из-за природных и техногенных условий.

Вот какие рекомендации по колористическому моделированию для районов Восточной Сибири даёт А. В. Ефимов [2], по климатическим условиям они близки к условиям нашего региона с некоторыми поправками. Отмечено, что бело-серая масса застройки буквально «теряется» в преобладающей в течение года ахроматике естественного ландшафта. К тому же туман снижает цветовой контраст и насыщенность тона.

Летом же цвет поглощается ярким солнечным светом. Концепция тёплой цветовой палитры низкой светлоты и небольшой насыщенности помогает снизить визуальный дискомфорт. Визуальные зоны, воспринимаемые издалека, желательно закрепить более насыщенной, контрастной полихромией. Структурно здесь целесообразны конструкции из крупных цветковых масс, причём возможна палитра глубоких, тёмных тонов [2].

Условия, которые необходимо учитывать при моделировании городской колористической среды, включая всё вышеизложенное, перечислены далее:

1. Выбор типа цветовой гармонии и типа цветового контраста. Необходимо использовать один из цветов как «объединяющий», то есть повторять его без изменений в близлежащих фрагментах композиции.

2. С учётом природных условий светлотный контраст между цветами должен составлять не менее 20 %, а с поправкой на выгорание все 30 %.

3. Количество цветов рекомендуется 2–4 и столько же оттенков. Так как психология восприятия указывает — человек одновременно способен воспринимать 5–7 материальных объектов, это применимо и к цвету: большее количество цветов в одном визуальном поле не будет восприниматься.

4. Цвета по-разному изменяют свой хроматический состав под воздействием внешних условий. Тёплые изменяются меньше, холодные больше.

5. Соблюдать количественное присутствие того или иного цвета по площади согласно «закону площадей». Сочетание равных площадей цветов не даст гармоничных сочетаний, для всех цветов и их оттенков оно разное.

6. Нужно закладывать в изначальный цвет процент на выгорание, причём цвета изменяют свои изначальные характеристики по-разному, некоторые цвета подвержены изменениям в большей степени, некоторые в меньшей.

7. Принимать во внимание существующий контекст близлежащих построек, их цветовое состояние, время и стилистику построек.

8. Учёт угла зрения (как по горизонтали, так и по вертикали). Наилучшим образом цветное пятно воспринимается под углом, близким к 90 градусам, расстояние и фактура могут изменять цвет. Наложения задних планов, попадающих в поле зрения, способны кардинально изменить общее колористическое решение фрагмента (рис. 1, см. вклейку 01).

Цветовая гамма участка, находящегося на рис. 1, построена на сближенных пастельных цветах, контраст минимальный. Количество оттенков явно больше 10, происходит ахроматизация архитектуры, даже

с небольшого расстояния. Вторая очередь застройки — в границах ул. Молодогвардейцев, Бр. Кашириных и Университетская набережная — по цветовой гамме никак не связана с районом на ул. 40-летия Победы (рис. 1). Это пример, когда нет никакой цветовой связи между зданиями, находящимися на разных сторонах ул. Университетская набережная. Чем руководствовался проектировщик, вводя рядом холодные голубые и зелёные оттенки? Видимо, тем, что рядом «лес» и «вода». Явное отступление от первоначального цветового замысла (рис. 2, см. вклейку 01).

Участок между ул. 40-летия Победы и ул. Чичерина строился в первую очередь и носит следы явного «новаторства». Создаётся впечатление, что общая колористическая схема придумывалась на ходу или по мере требований. Участок носит «синтетический» характер и включает фрагменты гаммы первого и второго этапа застройки, что на общем решении никак не сказывается (рис. 3, см. вклейку 02). И существует явный перебор в гамме «позитивных» оранжевых оттенков, мало связанных с серым цветом. Особенно это заметно на фасаде углового дома ул. Университетская набережная и ул. 40-летия Победы.

Более продуманным, на наш взгляд, выглядит район на Тополиной аллее между ул. Академика Сахарова и ул. Академика Макеева. Но и здесь после обновления фасадов наблюдается отступление от первоначального замысла. Особенно это заметно на правой стороне ул. Академика Королёва, где явный перебор с тёмно-серым, а в сочетании с жёлто-бежевым создаётся навязчивая цветовая экспрессия. Такое сочетание вызывает напряжение. Тёмно-серый присутствует здесь везде, выбран он в качестве связующего оттенка, и это правильно. Не понятно другое: почему именно тёмно-серый, а не любой другой насыщенный контрастный цвет? Вероятно, было решено, что серый «интернациональный» и подходит ко всему. Но не учли того, что серый цвет в силу своих качеств может просто выпадать из общего зрительного поля. Ещё следует заметить, что в расколеровке явно пренебрегли пунктом 5 вышеизложенных рекомендаций, то есть если бы по площади цветные массы были гораздо меньше или перемежались другими цветами, эффект был бы намного более сглажен, что можно наблюдать на противоположной стороне улицы (рис. 4, см. вклейку 02).

Вариант, показанный на рис. 5 (см. вклейку 02), является примером чисто «архитектурного» подхода к цветовой организации: решено строго и лаконично с ограниченным количеством цветов. Цветовая среда создаётся за счёт работы естественного материала — кирпича, остекления. С точки зрения цветового решения вопросов в общем не возникает, вполне здравый подход, уже намекающий на брендовый

ход строительной компании «Легион». Но масса остекления и гладких кирпичных поверхностей, разделённых только оконными проёмами, явно тяготеет к скучным гомогенным полям. Как будет чувствовать себя человек — вопрос.

Как известно, человек привыкает ко всему, особенно к новой квартире, цвет поблекнет, слабые кусты внутри двора подрастут и окрепнут, дети пойдут в школу. Двор станет родным. Но почему-то постоянно возникает вопрос — в городе строятся архитектурные здания, устаревающие в процессе постройки, почему же не раскрасить их грамотно — согласно законам колористики (рис. 5).

Цвет в современной архитектурной среде выполняет комплекс присущих только ему функций, он помогает адаптироваться и ориентироваться человеку в пространстве, задаёт сценарий будущего поведения, устанавливает иерархичность всех компонентов среды, их значимость и информационную наполненность, формирует информативное и эмоциональное насыщение городского пространства. Можно бесконечно долго говорить о роли цвета в искусственной среде, но как-то грустно с этим в городе родном.

Целью статьи не было подвергнуть тотальной критике существующее положение дел с колористической средой Челябинска. Дело в другом: мы видим, что назрела необходимость создания в городе надзорной структуры, наделённой серьёзными полномочиями, укомплектованной не чиновниками, а настоящими специалистами в области архитектуры, дизайна, эргономики и колористики и призванной следить за визуальной средой нашего города. И возможно, положение изменится в лучшую сторону.

Список литературы

1. Немькин, В. В. Проблемы колористики архитектурной среды [Текст] / В. В. Немькин // Вестник АлтГТУ им. И. И. Ползунова. — Сер. Архитектура, градостроительство, дизайн, изобразительное искусство: вопросы теории и истории. — 2009. — № 1-2. — С. 43-45.
2. Ефимов, А. В. Колористика города [Текст] / А. В. Ефимов. — М.: Стройиздат, 1990. — 272 с.
3. Волкова, Н. Ю. Формирование цвето-композиционных решений фасадов жилых домов и комплексов : дис. ... канд. архитектуры / Н. Ю. Волкова. — М., 2009. — 217 с.
4. Климатические пояса и типы климатов на территории России // География. — URL: <https://geographyofrussia.com/klimaticheskie-poyasa-i-tipy-klimatov-na-territorii-rossii> (Дата обращения: 28.01.2020).
5. Солнечная инсоляция, таблицы солнечной инсоляции. — URL: <http://docplayer.ru/26874276-Solnechnaya-insolyaciya-tablicy-solnechnoy-insolyacii.html> (Дата обращения: 28.01.2020).

АРХЕОАСТРОНОМИЯ — НАУКА ИЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ВИД ТУРИЗМА?

О. О. Полякова

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия;
Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова,
Магнитогорск, Россия
oleniya@mail.ru*

Рассматривается целесообразность изучения мировоззренчески важного археoaстрономического исследования родного края на примере известных древних памятников культуры Южного Урала как одного из древних центров развития человеческой цивилизации. Приводится идея мировоззренческо-познавательной традиции применения древними людьми календарных знаний в результате наблюдений сначала естественного окружающего горного ландшафта, а затем искусственно созданного, наподобие горного ландшафта, в виде искусственно установленных мегалитов (столбов, валов), что давало возможность наблюдать восходы-заходы Солнца и Луны и позволяло формировать календарную последовательность событий в пространственно-временном континууме. Археoaстрономические исследования являются связующим звеном между древними знаниями и современной наукой, которые используют современные информационные технологии, позволяющие проводить анализ древних знаний, оставленных нашими предками в структурах жилищ, обсерваторий, ритуальных комплексов, в знаках на керамике и скалах. Археoaстрономия является увлекательным, интеллектуальным и экологически чистым путешествием, не наносящим вреда природе, поэтому она так интересна юным любознательным туристам Челябинской общественной областной организации Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие».

Ключевые слова: *мировоззрение, познание, календарь, история, археология, астрономия, археoaстрономия, интеллектуальный туризм, экология, Челябинская общественная областная организация Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие».*

ARCHAEOASTRONOMY — SCIENCE OR INTELLECTUAL, ENVIRONMENTALLY FRIENDLY, TYPE OF TOURISM?

O.O. Polyakova

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia
Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia
oleniya@mail.ru*

The article considers the expediency of studying, worldview important archaeological study of the native land on the example of the famous ancient cultural monuments of the southern Urals, as one of the ancient centers of human civilization, The idea of the worldview-cognitive tradition of ancient people using calendar knowledge

as a result of observations, first the natural surrounding mountain landscape, and then artificially created, like a mountain landscape, in the form of artificially installed megaliths (pillars, shafts), that made it possible to observe the sunrises and sunsets of the Sun and moon, and allowed to form a calendar sequence of events in the space-time continuum. Archaeoastronomical research is a link between ancient knowledge and modern science, which use modern information technologies to analyze the ancient knowledge left by our ancestors in the structures of dwellings, observatories, ritual complexes, signs on ceramics and rocks. Archaeoastronomy is a fascinating, intellectual and environmentally friendly journey that does not harm nature, so it is so interesting to young curious tourists of the Chelyabinsk regional public organization Of the center for Youth Tourism and local Lore «Heritage».

Keywords: *ancient studies, archaeology, astronomy, archaeoastronomy, intellectual tourism, environment protection, Chelyabinsk Center for tourism and regional studies “The Heritage”.*

Начиная с 1960-х гг. в мире развивается археoaстрономия — междисциплинарное направление на стыке истории, астрономии, культурологии, философии. Стремление разгадать конструктивные идеи наших предков, оставивших разумные следы в виде загадочной архитектуры поселений, обсерваторий, знаков на керамике, на скалах, заставляет многих людей на земном шаре изучать эти науки в комплексе. Увлекательные исследования проводят как учёные-историки, -астрономы, -культурологи, -философы, так и школьники и студенты, познающие родной край. Загадок в нашей истории ещё много, и помощь молодого поколения очень актуальна. К тому же участие молодёжи в интеллектуальных археoaстрономических исследованиях приучает ещё и к экологически чистому виду туризма — основа деятельности археoaстронома базируется на фотографировании местности, работе с картой и электроникой. Порой участники экспедиций после научных исследований уносят с собой мусор, оставленный другими нерадивыми туристами, как, например, поступали юные исследователи Анна Мацына и Иван Мацына — ученики лицея № 10 г. Челябинска, Максим Ларин — ученик школы № 137 г. Челябинска летом 2018 г. на горе Голуха Чашковского хребта в Миасском городском округе Челябинской области, а в 2019 г. — Максим Ларин на озере Сугомак Кыштымского городского округа и на реке Теча в Нижнепетропавловске Красноармейского района Челябинской области, и многие другие ребята, участвовавшие летом в комплексной экспедиции Челябинской областной общественной организации Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие».

Вокруг нас — красивая природа: леса, горы, реки, озёра. Мы любим путешествовать по нашим родным просторам, любоваться природой, на время соединяясь с ней, подмечая различные природные особенности. Также и наши предки, которые жили в этих же природных

условиях, внимательно изучали природу, старались подстроиться под её законы — ведь это было необходимым условием выживания. По цветению или угасанию растительности древние люди понимали, что скоро наступит или лето с буйными природными дарами, или надо готовиться к холоду, сохраняя припасы на долгую зиму.

Но, кроме растительности нашим предкам, живущим среди гор, наступление разных времён года подсказывали горы, вернее, восходы-заходы Солнца на фоне гор — люди видели относительно какой горной вершины или ложбины Солнце всходило-заходило весной, летом, осенью и зимой. Они устраивали ритуальные церемонии в честь прихода различных времён года и научились точно отслеживать календарь по длительности лунного месяца и солнечного года. Мы тоже, мысленно следуя за предполагаемыми наблюдениями древних людей, можем найти такие места, где наши предки могли отслеживать календарные циклы и устраивать ритуальные празднества.

У людей, живущих среди гор, не было необходимости возводить каменные мегалиты — они у них и так были в естественном виде. Им нужно было только найти площадку, с которой наблюдались астрономические календарные события.

Наша научно-исследовательская группа уже 10 лет занимается поисками астрономических направлений в древних памятниках Южного Урала под руководством историков-философов — автора статьи и кандидата философских наук А. И. Мацыны (сначала вместе с нашими друзьями и детьми, затем курсантами Челябинского филиала Военно-воздушной академии имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, затем уже с выросшими детьми и ставшими курсантами военно-воздушной академии, как, например, Р. и Л. Мацыны). Также в этой группе состоят А. Р. Беляков — пенсионер, бывший преподаватель Южно-Уральского государственного аграрного университета, М. В. Поляков — студент, друзья геологи О. А. и Л. П. Голевы с дочерью (пос. Энергетик Оренбургской области), А. А. и О. О. Островские с ещё очень маленькими детьми. С 2012 г. наша научно-исследовательская группа стала называться «Астроисс». С 2018 г. мы вышли на контакт с О. Н. Силоновой — руководителем Челябинской областной общественной организации Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие», и наши ряды пополнились новыми юными и не очень юными исследователями, которыми стали: коммерческий директор ООО КЭП «Лаборатория вариантов» А. В. Кузьмина с сыном М. Лариным, слушатели летней комплексной экспедиции «Наследие». Активно помогают нам в наших исследованиях доктор культурологии Л. С. Марсадоллов (Государственный Эрмитаж, Санкт-Петербург),

доктор исторических наук А. Д. Таиров (Южно-Уральский государственный университет, Челябинск), заведующая музеем «Народы и технологии Урала» Южно-Уральского государственного университета Ю. В. Васина, известный краевед Челябинской области, член Русского географического общества Ф. Е. Жижилев, специалист по сохранению культурного и исторического наследия Красноармейского муниципального района Челябинской области В. В. Гирник и др.

С 2009 г. с курсантами военно-воздушной академии мы исследуем гору Голуха Чашковского хребта [4]. Этот природный объект интересен тем, что на его вершине в плоской каменной плите есть круглое отверстие размером примерно с голову человека. Видно, что отверстие подработано, расширено, хотя, скорее всего, изначальное его происхождение является естественным, поскольку рядом есть похожие природные образования в виде углублённых чаш (рис. 1, см. вклейку 03).

Возникло предположение, что отверстие специально использовалось древними людьми для каких-то ритуальных целей, а так как вокруг вершины открывается прекрасная панорама на все стороны света, то мы предположили, что ритуальные цели могли быть связаны с наблюдением астрономических явлений. Предположение нужно было проверить, и мы несколько лет подряд приезжали к моментам восходов-заходов Солнца в кардинальные точки года, то есть в дни весеннего и осеннего равноденствия, зимнего и летнего солнцестояния (рис. 2, а, б, в, см. вклейку 03). Основание равноденственной горки при ближайшем рассмотрении оказалось подработанным – южный край скалы срублен вертикальным ровным сколом на высоте 2 м, возможно, для того, чтобы при наблюдении из отверстия на горе Голуха Солнце на восходе появлялось в основании горки именно в день равноденствия, а не раньше и не позже. Над сколом находится замечательного вида естественное образование в виде черепахи из розового кварца (рис. 2, г, см. вклейку 03).

Исследование растянулось на несколько лет, поскольку не всегда в указанные моменты погода нам благоприятствовала – иногда Солнце вставало или садилось в тучах, и мы не могли зафиксировать место его прикосания к горизонту.

Восход Солнца в день летнего солнцестояния происходит из-за ближних валунов горы Голуха на фоне ближайшей ложбины перед горой Круглой. Возможно, что мешающие наблюдению валуны были сброшены вниз и отверстие было искусственно удлинено с восточной стороны скального обрыва.

Восход Солнца в день зимнего солнцестояния происходит в ложбине между возвышенностями с юго-восточной стороны от Голухи, и это, кажется, единственное искусственно не подработанное

место — в ложбине не видно каких-либо следов деятельности человека. Возможно, что изначально гора Голуха была выбрана для астрономических наблюдений именно из-за возможности наблюдать, когда в дни зимнего солнцестояния «Солнце на лето поворачивалось». Наиболее точно по центру ложбины Солнце вставало около 500 г. до н. э., но ещё около 2 тыс. лет, в ту и другую сторону оно всходило в ложбине. Возможно, в эти дни на вершине горы собирались люди праздновать наступление прибавления дневного времени суток и ожидания весны-лета. Возможно, если отверстие на вершине уже существовало, так что люди устанавливали в него столб, как до сих пор встречают Новый год индийцы, и, возможно, на конце столба находилось колесо (коловрат), разделённое на несколько секторов, в которые попадали определённые созвездия. С таким колесом на фоне звёздного неба можно было наблюдать и движение созвездий в течение года, и время в ночное время суток. Дневное время в сутках можно было наблюдать по солнечной тени от столба. Интересно, что севернее вершины горы Голуха находится низкий вытянутый гротик, около входа в который А. И. Мацына в 2009 г. нашёл осколок орнаментированной керамики, а автор статьи в это же время нашла в середине гротика зуб — нижний резец лошади. Больше ничего в гротике не было. В Толковом словаре В. И. Даля находим по этому поводу любопытную информацию: «Кол, у коновалов конский клык, нижний зуб между резцами... Кол, прикол, полярная звезда... Коланец — осколок, отбитый кусок» [2]. Полярная звезда в Северном полушарии Земли всегда расположена в северном направлении, как и гротик по отношению к вершине горы Голуха.

Интересно выглядит звёздное небо из отверстия в горе Голуха: вокруг кроны ближайшей сосёнки располагаются все полярные звёзды, которые были таковыми в Северном полушарии звёздного неба. Когда полюс мира при вращении вокруг полюса эклиптики в результате солнечно-лунной прецессии вставал на какую-нибудь звезду среди околполюсных созвездий, тогда она становилась Полярной, то есть неподвижной звездой, вокруг которой происходило видимое вращение звёздного неба: альфа Цефея — Альдерамин — была Полярной звездой около 21 тыс. лет назад, дельта Лебеда — Джанах — около 17 тыс. лет назад, альфа Лиры — Вега — около 14 тыс. лет назад, йота Геркулеса — около 12 тыс. лет назад, тау Геркулеса — около 9 тыс. лет назад, альфа Дракона — Тубан — около 5 тыс. лет назад, альфа Малой Медведицы — Киносура — современная Полярная звезда, но также была ею 26 тыс. лет назад (через 26 тыс. лет цикл прецессии повторяется) (рис. 3, см. вклейку 04).

Огромное количество артефактов, подобранных на пути к вершине горы и на самой вершине и обнаруживаемых каждый раз после дождя — осколки керамики с тальком и без него, кремнёвые отщепы, осколки наконечников каменных копий, каменный наконечник стрелы, бронзовый наконечник стрелы и медные капли как остатки металлургического, скорее всего, ритуального производства на вершине горы, — свидетельствуют о постоянном посещении горы Голуха на протяжении нескольких тысяч лет местными племенами (рис. 4–9, см. вклейку 04–05). При том, что на соседних горках таких следов не обнаружено. Да и сейчас местные жители и туристы любят посещать эту гору — живописные виды позволяют делать красивые селфи на фоне Уральского хребта, Александровской сопки, гор Таганай и Ицыл, Ильменского и Чашковского хребтов.

За несколько лет такой археоастрономической практики отточилась методика исследований, были изучены ближайшие природные объекты, находящиеся в астрономической связи с горой Голуха, а именно Равноденственная горка (так мы её назвали из-за того, что в её основании появляется Солнце на восходе в день весеннего или осеннего равноденствия) и Длинный восточный полуостров озера Большой Еланчик, который со своей каменной нишеобразной наблюдательной площадкой в конце полуострова лежит на одной равноденственной линии восток–запад с горой Голуха и с основанием Равноденственной горки (рис. 10). С оконечности Длинного полуострова мы наблюдали

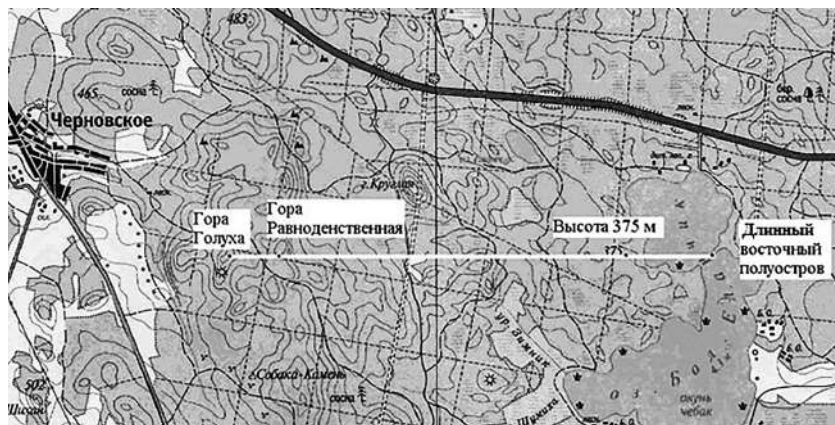


Рис. 10. Карта Чашковского хребта с равноденственным направлением восходов-заходов Солнца, наблюдаемых на линии гора Голуха — Длинный восточный полуостров озера Большой Еланчик. Атлас Челябинской области и астрокомпозиция О. О. Поляковой

заходы Солнца над Чашковскими горами в кардинальные точки года (рис. 11, 12, см. вклейку 06).

В июне 2018 г. исследуемый нами объект гора Голуха посетили археологи А. Д. Таиров и Ю. В. Васина. Они сделали вывод, что объект достоин научного археологического исследования.

Другое интересное археоастрономическое многолетнее исследование начато нами в 2015 г. на озере Большие Аллаки, где мы, сначала с А. Р. Беляковым, исследовали северный берег озера, искусственно продвинутый на юг древними людьми для большего угла обзора (рис. 13, см. вклейку 06). С этого северного берега озера наблюдаются заходы Солнца — в южное основание Потаниных гор в дни зимнего солнцестояния (рис. 14) и в северное основание Вишнёвых гор в дни весеннего и осеннего равноденствий (рис. 15). Но с этого места не фиксируется направление на восход или заход Солнца в день летнего солнцестояния, поскольку эти события происходят за спиной наблюдателей и закрыты лесом.

В отношении восходов/заходов Солнца в дни летнего солнцестояния на озере Большие Аллаки подсказка пришла в 2018 г. от Ф. Е. Жижилева, который заметил игру солнечных теней на скальных выступах Больших каменных палаток, находящихся на юго-восточном берегу



Рис. 14. Заход Солнца в ложбину южного основания Потаниных гор в день зимнего солнцестояния. Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой



Рис. 15. Заход Солнца в северное основание Вишнёвых гор в дни весеннего и осеннего равноденствия. Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой

озера и исследованных и описанных как святилище каменного и бронзового веков в 1914 г. В. Я. Толмачёвым [8], в 1969 г. В. Т. Петриным [3], в 1973 г. В. Н. Чернецовым [7]. Было найдено много артефактов: каменные орудия труда, каменные и бронзовые наконечники копий и стрел, хрустальные изделия, медный птицеидол, четыре писаницы, многие знаки на которых до сих пор остаются нераспознанными. Ф. Е. Жижилев обратил внимание автора на один непонятный геометрический знак (рис. 16, см. вклейку 07) среди прочих непонятных или более-менее понятных геометрических знаков. При внимательном рассмотрении знака обнаруживается структура солнечно-лунного календаря, где солнечный год символизируется горизонтальной линией, вдоль которой идут вертикальные чёрточки — по 6 сверху и снизу, пропорционально делящих годовую линию на шесть тёплых лунных месяцев вверху, от новолуния до новолуния, когда Солнце встаёт и заходит выше равноденственной линии восток—запад и ночь короче дня, и 6 холодных лунных месяцев, когда Солнце встаёт и заходит ниже равноденственной линии и ночь длиннее дня. Равноденствие изображено косой чертой слева от годовой линии, как бы показывая короткую ночь вверху и длинную ночь внизу. Справа годовая линия не совпадает с началом месяца в новом году, словно смещаясь на треть месяца. Это говорит о том, что древние люди, которые изобрели этот календарный знак, уже знали о том, что длительность солнечного года в 365–366 дней была продолжительнее примерно на 10–11 дней по сравнению с двенадцатью лунными месяцами около 355 дней. Вот такой простой знак говорит нам многое о познаниях древних людей, населявших эту местность. Подобные знаки находят и на скалах Среднего Урала, например, на Змиевом камне и на Сокольинских утёсах, правда, там есть знаки и по 6, и по 12 вертикальных чёрточек сверху и снизу. В случае с 12 чёрточками сверху и снизу понятно, что древние люди в течение месяца наблюдали и новолуние в начале месяца, и полнолуние в середине месяца (рис. 16, а, б, см. вклейку 07). Екатеринбургские археологи относят авторство этих знаков к предкам вогулов (ханты-манси), издавна населявших Урал [8].

В связи с нахождением календарного знака на Больших каменных палатках озера Большие Аллаки поиски астрономических направлений переместились в юго-восточную зону озера, где действительно открыт горизонт в сторону восхода и захода Солнца летом. Но в тех направлениях горизонт ровный, значит, древние люди должны были как-то использовать возвышающиеся над окружающей местностью останцы Больших каменных палаток. И такое место наблюдения было найдено на утоптанной площадке, примерно 10 см глубиной, в непосредственной

близости от календарного знака. Обнаружилось, что если стоять на этой утоптанной площадке лицом к календарному знаку, то в день летнего солнцестояния заход Солнца будет происходить у левого края останца, а восход Солнца будет наблюдаться у правого края останца, как будто Солнце за ночь проходит за останцом с календарными знаками (рис. 17, см. вклейку 07).

На этом же останце с другой стороны символически изображены пляшущие человечки с рогами или перьями на голове (возможно, шаманы) и множество других геометрических символов, пока неясного назначения. Интересно, что в день зимнего солнцестояния солнечная тень от наблюдателя попадает на нишу с календарным знаком. В дни весеннего и осеннего равноденствия и летнего солнцестояния солнечная тень от других останцов и от наблюдателя попадает на центральный, самый крупный и высокий останец.

Также в 2018 г. возникло новое археоастрономическое исследование по обнаруженному геологами Голевыми неучтённого кургана с «усами» около села Приморское Кваркенского района Оренбургской области. Открыватели этого памятника назвали его Усть-Ташлинским, поскольку географически он находится в устье впадения реки Ташлы в реку Урал, но в настоящее время здесь разливаются воды Ириклинского водохранилища, и иногда, в засушливые годы, курган появляется из-под воды. В такое время его и обнаружили геологи и срочно связались с автором статьи (рис. 18, см. вклейку 07). В дни осеннего равноденствия 2018 г. и летнего солнцестояния 2019 г. курган был исследован нами на предмет астрономических направлений (рис. 19), о чём была издана статья в журнале *Archaeoastronomy and Ancient Technologies* [5].

В 2019 г. начались планомерное обучение детей в Челябинской общественной областной организации Центр детско-юношеского туризма и краеведения «Наследие», совместное участие с детьми и курсантами военно-воздушной академии в молодёжных форумах и на конференциях, выходы на предполагаемые объекты древних астрономических наблюдений с желающими интеллектуально исследовать родной край.

Примером может служить начатое в день летнего солнцестояния археоастрономическое исследование на озере Сугомак на западном краю города Кыштым, совместно с А. В. Кузьминой и М. Лариным, где от середины восточного берега озера Сугомак прослеживаются астрономические направления заходов Солнца в ложбины гор на противоположном берегу озера для всех кардинальных дат календарного года — в дни весеннего и осеннего равноденствия, летнего и зимнего солнцестояния (рис. 20).

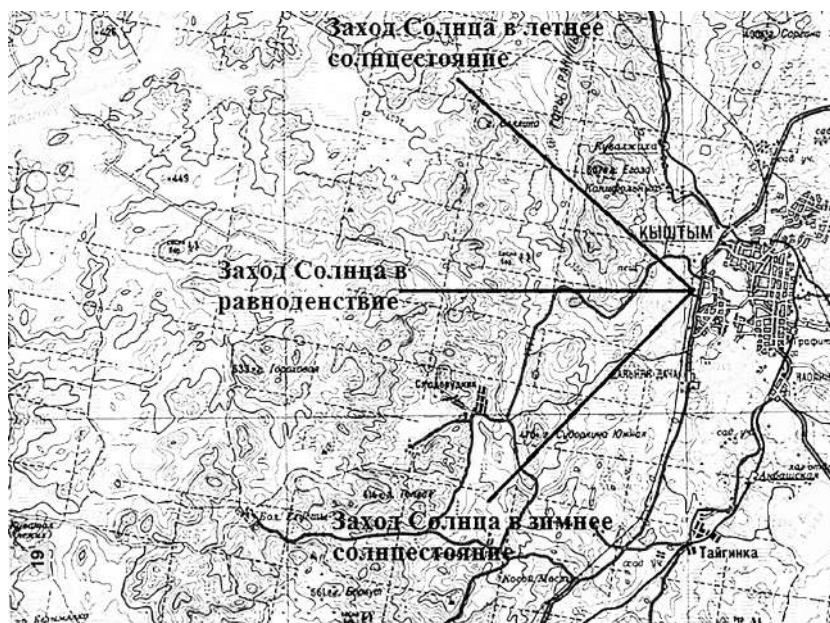


Рис. 20. Теоретические астрономические направления в кардинальные точки года на заходы Солнца с восточного берега озера Сугомак.
 Атлас Челябинской области и астрокомпозиция О. О. Поляковой

Также А. В. Кузьминой и М. Лариным был найден интересный природный объект, очень похожий на Аллаки, рядом с пос. Комбулат в Чебаркульском районе. Планируются выезды с целью астрономических исследований и на этот объект.

На сайте www.astroiss.ru показана история исследований научно-исследовательского общества «Астроисс» и даются обучающие программы для школьников и студентов, желающих заниматься этим увлекательным, интеллектуальным, экологически чистым видом туристической деятельности и археоастрономическим видом научно-исследовательской деятельности на стыке исторических, астрономических, культурологических и философских наук.

Список литературы

1. Гирник, В. В. Предание об Огненном камне: по следам легенды [Текст] / В. В. Гирник // Познават. краевед. вестн. Красноармейс. муницип. р-на «Искатели». — 2019. — № 70 (октябрь).
2. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка [Текст] / В. И. Даль. — СПб., 2009. — 896 с.

3. Петрин, В. Т. Новые данные о писаницах с озера Большие Аллаки [Текст] / В. Т. Петрин // Совет. археология. – 1976. – № 1. – С. 153–158.

4. Полякова, О. О. Археoaстрономические исследования Чашковского хребта [Электронный ресурс] / О. О. Полякова // Archaeoastronomy and Ancient Technologies I (2). – 2013. – С. 1–17. – URL: <http://aaatec.org/documents/article/ro2r.pdf> (от 01.11.2013).

5. Полякова, О. О. Усть-Ташлинский курган с «усами» в Оренбургской области [Электронный ресурс] / О. О. Полякова, О. А. Голев, Л. П. Голева, М. О. Голева // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. – 2019. – № 7 (1). – С. 89–147. – URL: http://aaatec.org/art/a_роб

6. Худякова, Н. Л. Философская разметка профессионально значимого объекта в комплексном исследовании [Текст] / Н. Л. Худякова, Ш. Ш. Хайрулин, А. И. Мацына // Гуманитарный вектор. – 2013. – № 2 (34). – С. 85–90.

7. Чернецов, В. Н. Наскальные изображения Урала [Текст] / В. Н. Чернецов // Свод археол. источников. – 1971. – В4–12 (2).

8. Широков, В. Н. Наскальные изображения Северного и Среднего Урала [Текст] / В. Н. Широков, С. Е. Чаиркин. – Екатеринбург, 2011. – 182 с.

УДК 574.24 581.522.4

РАЗВИТИЕ ХЛОРЕЛЛЫ *CHLORELLA VULGARIS* Beij. В РАЗЛИЧНЫХ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКОМУ СОСТАВУ ПРОБАХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

К. А. Корляков, А. В. Алещенко

*Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия
Korfish@mail.ru; nastja-les@mail.ru*

Изучено развитие одноклеточной планктонной водоросли хлорелла в пробах подземных вод Челябинского городского округа. При высокой адаптивности и варьировании плотности клеток в широких пределах (5–94) наибольший рост хлореллы отмечен в пробах с наибольшей минерализацией воды. В отношении увеличения концентрации аммония и нитратов в пробе и ростом клеток выявлена положительная статистически значимая корреляция, которая составила соответственно $p = 0,04$ ($t = 1$) и $p = 0,038$ ($t = 0,73$) по Кендаллу. В отношении магния, натрия и стронция была выявлена тенденция к статистической достоверности ($p = 0,05–0,1$), которая составила соответственно для каждого элемента $p = 0,09$ ($t = 0,6$), $p = 0,09$ ($t = 0,6$) и $p = 0,14$ ($t = 0,6$) по Кендаллу.

Ключевые слова: *хлорелла, подземная вода, минерализация.*

DEVELOPMENT OF *CHLORELLA VULGARIS* Beij. IN DIFFERENT HYDROCHEMICAL COMPOSITION OF GROUNDWATER SAMPLES

K.A. Korlyakov, A.V. Aleschenko

*Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia.
Korfish@mail.ru; nastja-les@mail.ru*

The development of single-celled planktonic algae *Chlorella* in samples of underground waters of the Chelyabinsk city district was studied. With high adaptability and wide variation in cell density (5–94), the highest growth of *Chlorella* was observed in samples with the highest water mineralization. With respect to the increase in the concentration of ammonium and nitrates in the sample and cell growth, a positive statistically significant correlation was found, which was $p = 0.04$ ($t = 1$) and $p = 0.038$ ($t = 0.73$) according to Kendall, respectively. For magnesium, sodium, and strontium, there was a trend towards statistical confidence ($p = 0.05–0.1$), which was $p = 0.09$ ($t = 0.6$), $p = 0.09$ ($t = 0.6$), and $p = 0.14$ ($t = 0.6$) for Kendall, respectively.

Keywords: *chlorella, underground water, mineralization.*

Введение

Планктонная водоросль хлорелла используется как культивируемый объект в аквакультуре Челябинской области на протяжении последних нескольких лет. Хлорелла культивируется в баках или специальных прудах с добавлением питательной среды (аммиачная селитра, суперфосфат) и при достижении ею значительной численности и биомассы выпускается в природные водоёмы. Целью добавления хлореллы в водоёмы рыбохозяйственного значения является подавление ею сине-зелёных водорослей и увеличение кормовой базы озера или пруда. При этом в искусственной аквакультуре часто применяется наполнение водных резервуаров подземными водами, что изменяет гидрохимический состав воды и делает необходимым корректировку биотехнологического процесса. Вторым важным аспектом культивирования хлореллы является её адаптационная способность к различному гидрохимическому составу воды. Поэтому целью данной работы являлось изучение развития хлореллы в пробах подземной воды различного гидрохимического состава.

Материал и методика исследования

В качестве тест-организма была использована одноклеточная зелёная водоросль *Chlorella vulgaris* Beij., культура которой культивируется в лаборатории экологии водных сообществ факультета экологии Челябинского государственного университета. Пробы подземных вод и сведения об их гидрохимическом составе были предоставлены лабораторией ООО «Экспертный центр СЭС». Семь проб подземной воды были изъяты с территории Челябинского городского округа и 1 проба для сравнения из Уйского района Челябинской области (пос. Аминево, ул. Юбилейная, 82). Пробы подземных вод были перелиты в контейнеры для культивирования хлореллы в стандартном объёме (300 мл). В каждую пробу воды были посажены по 3 мл альгологически чистой культуры одноклеточной зелёной водоросли хлорелла [1; 2]. Ёмкости с хлореллой поместили под люминесцентную лампу со спектром света, аналогичным при культивировании исходной материнской культуры. Рост культуры хлореллы наблюдался в течение недели. Далее под микроскопом при 10-кратном увеличении просматривалась плотность клеток хлореллы в каждой из проб в трёхкратной повторности. Для статистической оценки степени связи использовали непараметрическую корреляцию Кендалла [3]. Расчёты и графические построения выполнены в пакете *KuPlot* [3]. Связи считали статистически значимыми при $p > 0,05$, незначимыми — при $p > 0,10$.

Результаты исследования

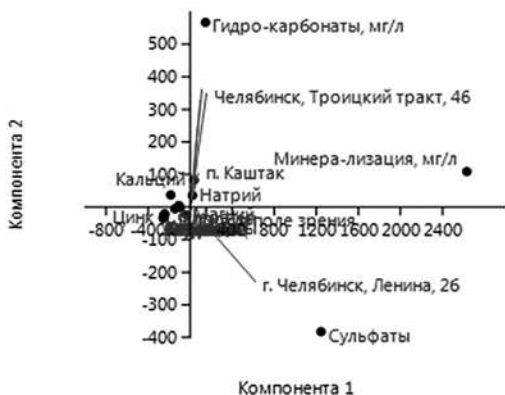
Наиболее высокая плотность клеток культуры хлореллы ($94 \pm 7,5$) была отмечена в пробе подземной воды, изъятной в центре г. Челябинска на ул. Ленина 2б (таблица). На втором месте проба из пос. Аминово ($64,7 \pm 15,9$), на третьем — из пос. Рощино (36 ± 7). Пробы из пос. Каштак, пос. АМЗ и двух проб с неустановленным месторасположением характеризовались плотностью клеток в интервале 7,6–19,6 кл./поле зрения. Самая низкая плотность клеток ($5,7 \pm 2,1$) была отмечена в пробе подземной воды из скважины по адресу Троицкий тракт, 4б. Географически можно отметить, что в пробах воды из центра Челябинского городского округа культура хлореллы развивалась более активно, чем на окраинах. При этом в воде из проб северной части (пос. Рощино, пос. Каштак) Челябинского городского округа плотность клеток была выше, чем из южных районов (Челябинск, Троицкий тракт, 4б, пос. АМЗ). Здесь следует отметить, что подземная вода в северной части Челябинского городского округа пролегает на значительно больших глубинах (70 м), чем в остальной части округа.

Проанализировав все результаты, можно сделать следующие выводы: чем больше минерализация воды, тем больше плотность клеток. Исключением является проба 426, где минерализация высокая, а плотность хлореллы самая низкая. Также повышенный рост культуры хлореллы наблюдался в пробах с повышенным содержанием магния, натрия, аммония, нитратов, стронция. Причём в отношении аммония и нитратов выявлена положительная статистически значимая корреляция, которая составила соответственно $p = 0,04$ ($t = 1$) и $p = 0,038$ ($t = 0,73$) по Кендаллу. В отношении магния, натрия и стронция была выявлена тенденция к статистической достоверности ($p = 0,05–0,1$), которая составила соответственно для каждого элемента $p = 0,09$ ($t = 0,6$), $p = 0,09$ ($t = 0,6$) и $p = 0,14$ ($t = 0,6$) по Кендаллу. Известно, что развитие хлореллы стимулирует наличие в среде азота и фосфора, что подтверждают выше отмеченные статистически значимые связи с аммонием и нитратами. Вместе с тем положительная корреляция роста хлореллы со стронцием кажется достаточно интересной.

Многомерный анализ с использованием главных компонент показал результаты, которые приведены на рисунке. Металлы, хлориды и соединения с азотом сформировали группу, расположенную в центре, к которой тяготела проба воды из пос. Каштак. Другой полюс сформировали сульфаты, к которому тяготела проба из центра города Челябинска, а в противоположность ей — проба из южной части города (Троицкий тракт), к которой тяготели гидрокарбонаты. Численность клеток хлореллы располагалась в центре многомерного пространства

Развитие хлореллы в различных по гидрохимическому составу пробах подземных вод

Показатель	Номер пробы									
	792	838	825	742	809	827	426	824		
Расположение	пос. Рождино, ул. Новая, 2	-	Челябинск, пос. АМЗ	пос. Аминово, ул. Юбилейная, 82	Челябинск, Ленина, 26	-	Челябинск, Троицкий тракт, 46	пос. Каштак		
Глубина, м	70	-	50	18	38	-	28	70		
Числ. кл./поле зрения	36±7	76±4	10±4,3	647±15,9	94±7,5	7,6±1,1	5,7±2,1	19,6±6,5		
Минерализация, мг/л	572,9	296	296	435	2645	-	780	353		
pH	7,8	7,48	7,48	7,36	7,05	-	7,36	7,08		
Гидрокарбонаты, мг/л	373,4	-	158,1	435,5	170,9	-	357	132		
Калий	1,2	-	0,3	16,7	1,8	-	1	1,3		
Кальций	45,1	-	40,7	156	229,1	-	138,7	75,5		
Карбонаты	1,53	-	0,3	0,6	0,16	-	0,49	0,1		
Магний	23,8	-	11,1	102,2	204,7	-	23,2	7,7		
Натрий	75,1	-	16,7	156,2	239	-	54,7	6,2		
Сульфаты	24,7	-	55,7	165,2	1525,6	-	97,3	113,9		
Хлориды	0,3	-	9,4	57,4	136,1	-	89,1	6,3		
Аммоний	0,077	-	0	0,154	2,07	-	0,005	0		
Нитраты	23,7	-	2,21	122,3	127,9	-	12,45	10,1		
Нитриты	0,4	-	0	0,95	0	-	0,003	0		
Барий	0	-	0	2,19	0	-	1,92	0		
Железо	0,009	-	0,042	0,02	0,009	-	0,043	0,069		
Кадмий	0,01	-	0	0	0	-	0	0		
Кобальт	0,043	-	0	0	0	-	0	0		
Марганец	0,014	-	0,287	0,018	0,023	-	0,048	0,0027		
Медь	0,032	-	0	0	0,0016	-	0	0		
Стронций	1,41	-	0,136	6,46	5,98	-	0,65	0		
Фториды	2,2	-	1,38	0,008	0	-	0,013	0,35		
Цинк	0,045	-	0	0,582	0,015	-	0	0		



Распределение химических соединений и точек отбора проб города Челябинска в многомерном пространстве главных компонент

вместе с пулом основных элементов и соединений и занимала среднее положение между центром города Челябинска и пос. Каштак.

Заключение

Таким образом, подземные воды Зауралья могут использоваться при культивировании хлореллы. Подземная вода в центральной части города Челябинска, наиболее обогащённая

химическими элементами с повышенной концентрацией органических веществ и минерализацией, оказалась наиболее благоприятной для культивирования хлореллы. Азотсодержащие соединения стимулировали высокую скорость роста хлореллы. Культура хлореллы проявила высокие адаптивные свойства — во всех пробах наблюдалось деление клеток. Плотность клеток при этом варьировала в широких пределах: 5–94 клетки в поле зрения. Из химических соединений положительная статистически значимая связь с ростом хлореллы наблюдалась в отношении аммония и нитратов. Тенденция к статистической значимости была отмечена в отношении магния, натрия и стронция.

Список литературы

1. Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей : учеб. пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров — Уфа : Изд-во БГПУ, 2008. — 152 с.
2. Жмур, Н. С. Методика определения токсичности вод, водных вытяжек из почв, осадков сточных вод и отходов по изменению уровня флуоресценции хлорофилла и численности клеток водорослей / Н. С. Жмур, Т. Л. Орлова. ФР.1.39.2007.03223. — М. : Акварос, 2007. — 44 с.
3. Yoshioka, K. KyPlot — a user-oriented tool for statistical data analysis and visualization / K. Yoshioka // Computational Statistics. — 2002. — Vol. 17, № 3. — P. 425–437.

АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН *LINUM SATIVA* L. ВЫТЯЖЕК ЛИСТОВОГО ОПАДА ИЗ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ СООБЩЕСТВ НЕКОТОРЫХ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

П. В. Левченко¹, И. А. Гетманец², В. П. Викторов¹

¹Московский педагогический государственный университет, Москва, Россия
leopacha@mail.ru; vpviktorov@mail.ru

²Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия. ecol.ecol@csu.ru

Рассмотрены результаты биотестирования водных вытяжек листового опада *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Ulmus glabra* Huds. на предмет аллелопатической активности. Выявлена зависимость ингибирующего эффекта на прорастание семян *Linum sativa* L. от разных концентраций водных экстрактов. Проанализирована зависимость аллелопатической активности от местонахождения популяций исследуемых видов.

Ключевые слова: аллелопатия, аллелопатическая активность, биотестирование, листовой опад.

ALLELOPATHIC EFFECT OF EXTRACTS OF FOLIAGE LITTER OF SOME BROAD-LEAVED SPECIES FROM NATURAL AND ARTIFICIAL ASSOCIATIONS ON *LINUM SATIVA* L. SEED GERMINATION

¹P.V. Levchenko, ²I.A. Getmanets, ¹V.P. Viktorov

¹Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia. leopacha@mail.ru

²Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. ecol.ecol@csu.ru

The results of biotesting for allelopathic activity of *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Ulmus glabra* Huds. in aqueous extracts of foliage litter were observed. The dependence of the inhibitory effect on seed germination of *Linum sativa* L. on different concentrations of aqueous extracts was revealed. The dependence of allelopathic activity on the location of populations of the studied species was analyzed.

Keywords: allelopathy, allelopathic activity, bioassay, leaf litter.

Введение

Аллелопатия является сложным экологическим явлением и действует в сочетании с конкуренцией за ресурсы и абиотическими факторами окружающей среды, влияющими на рост растений. И хотя не все аллелопатические эффекты являются прямыми воздействиями одного растения на другое [4; 7; 8; 14], существует множество примеров прямого воздействия растений на растения. Формирование

аллелохимического поля вокруг растения связано с выделением в окружающую среду продуктов вторичного метаболизма. Исследования вторичных метаболитов показали, что они активно образуются в ответ на стресс-факторы, которыми могут выступать болезни и инфекции, внедрение чужеродных видов, антропогенное загрязнение окружающей среды и др. [2].

Многочисленные исследования, посвящённые аллелопатии древесных видов, выявили, что выделяемые древесными растениями аллелохимикаты концентрируются в листовом опаде и почве прикорневой зоны [1; 3; 6; 7; 11]. Поэтому, изучая аллелопатическую активность древесных пород, целесообразнее всего обратить внимание именно на эти пути воздействия на растения-реципиенты.

В настоящей работе проведено сравнение аллелопатической активности почвы прикорневой зоны и вытяжек листового опада, взятых в естественных сообществах некоторых широколиственных пород и их искусственных посадках, в которых они испытывают стресс антропогенной нагрузки.

Цель работы: биотестирование эдафотопы и вытяжек листового опада широколиственных пород деревьев, обладающих аллелопатической активностью.

Задачи:

- в соответствии с общепринятой методикой провести отбор почв прикорневой зоны и листовой подстилки исследуемых видов;
- в ходе лабораторного эксперимента проанализировать аллелопатический эффект на всхожесть семян тест-объекта.

Материал и методика

Отбор проб происходил в двух типах местообитаний: 1) естественных сообществах с минимумом антропогенной нагрузки; 2) искусственных насаждениях г. Челябинска. Для проведения исследования были заложены площадки в особо охраняемых природных территориях в лесной зоне (Ашинский государственный природный биологический заказник и памятник природы «Дубовая роща»), а также в черте г. Челябинска (памятник природы «Каштакский бор» и парк «Никольская роща») в различных типах сообществ с эдификаторами древесного яруса – *Quercus robur* L., *Acer platanoides* L., *Ulmus glabra* Huds. Отобрана почва прикорневой зоны и лесная подстилка в ассоциациях естественных и искусственных фитоценозов.

В качестве тест-объекта выбран *Linum sativa* L., широко используемый в биотестировании, поскольку он обладает высокой всхожестью

семян и чувствительностью к изменению факторов роста [5]. Также *L. sativa* известен своей чувствительностью к аллелопатическим веществам и часто используется для биоанализов [9; 12; 13].

В своих исследованиях мы использовали методику М. Santonja, А. Bousquet-Mélou и др. [13] с некоторыми изменениями. В частности, для контрольного опыта нами использован субстрат. Также в используемой методике для тестирования влияния аллелохимикатов листового опада полив проводился водными вытяжками.

Семена тест-объекта в количестве 15 шт. высевались в почву весом 50 г. прикорневой зоны исследуемых видов, предварительно высушенную при температуре 103 °С; при контролируемом освещении с фото-периодом в 15 ч дневного режима и температурой 21±1 °С. Опыт закладывался в пластиковых прозрачных стаканах, как показано на схеме (рис. 1). Все варианты опыта через день поливались водной вытяжкой в объёме 5 мл подстилки изучаемых видов разных концентраций (1/100, 1/25, 1/50 и 1/10). Опыт заложен в трёхкратной повторности для каждой обработки. Процент прорастания семян рассчитан по формуле

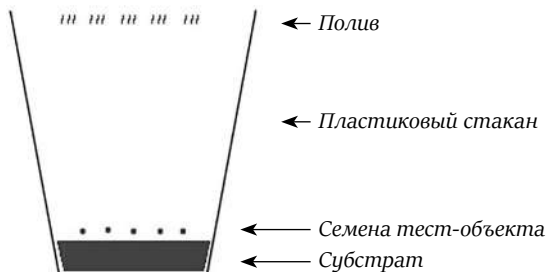


Рис. 1. Схема проведения эксперимента

$$\frac{\text{Количество проросших семян}}{\text{Количество посеянных семян}} \cdot 100 \% [4].$$

Результаты и обсуждение

Анализ результатов опыта показал, что существует прямая зависимость между всхожестью и концентрацией вытяжек. Наибольший ингибирующий эффект на всхожесть семян льна оказывают водные вытяжки листового опада дуба, взятого в Ашинском заказнике, в концентрации 1/10 (в этом варианте семена льна не всходили ни в одной из повторностей) (рис. 2). Максимальная всхожесть семян *L. sativa* под вытяжками листового опада *U. glabra* концентрацией 1/100 составляет 98 %, что находится в пределах математической погрешности (±2,8 %) (рис. 3). Это позволяет говорить об отсутствии ингибирующего

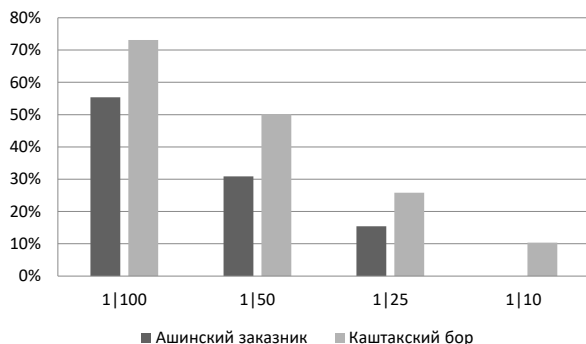


Рис. 2. Всхожесть семян *Linum sativa* под воздействием листового опада *Q. robur*

эффекта в данном варианте опыта. Кроме того, в опыте с вытяжками листового опада вяза, взятого из Никольской рощи, всхожесть семян тест-объекта говорит о слабоингибирующем эффекте во всех четырёх концентрациях (больше 80 %), тогда как экстракты листового опада, взятого из Ашинского заказника, оказали слабоингибирующее воздействие только в двух концентрациях (1/100, 1/50).

Самая большая амплитуда ($\approx 67\%$) процентной оценки всхожести семян тест-объекта в зависимости от концентрации растворов выявлена в опыте с *Q. robur*. Ингибирующий эффект на прорастание льна водными вытяжками листового опада дубы, взятого из Ашинского заказника, оказался наибольшим среди всех концентраций.

Всхожесть семян теста под влиянием вытяжек листового опада, взятого из искусственных сообществ исследуемых видов, выше, чем после полива вытяжками опада из естественных сообществ. Эта

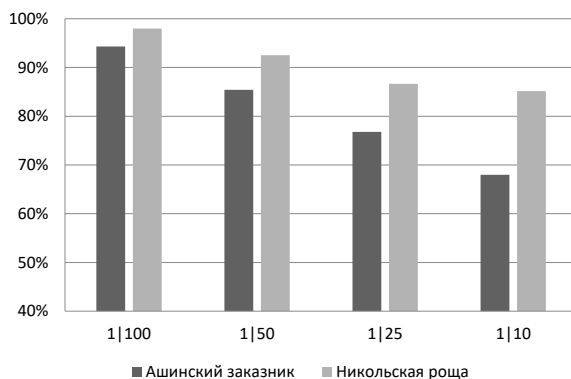


Рис. 3. Всхожесть семян *Linum sativa* под воздействием листового опада *U. glabra*

закономерность в большей степени выражена в опыте с листовым опадом *Q. robur*. На наш взгляд, это обусловлено сильным ингибирующим эффектом вторичных метаболитов, выделяемых дубом, концентрация которых во многом связана с жизненностью дерева [1]. Амплитуда разницы всхожести семян льна под действием водных вытяжек листового опада из Ашинского заказника и Каштакского бора составляет от 10 до 20 %. Наименьшая разность между всхожестью семян тест-объекта у двух типах местообитаний выявлена под воздействием вытяжек *A. platanoides* в концентрации 1/25 и составляет 2,8 %, что входит в рассчитанную арифметическую погрешность эксперимента (рис. 4).

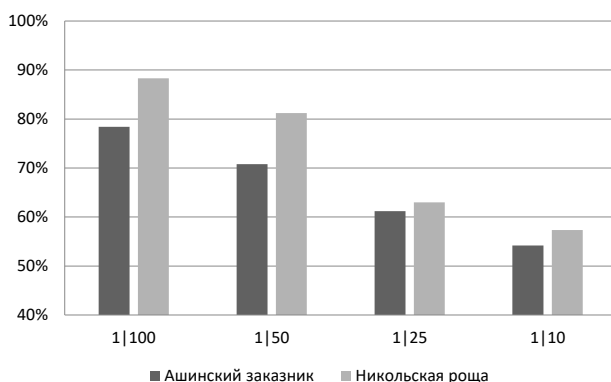


Рис. 4. Всхожесть семян *Linum sativa* под воздействием листового опада *A. platanoides*

Таким образом, результаты опыта по влиянию водных вытяжек листового опада *Q. robur*, *A. platanoides*, *U. glabra* позволяют нам утверждать, что существует зависимость между аллелопатической активностью деревьев и характером их местообитания, что требует более детальных исследований.

Список литературы

1. Баранецкий, Г. Г. Химическое взаимодействие древесных растений [Текст] / Г. Г. Баранецкий. — Львов : Світ, 1990. — 160 с.
2. Верейкина, Н. Н. Аллелопатические свойства растений-интродуцентов в искусственных фитоценозах Белгородской области [Текст] : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16, 03.00.05. — Воронеж, 2005. — 230 с.
3. Гринюк, Ю. Г. Аллелопатические взаимоотношения дуба обыкновенного с сопутствующими древесными породами [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.03.01. — Львов, 1992. — 20 с.

4. Гродзинский, А. М. Аллелопатическое почвоутомление [Текст] / А. М. Гродзинский, Г. П. Богдан, Э. А. Головкин, Н. Н. Дзюбенко, П. А. Мороз, Н. И. Прутенская. — Киев : Наукова думка, 1979. — 248 с.
5. Казеев, К. Ш. Методы биодиагностики наземных экосистем [Текст] / К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, Ю. В. Акименко, Е. В. Даденко. — Ростов н/Д. : Изд-во Юж. федер. ун-та, 2016. — 356 с.
6. Матвеев, Н. М. Аллелопатический режим и интенсивность биологического круговорота веществ в лесных биоценозах степной зоны [Текст] / Н. М. Матвеев // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне : межвуз. сб. ст. — Куйбышев, 1990. — С. 61–75.
7. Матвеев, Н. М. Аллелопатия как фактор экологической среды [Текст] / Н. М. Матвеев. — Самара, 1994. — 206 с.
8. Миркин, Б. М. Аллелопатия. Состояние теории методы изучения [Текст] / Б. М. Миркин, И. Ю. Усманов // Журн. общ. биологии. — 1991. — Т. 52, № 5. — С. 646–655.
9. Семёнова, Е. Ф. Аллелопатическая оценка льна культурного *Linum usitatissimum* L. [Текст] / Е. Ф. Семёнова, Е. В. Преснякова, Н. А. Морозкина, Т. М. Фадеева // Маслич. культуры. — 2011. — № 1 (146–147). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/allelopathicheskaya-otsenka-lna-kulturnogo-linum-usitatissimum-l> (дата обращения: 27.02.2020).
10. Bousquet-Mélou, A. Allelopathic potential of *Medicago arborea*, a Mediterranean invasive shrub [Текст] / A. Bousquet-Mélou, L. Sophie, C. Robles, S. Greff, S. Dupouyet, C. Fernandez // Chemoecology. — 2005. — № 15. — P. 193–198.
11. Inderjit, N. Plant allelochemical interference or soil chemicals ecology [Текст] / N. Inderjit, J. Weiner // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. — 2001. — Vol. 4, № 1. — P. 3–12.
12. Samuel, P. Orr Invasive plants can inhibit native tree seedlings: testing potential allelopathic mechanisms [Текст] / P. Samuel, A. Jennifer Orr, Rudgers and Keith Clay // Plant Ecology. — 2005. — № 181. — С. 153–165.
13. Santonja, M. Allelopathic effects of volatile organic compounds released from *Pinus halepensis* needles and roots [Текст] / A. Bousquet-Mélou, S. Greff, E. Ormeño, C. Fernandez // Ecology and Evolution. — 2019. — № 9. — P. 8201–8213. — URL: <https://doi.org/10.1002/ece3.5390>.
14. Wardle, D. A. An ecosystem-level perspective of allelopathy [Текст] / D. A. Wardle, M. C. Nilsson, V. Gallet and O. Zackrisson // Biological Reviews. — 1998. — № 3. — P. 305–319.

ФЛОРА ЧЕЛЯБИНСКОГО (ГОРОДСКОГО) СОСНОВОГО БОРА

В. В. Меркер

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

Приведены сведения о флоре Челябинского (Городского) бора, включающей 540 видов сосудистых растений. Представлены результаты таксономического и эколого-ценотического анализов, отмечены редкие и охраняемые виды в составе флоры бора. Все находки подтверждены гербарными образцами, хранящимися в Гербарии ботанического сада ЧелГУ (CSUH).

Ключевые слова: *флора, сосудистые растения, таксономический и эколого-ценотический анализы, редкие виды.*

PINE FOREST'S FLORA OF CHELYABINSK

V.V. Merker

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

The information about Chelyabinsk pine forest's flora is given, which includes 540 species of vascular plants, is presented. The results of taxonomic and ecological-cenotic analyzes are presented, rare and protected species are noted. All findings are stored in CSU Herbarium specimens (CSUH).

Keywords: *flora, vascular plants, taxonomic and ecological-cenotic analyzes, rare species.*

Введение

Наличие естественных городских массивов является одним из важных показателей качества городской среды и жизни. Города, в которых имеются природные естественные лесные насаждения, реализуют различные подходы к сохранению лесной растительности. Челябинский городской сосновый бор является ботаническим памятником природы регионального значения решением облисполкома № 29 от 21 января 1969 г. и располагается на административной территории города Челябинска на правом берегу р. Миасс. Этот сосновый бор с 1934 г. находится в ведении Шершнёвского лесничества Главного управления лесами Челябинской области. В настоящее время по данным электронного ресурса «Кадастровый отчёт по ООПТ памятник природы регионального значения “Челябинский (городской) бор” [25] площадь ООПТ «Челябинский (Городской) бор» составляет 1 184,6 га (11,8 км²), при этом лесопокрытая площадь – 852 га, а площадь её

фрагментированной охранной зоны всего лишь 14,8 га. Протяжённость с северо-востока на юго-запад около 5,5 км, а средняя ширина – 2 км, общая протяжённость границ – 53,97 км [8].



Рис. 1. Карта-схема Челябинского (Городского) бора с нанесёнными границами ООПЗ и охранной зоны по состоянию на 20.09.2011 г.

С западной стороны бор ограничен Шершнёвским водохранилищем и рекой Миасс, на севере и северо-востоке — городской застройкой, при этом часть соснового бора с этой стороны является основой территории Парка культуры и отдыха им. Ю. А. Гагарина. Восточная граница соснового массива проходит вдоль улиц Лесопарковой и Татьянической, территорий Областной клинической больницы, Детской областной больницы, Областного госпиталя ветеранов, посёлка Уфимский каменный карьер и далее вдоль улицы Блюхера. С южной стороны бор ограничен территорией Областной психоневрологической больницы, улицами Кузнецова и Калининградской, карьером Изумрудный (рис. 2, см. вклейку 08).

Территория Городского бора расположена в подзоне северной лесостепи Зауральского пенеблена. Согласно схеме геоботанического районирования Европейской части бывшего СССР [6] она входит в состав Западносибирской лесостепной провинции Евразийской степной области. Согласно новейшей схеме флористического районирования территории Российской Федерации, разработанной Р. В. Камелиным [1], территория бора относится к подтаёжно-лесостепной Западно-Сибирской подпровинции Североевропейско-Уралосибирской провинции Евросибирской подобласти Циркумбореальной области Бореального подцарства Голарктического царства. По схеме ботанико-географического районирования Челябинской области, разработанной Б. П. Колесниковым [2; 3], данная территория относится к северному округу Зауральской провинции подзоны северной лесостепи лесостепной зоны. По схеме лесорастительного районирования того же автора Челябинский городской бор находится в лесостепной области Западно-Сибирской низменности Зауральской предгорно-равнинной провинции в Аргашском северно-лесостепном округе [4].

Челябинский городской сосновый бор является реликтовым природным комплексом, сформировавшимся на рубеже верхнего плейстоцена и голоцена (около 10 000 лет назад) в период аридизации климата, это так называемый реликт перигляциальной лесостепи [5; 6; 14]. Современная же флора Челябинского бора, как и других сосновых боров в Челябинской области, начала формироваться в середине голоцена (в Атлантикуме, около 7 000 лет назад), к этому периоду относится отступление дриасовых (тундровых) элементов и лесной растительности к северу.

Челябинский сосновый бор лежит на Челябинском гранитном массиве и возвышается над уровнем р. Миасс на 25–50 м. Во многих местах бора имеются выходы гранитного фундамента на поверхность в виде россыпей, каменных глыб, матрасовидных отдельностей

и больших гранитных плит нескольких разновидностей гранита (розового, крупно- и мелкозернистого, светло-серого и серого слюдяного, среднезернистого).

Почвенный покров Челябинского бора, сформированный на коре выветривания, по всей территории бора довольно однороден и в основном представлен супесчаными и песчаными типами почв, дерново-подзолистыми комковатыми и оподзоленными дресвянистыми почвами, мощностью от 4 до 20 см, с содержанием гумуса 2,5–4 %. Кроме того, имеются небольшие участки выщелоченного чернозёма на сухих окраинах бора, а на заболоченных участках и в речной пойме сформировались болотно-луговые почвы.

Водные пространства соснового бора и территорий, прилегающих к нему, представлены р. Миасс, огибающей бор с запада и севера на протяжении около 10 км, водохранилищем Шершнёвское, небольшим естественным лесным озерцом блюдцеобразной формы, частично заболоченным (в кв. 41), небольшой речкой Чикинка (правый приток р. Миасс), общей длиной 2830 м, пересекающей бор с востока на запад и впадающей в Шершнёвское водохранилище за городским пляжем. Русло р. Чикинки проходит по ложбине в гранитном массиве, исток находится на заболоченных участках в кв. 30 Челябинского бора (р-н Медгородка), устье её также заболочено. В некоторые годы Чикинка почти полностью пересыхает и представляет собой некоторое количество отдельных плёсов. Кроме того, в бору есть несколько карьеров (бывших каменоломен), заполненных водой (в кв. 36, 46 и др.), а также довольно много заболоченных участков, главным образом, в пойме р. Миасс, р. Чикинка, в старых выработках камня и в понижениях. Основное увлажнение территории бора происходит за счёт атмосферных осадков и, значительно меньше, грунтовых вод.

В XVIII в., согласно историческим сведениям, бор тянулся по обеим сторонам р. Миасс и сливался с Каштакским бором. В начале XX в., как пишет И. М. Крашенинников [5], городской бор «узкой лентой, шириной в среднем 1–2 версты, тянулся вдоль реки Миасс, на севере упираясь в заворот реки, а на юге подходя к заводу братьев Покровских. Таким образом, общее протяжение бора в этом направлении составляло 8–9 вёрст». «Есть некоторые факты, которые заставляют предполагать, что бор занимал здесь большее пространство, — писал И. М. Крашенинников [5]. — С южного конца на эту мысль наводит название посёлка Сосновского». А. Д. Сысоев [20; 21], проанализировав в своих работах различные источники и описания Челябинского бора, пришёл к выводу, что «за период с 1736 по 1966 год, то есть за 230 лет, территория бора сократилась более чем на две трети»,

а его левобережная часть исчезла. Изменения произошли, в первую очередь, из-за интенсивного лесопользования в связи с ростом города и его населения в середине XX в.

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 наиболее существенной чертой территории Челябинского бора и всех типов его растительности является антропогенная нарушенность. В результате рекреационного воздействия и других видов антропогенного вмешательства растительные сообщества в бору представлены преимущественно не коренными, а условно-коренными и производными типами. Интенсивное долговременное воздействие привело к значительной антропогенной модификации всего природного комплекса, формированию смешанных насаждений и смене пород, характерной для гарей, вырубок, участков близ городской застройки, рекреационных участков бора, к высокой засорённости его территорий фитоценозов и т. п.

Анализ имеющейся литературы (Крашенинников, 1905, 1908, 1918; Сысоев, 1963, 1968; Мейлах, 2000, 2001, 2003 и др.) показывает, что состав, структура, динамика природных и искусственных насаждений бора обследованы довольно слабо. Вопросы флористической инвентаризации, биоразнообразия сосудистых растений и его изменения в процессе рекреационного использования бора, выявления и анализа адвентивного компонента флоры бора оставались практически не изученными до начала XXI в. Следует отметить, что в 1980–1998 гг. несколько курсовых и дипломных работ, связанных с изучением Челябинского соснового бора, были выполнены студентами педагогического института — Н. И. Беласовой (рук. Н. П. Строкова, в работе приведено 180 видов растений без подтверждения гербарным материалом), Л. В. Заслоновой, Н. Н. Скибой (рук. Л. В. Рязанова, отмечено 30 видов в районе ПКиО), Ф. Р. Ахматдулиной, Е. Е. Угриновой (рук. Л. В. Рязанова, указано 27 видов лекарственных растений). С 1999 по 2003 г. изучением дигрессионных процессов в Челябинском бору, а также вопросами устойчивости экосистем бора к антропогенному воздействию занимался аспирант ЮУрГУ Э. В. Мейлах [10–12]. В диссертации Э. В. Мейлаха приведены весьма краткие сведения о составе флоры бора [12], основанные на материалах кафедры биологии растений и экологии ЧГПИ, указывается незначительное число видов — 210,

относящихся к 46 семействам, без приведения флористического списка. Таким образом, на протяжении XX столетия на территории бора исследования носили весьма фрагментарный характер и касались преимущественно антропогенного воздействия на растительность бора и общих вопросов его охраны.

В 2003–2005 гг. в рамках студенческих курсовых работ (рук. В. В. Меркер) на факультете экологии ЧелГУ проводилось изучение флоры и растительности бора. Целью первых наших исследований являлся качественный анализ дендрофлоры соснового бора, для этого был выявлен её состав, а также адвентивный компонент [17]. В рамках данных исследований большое внимание уделяли гербаризации и в целом выявлению видового состава сосудистых растений [13; 14].

В 2011 г. по заказу Министерства по радиационной и экологической безопасности комплексное экологическое обследование Городского бора было выполнено ООО «Челябинский дорожно-транспортный проектный институт». Основной целью проведённой работы было определение границ ООПТ и исключение из границ памятника природы сторонних пользователей и участка строительства транспортной развязки на пересечении ул. Худякова и Университетская набережная. Флористические корректные данные в работе отсутствуют.

В 2017 г. коллективом исследователей в рамках научно-исследовательских работ, организованных Министерством экологии (ОГУ «ООПТ Челябинской области», рук. А. В. Лагунов), были проведены полевые комплексные биологические исследования биоты Челябинского (Городского) соснового бора и территорий, расположенных в урочище Монахи (или Монаховые горы) и в пойме р. Миасс от моста на ул. Худякова до плотины пруда Коммунар, обосновывающие придание этим территориям правового статуса ООПТ с целью включения их в границы памятника природы Челябинский (Городской) бор. Результатами работ стали научные отчёты с полным перечнем всех элементов флоры, фауны и микобиоты исследованных территорий, научными обоснованиями уникальности и необходимости охраны Челябинского (Городского) бора. Флористические и геоботанические материалы были подготовлены автором настоящей статьи, гербарные материалы хранятся в Гербарии ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH). В отчётах приведены полные перечни высших сосудистых растений для территории ООПТ и потенциальных для включения в границы памятника территорий — 484 и 294 вида соответственно.

Таким образом, учитывая все предыдущие исследования и полученные нами в период 2003–2020 гг. флористические данные, проведённую

камеральную обработку собранных материалов флора Челябинского (Городского) бора в его естественных границах на сегодняшний день насчитывает 540 видов из 302 родов, 93 семейств, шести классов и четырёх отделов высших сосудистых растений.

Нами учтены дикорастущие (аборигенные и адвентивные) виды сосудистых растений, входящие в состав природной флоры Городского бора, выявленные за весь период его флористического изучения, в том числе использованы сведения из опубликованных данных более ранних исследований [13–17]. В список флоры внесены также культивируемые в бору растения (лесная культура в разных кварталах бора и декоративная интродукция (культивирование) в местах спортивных сооружений, вдоль дорог), но из мест культурных насаждений не распространяющиеся, не дичающие. На сегодняшний день эта часть флоры бора составляет 23 вида (4,3 % от общего числа видов флоры бора; 74,2 % от выявленного числа интродуцированных видов). В целом же интродуцированных в разное время на территории Челябинского городского бора древесно-кустарниковых растений насчитывается 31 вид, для 8 из которых отмечена многолетняя семенная репродукция за пределами мест культивирования, эта группа составляет 25,8 % от числа интродуцентов. Непреднамеренно занесённые, адвентивные виды древесно-кустарниковых растений также довольно многочисленны и встречаются почти повсеместно в подлеске бора, иногда образуют небольшие заросли, а на участках опушек входят в состав древостоя. Таких видов нами обнаружено 22, кроме того, к данной фракции (адвентивной) мы относим интродуценты, дичающие из мест культивирования в самом бору (8 видов). Таким образом, данная группа составляет 30 видов (5,6 %) от общего числа видов флоры бора. Травянистых заносных видов — 33 (6,1 %). Полные перечни указанных групп видов приведены далее в списке флоры.

Основу исследованной флоры составляют виды покрытосеменных растений (*Magnoliophyta*) — 522 вида (96,7 % от общего состава выявленной флоры), при этом доля *Liliopsida* (класс Однодольные) не превышает 20 %. Доля голосеменных растений (*Pinophyta*) совсем невелика — чуть менее 1,0 %, при этом и в сложении лесного покрова территории ООПТ виды данной группы (в первую очередь, *Pinus sylvestris*, поскольку остальные 4 вида известны в бору только в лесной культуре) играют наиболее заметную роль, так как являются основой лесных насаждений бора.

В табл. 1 приведено распределение видов, родов и семейств выявленной флоры по отделам и классам высших растений.

Таблица 1

Соотношение основных групп растений в составе выявленной флоры

Отдел, класс	Число видов	Доля в общем числе видов, %	Число родов	Доля в общем числе родов, %	Число семейств	Доля в общем числе семейств, %
EQUISETOPHYTA , Equisetopsida (класс Хвощевые)	4	0,7	1	0,3	1	1,1
POLYPODIOPHYTA , Polypodiopsida (класс Папоротниковые)	9	1,7	8	2,6	8	8,6
PINOPHYTA , Pinopsida (класс Хвойные)	5	0,9	4	1,3	1	1,1
MAGNOLIOPHYTA в том числе:	522	96,7	289	95,7	83	89,2
Magnoliopsida (класс Двудольные)	418	77,4	234	77,5	65	69,9
Liliopsida (класс Однодольные)	104	19,3	55	18,3	18	19,3
Всего	540	100,0	302	100,0	93	100,0

Таксономический анализ флоры показывает, что в её составе преобладают представители 12 семейств, из которых наиболее крупными являются *Asteraceae* — 66 видов (12,2 %), *Rosaceae* — 48 видов (8,9 %), *Poaceae* — 46 видов (8,5 %), *Fabaceae* — 31 вид (5,7 %).

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

Число видов и родов в 12 ведущих семействах составляет более половины от общего числа видов и родов выявленной флоры (62,0 и 60,4 % соответственно).

Качественный состав спектра ведущих семейств, на долю которых приходится более 60 % видов, говорит о типичном для умеренных широт Голарктики спектре. Первое место традиционно занимает семейство *Asteraceae*, при этом *Poaceae* на исследуемой территории лесостепной зоны уступил высокое положение второго места в данном спектре Розоцветным. Вторая позиция, занимаемая семейством *Rosaceae*, свидетельствует об особенностях флоры, характерных для лесной зоны Урала и европейских бореальных флор. Высокий ранг семейства *Fabaceae*, характерный для флор аридных районов Евразии, а также *Caryophyllaceae* свидетельствуют о большой роли в растительном покрове исследуемой территории степных элементов. В данном спектре можно отметить в целом повышение роли семейств, характерных для степных флор.

Таблица 2

Число видов и родов в ведущих семействах выявленной флоры

Семейство	Число видов	Доля в общем числе видов, %	Число родов	Доля в общем числе родов, %
ASTERACEAE	66	12,2	37	12,3
ROSACEAE	48	8,9	21	7,0
POACEAE	46	8,5	23	7,6
FABACEAE	31	5,7	14	4,6
BRASSICACEAE	22	4,1	18	6,0
CARYOPHYLLACEAE	21	3,9	15	5,0
LAMIACEAE	19	3,5	15	5,0
CYPERACEAE	18	3,3	4	1,3
SALICACEAE	18	3,3	2	0,7
RANUNCULACEAE	16	3,0	10	3,3
APIACEAE	15	2,8	15	5,0
SCROPHULARIACEAE	15	2,8	8	2,6
Число видов в 12 ведущих семействах	335	62,0	182	60,4

Среди родов преобладают *Carex* – 13 видов (2,4 %), *Salix* – 12 видов (2,2 %), *Artemisia* и *Galium* – по 11 видов (2,0 %), *Potentilla* – 8 видов (1,5 %), *Veronica*, *Poa* и *Viola* – по 7 видов (по 1,3 %), *Populus* – 6 видов (1,1 %), кроме того 6 родов – *Ranunculus*, *Calamagrostis*, *Festuca*, *Rumex*, *Lathyrus* и *Campanula* – содержат по 5 видов (0,9 %). Таким образом, головной части этого спектра принадлежит чуть более пятой части (112 видов; 20,7 %) всех видов флоры Челябинского городского бора.

В отношении эколого-ценотической приуроченности в выявленной флоре весьма многочисленны виды зональных сообществ – лесные (21 вид, 3,9 %), опушечно-лесные (51 вид, 9,4 %), болотно-лесные (13 видов, 2,4 %), опушечные (19 видов, 3,5 %) и опушечно-луговые (94 вида, 17,4 %). Основные (зональные) и переходные эколого-ценотические группы приведены в табл. 3.

Таким образом, в выявленной флоре весьма многочисленны виды вышеуказанных зональных сообществ (лесные, опушечно-лесные, болотно-лесные, опушечные и опушечно-луговые), составляющие в целом более трети (36,6 %), в том числе довольно внушительно представлены степные, лугово-степные и виды петрофитных сообществ (14,9 %): на открытом остепнённом участке близ бровки коренного берега с выходами материнских пород (урочище Монахи), на выходах кристаллических пород у нескольких каменных карьеров в бору, на открытых,

**Спектр ценоотических групп в составе флоры,
выявленной на территории Челябинского городского соснового бора**

Ценоотическая группа	Флора территории (включая адвентивные и культивируемые в лесопосадках виды)	
	абс.	%
лесная	21	3,9
опушечно-лесная	51	9,4
болотно-лесная	13	2,4
прибрежно-лесная	5	0,9
опушечная	19	3,5
прибрежно-опушечная	5	0,9
болотно-опушечная	6	1,1
луговая	6	1,1
опушечно-луговая	94	17,4
прибрежно-луговая	12	2,2
лугово-болотная	6	1,1
болотно-луговая	14	2,6
болотная	5	0,9
прибрежно-болотная	29	5,4
прибрежно-водная	5	0,9
прибрежная	11	2,0
прибрежно-сорная	4	0,7
лугово-степная	35	6,5
опушечно-лугово-степная	14	2,6
опушечно-луговая и скальная	1	0,2
галофитно-луговая	6	1,1
скально-петрофитно-степная	8	1,5
скальная	3	0,6
петрофитно-степная	2	0,4
степная	17	3,1
водная	11	2,0
сорно-луговая	9	1,7
сорная	14	2,6
рудеральная сорная	18	3,3
сегетальная сорная	10	1,9
адвентивная (дичающая, ушедшая из культуры, заносная)	63	11,7
культивируемая и из мест культуры не распространяющаяся	23	4,3
Всего:	540	100

с выходами коренных пород, остепнённых полянах бора. Доля луговых и лугово-степных видов составляет менее 10 %.

Довольно высока доля видов, связанных с околородными, прибрежными, водными и заболоченными местообитаниями, которые вместе образуют 19,8 % от состава флоры.

Из данных табл. 3 также видно, что сорная и адвентивная группы довольно многочисленны — 10,2 и 11,7 % соответственно, что подчёркивает значительную нарушенность естественных растительных сообществ бора. К категории инвазивных видов на территории бора на сегодняшний день могут быть отнесены 13 видов — *Acer negundo*, *Cerasus tomentosa*, *Malus baccata*, *Caragana arborescens*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ulmus pumila*, *Grossularia reclinata*, *G. uva-crispa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Urtica cannabina*, *Impatiens parviflora*, *Hordeum jubatum*, *Leonurus quinquelobatus*, активно расселяющиеся под пологом и на опушках бора, осваивающие разнообразные экотопы и достигшие значительной численности даже на участках лесного массива, значительно удалённых от дорог и троп.

Соотношение широтных географических групп во флоре Городского бора в целом соответствует зональным особенностям. Основу аборигенной флоры составляют виды одного зонального географического элемента (виды, ограниченные в широтном распространении лесной зоной) — бореальные и неморальные группы видов (табл. 4). Всего нами выявлено широтных групп — 21, объединённых в три комплекса.

Спектры широтных географических групп флоры бора приведены в табл. 4.

К бореально-неморальному комплексу, состоящему из 17 широтных групп (которые целесообразно рассматривать в составе одного общелесного комплекса, характеризующего общие черты флоры), относятся в целом 197 видов (43,4 %) всего видового состава аборигенной флоры бора. Наиболее резко выделяется бореально-неморальная группа с общим количеством 63 вида (13,9 %). Второе место занимает бореальная группа (29 вида, 6,4 %). Неморальный элемент представлен в целом 28 видами (5,6 %), при этом собственно неморальный — всего лишь 4 видами (0,8 %). Наименее представительны гипоарктобореальная, южнобореальная и бореально-монтанная группы (по 0,2 % флоры).

Плюризональная группа также довольно внушительна (почти 1/2), и лишь немного уступает по численности общелесной (190 видов) и составляет 41,9 %.

Суммарная доля групп, свойственных степной зоне, менее значительна (67 видов, 14,7 %), тогда как представленность лесостепных

**Широтные географические группы видов аборигенной флоры
Городского бора**

Широтная (поясно-зональная) группа видов	Флора территории (аборигенные виды)	
	абс.	%
I. Бореально-неморальная (общелесная)		
1. Арктобореальная	2	0,4
2. Гипоаркто-бореальная	1	0,2
3. Бореальная	29	6,4
4. Бореально-неморальная	63	13,9
5. Южнобореально-неморальная	9	1,9
6. Южнобореальная	1	0,2
7. Бореально-неморально-лесостепная	20	4,4
8. Южнобореально-неморально-лесостепная	13	2,9
9. Бореально-суббореально-лесостепная	2	0,4
10. Неморальная	4	0,8
11. Неморально-лесостепная	12	2,6
12. Неморально-лесостепная и степная	12	2,6
13. Суббореальная	9	1,9
14. Бореально-монтанная	1	0,2
15. Суббореально-лесостепная	11	2,4
16. Суббореально-лесостепная и степная	4	0,8
17. Горно-лесостепная	4	0,8
Итого:	197	43,4
II. Степная		
18. Лесостепная и степная	62	13,8
19. Степная	2	0,2
20. Лесостепная	3	0,7
Итого:	67	14,7
III. Плуризональная		
21. Плуризональная	190	41,9
Итого:	190	41,9

и степных видов достигает наибольшей абсолютной величины и доли в составе аборигенной флоры – 62 вида, 13,8 %, приравниваясь к бореально-неморальной широтной группе (63 вида, 13,9 %), а количество собственно степных видов минимально (2 вида, 0,2 %).

Таким образом, флора бора демонстрирует наиболее заметное участие лесных (бореально-неморальных) видов и значительно меньшее участие зональных степных видов. Данная пропорция подтверждает

известную закономерность, что в лесостепной зоне соотношение общелесных и степных видов ближе к таковому в лесной зоне.

По характеру долготного распространения нами выявлено 34 суб-элемента, которые объединены в 11 географических элементов (табл. 5), слагающих исследуемую аборигенную флору бора.

Таблица 5

Спектр долготных географических групп видов флоры Городского бора

Тип ареала (долготная группа)	Флора территории (только аборигенные виды)	
	абс.	%
1. Гемикосмополитный	12	0,4
Итого:	12	0,4
2. Собственно голарктический	86	18,9
Итого:	86	18,9
3. Собственно евразийский	95	20,9
4. Европейско-западноазиатский	132	29,1
5. Европейско-югозападноазиатский	6	1,3
6. Европейско-западно- и центральноазиатский	1	0,2
7. Восточноевропейско-азиатский	16	3,5
8. Восточноевропейско-североазиатский	1	0,2
9. Восточноевропейско-западноазиатский	14	3,1
10. Восточноевропейско-югозападноазиатский	1	0,2
11. Северовосточноевропейско-североазиатский	2	0,4
12. Евразийский с иррадиацией (гренландско-евразийский)	2	0,4
Итого:	270	59,5
13. Собственно евросибирский	15	3,3
14. Восточноевропейско-сибирский	9	1,9
15. Европейско-западносибирский	6	1,3
16. Восточноевропейско-западносибирский	10	2,2
Итого:	40	8,7
17. Панъевропейский	7	1,5
18. Восточноевропейский	4	0,8
Итого:	11	2,3
19. Северо- и среднеазиатский	1	0,2
20. Североазиатский	2	0,4
Итого:	3	0,6
21. Сибирско-центральноазиатский	1	0,2
Итого:	1	0,2
22. Собственно европейско-кавказский	1	0,2
23. Восточноевропейско-кавказский	1	0,2
Итого:	2	0,4

Тип ареала (долготная группа)	Флора территории (только аборигенные виды)	
	абс.	%
24. Уральско-западносибирский	2	0,4
Итого:	2	0,4
25. Собственно сибирский	2	0,4
26. Западносибирский	1	0,2
27. Южносибирский	1	0,2
Итого:	4	0,8
28. Североамериканско-евросибирский	1	0,2
29. Североамериканско-европейско-западноазиатский	8	1,8
30. Восточносевероамериканско-европейско-западноазиатский	1	0,2
31. Восточносевероамериканско-евразийский	1	0,2
32. Азиатско-североамериканский	1	0,2
33. Североазиатско-североамериканский	1	0,2
34. Северо- и восточноевропейско-азиатско-североамериканский	7	1,5
Итого:	20	7,5

Наибольшим разнообразием отличается евразийская группа, на долю которой приходится более половины (59,5 %) флористического списка соснового бора. Евразийская группа (или евразийский, палеарктический элемент) представлена 10 субэлементами, из которых наиболее представительными являются европейско-западноазиатский (132 вида, 29,1 %) и собственно евразийский (95 видов, 20,9 %). Виды голарктического элемента распространены в пределах циркумбореальной флористической области Голарктического флористического царства [22], и в составе флоры Челябинского городского бора они представлены второй по численности группой (86 видов, 18,9 %). Третья по численности группа видов, распространённых в Европе и Сибири, составляет европейско-сибирский элемент (40 видов, 8,7 % всего состава исследуемой флоры) и представлена 4 субэлементами. Таким образом, наиболее широко распространённые виды евразийского и голарктического элементов флоры составляют вместе около $\frac{3}{4}$ аборигенной флоры (78,4 %), а первые три долготные географические группы видов флоры бора – 87,1 %.

Европейский элемент составляет 2,3 % (11 видов) и представлен 2 субэлементами, отражающими приуроченность распространения рассматриваемых видов к той или иной части Европы. Видов, ограниченных в своём распространении Сибирью, отмечено всего 4 вида (0,8 %).

Уральский географический элемент представлен всего 2 видами (*Centaurea sibirica*, *Allium rubens*) (0,4 %), но по характеру распространения вид не ограничен регионом Южного Урала, а относится к уральско-западносибирской долготной группе. Уральские эндемичные растения, доля которых в целом слабо выражена в лесостепной зоне области, во флоре Городского бора представлены весьма незначительно — *Dianthus acicularis* (0,2 %).

Флористическое разнообразие Челябинского городского бора обеспечивается в первую очередь совместной встречаемостью евразийских, голарктических и европейско-сибирских элементов.

В целом показатели, полученные при рассмотрении географической структуры аборигенной и адвентивной флоры, позволяют характеризовать её как бореальную флору Голарктического флористического царства [23].

Из сравнительного анализа ареалов 454 аборигенных видов растений флоры (без учёта чужеродных видов — адвентивных и интродуцированных) Челябинского городского бора следует, что они распределены по трём широтным и десяти долготным географическим группам.

Далее приведён систематический список флоры территории Челябинского городского бора. Аннотаций в предлагаемом списке не приводится за исключением короткой информации об источниках находок редких и охраняемых видов, основанной на гербарных сборах и указаниях, в том числе, других исследователей (указываются коллектор и место хранения соответствующего образца, а также краткие сведения, содержащиеся в опубликованных источниках). Ряд видов по флоре данной территории являются чужеродными (заносными, интродуцированными в качестве декоративных или лесной культуры), эта информация также указывается.

Произрастание подавляющего большинства видов подтверждается личными наблюдениями автора списка флоры и/или гербарным материалом. Гербарные сборы видов с территории обследования хранятся в Гербарии ботанического сада Челябинского государственного университета (CSUH), это более 650 образцов, внесённых в электронную базу данных Гербария, и около 200 листов, ещё не прошедших инсекрацию (вливание в основной коллекционный фонд смонтированного гербарного материала).

Объём и латинские названия таксонов приведены главным образом по сводке С. К. Черепанова [24]. Порядок расположения отделов и порядок расположения покрытосеменных — по системе А. Л. Тахтаджяна [22]. Роды и виды в пределах семейств расположены в алфавитном порядке их латинских названий.

СПИСОК СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ
ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОРОДСКОГО БОРА

ОТДЕЛ EUISETOPHYTA – ХВОЩЕВИДНЫЕ
Класс Equisetopsida – Хвощовые

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

1. Хвощ полевой *Equisetum arvense* L.
2. Хвощ речной *Equisetum fluviatile* L.
3. Хвощ зимующий *Equisetum hyemale* L.
4. Хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L.

ОТДЕЛ POLYPODIOPHYTA – ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ
Класс Ophioglossopsida – Ужовниковые

Сем. 2. Ophioglossaceae (R. Br.) Agardh – Ужовниковые

5. Ужовник обыкновенный *Ophioglossum vulgatum* L. (Моисеев, 2019)

Класс Polypodiopsida – Многоножковые

Сем. 3. Polypodiaceae Bercht. et J. Presl – Многоножковые

6. Многоножка обыкновенная *Polypodium vulgare* L.

Сем. 4. Hypolepidaceae Pichi Sermolli – Подчешуйниковые

7. Орляк сосновый *Pteridium pinetorum* C.N. Page et R.R. Mill

Сем. 5. Thelypteridaceae Pichi Sermolli – Телиптерисовые

8. Телиптерис болотный *Thelypteris palustris* Schott

Сем. 6. Athyriaceae Alst. – Кочедыжниковые

9. Кочедыжник женский *Athyrium filix-femina* (L.) Roth

Сем. 7. Dryopteridaceae Ching – Щитовниковые

10. Щитовник шартский, щ. картузианский *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs

11. Щитовник мужской *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

Сем. 8. Onocleaceae Pichi Sermolli – Оноклеевые

12. Страусник обыкновенный *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.

Сем. 9. Woodsiaceae (Diels) Herter – Вудсиевые

13. Вудсия эльбская *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br.

ОТДЕЛ PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE) – ГОЛОСЕМЕННЫЕ
Класс Pinopsida (Coniferae) – Хвойные

Сем. 10. Pinaceae Lindl. – Сосновые

14. Пихта сибирская *Abies sibirica* Ledeb. Лесная культура.
15. Ель сибирская *Picea obovata* Ledeb. Лесная культура.
16. Сосна Банкса *Pinus banksiana* Lamb. Лесная культура.
17. Сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L.
18. Лиственница сибирская *Larix sibirica* Ledeb. s.l. Лесная культура.

ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA (ANGIOSPERMAE) –
ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ
Класс Magnoliopsida (Dicotyledones) – Двудольные

Сем. 11. Ranunculaceae Juss. – Лютиковые

19. Горицвет сибирский *Adonis sibirica* Patrín ex Ledeb.
20. Горицвет весенний *Adonis vernalis* L.
21. Ветреница лесная *Anemone sylvestris* L.
22. Ветровник вильчатый, ветреница вильчатая *Anemonidium dichotomum* (L.) Holub (Крашенинников, 1917)
23. Ветреничка лютичная *Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub
24. Водосбор обыкновенный *Aquilegia vulgaris* L. Адвентивный (заносный) вид.
25. Калужница болотная *Caltha palustris* L.
26. Прострел уральский, п. желтеющий *Pulsatilla uralensis* (Zám.) Tzvel. (*P. flavescens* (Zucc.) Juz.)
27. Лютик едкий *Ranunculus acris* L.
28. Лютик золотистый *Ranunculus auricomus* L.
29. Лютик многоцветковый *Ranunculus polyanthemos* L.
30. Лютик ползучий *Ranunculus repens* L.
31. Лютик ядовитый *Ranunculus sceleratus* L.
32. Василисник малый *Thalictrum minus* L.
33. Василисник простой *Thalictrum simplex* L.
34. Купальница европейская *Trollius europaeus* L.

Сем. 12. Berberidaceae Juss. – Барбарисовые

35. Барбарис обыкновенный *Berberis vulgaris* L. Адвентивный (заносный) вид.

Сем. 13. Papaveraceae Juss. – Маковые

36. Чистотел большой *Chelidonium majus* L.

Сем. 14. Caryophyllaceae Juss. – Гвоздичные

37. Песчанка тимьянолистная *Arenaria serpyllifolia* L.

38. Ясколка полевая *Cerastium arvense* L.
 39. Ясколка дернистая *Cerastium holosteoides* Fries
 40. Кукушкин цвет обыкновенный *Coccyganthe flos-cuculi* (L.) Fourr.
 41. Гвоздика иглолистная *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb.
 42. Гвоздика разноцветная *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link
 43. Пустынница длиннолистная *Eremogone longifolia* (Bieb.) Fenzl
 44. Качим высочайший *Gypsophila altissima* L.
 45. Грыжник гладкий *Herniaria glabra* L.
 46. Дрёма белая *Melandrium album* (Mill.) Garcke
 47. Мягковолосник водяной *Myosoton aquaticum* (L.) Moench
 48. Хлопушка обыкновенная *Oberna behen* (L.) Ikonn.
 49. Песколюбочка постенная *Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn.
 50. Мшанка лежачая *Sagina procumbens* L.
 51. Дивала однолетняя *Scleranthus annuus* L.
 52. Смолёвка зеленоцветковая *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.
 53. Смолёвка поникшая *Silene nutans* L.
 54. Звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L.
 55. Звездчатка пушисточашечная *Stellaria hebecalyx* Fenzl
 56. Звездчатка средняя, мокрица *Stellaria media* (L.) Vill.
 57. Звездчатка шиловидная *Stellaria subulata* Boeb. ex Schlecht.
- Сем. 15. Amaranthaceae Juss. — Щирицевые
58. Щирица запрокинутая *Amaranthus retroflexus* L. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 16. Chenopodiaceae Vent. — Маревые
59. Лебеда раскидистая *Atriplex patula* L.
 60. Марь белая *Chenopodium album* L.
 61. Марь многосемянная *Chenopodium polyspermum* L.
- Сем. 17. Polygonaceae Juss. — Гречишные
62. Гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve
 63. Горец земноводный *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray
 64. Горец перечный, водяной перец *Persicaria hydropiper* (L.) Spach
 65. Горец развесистый *Persicaria lapathifolia* (L.) S.F. Gray
 66. Горец шероховатый *Persicaria scabra* (Moench) Mold.
 67. Спорыш обыкновенный *Polygonum arenastrum* Boreau
 68. Спорыш незамеченный *Polygonum neglectum* Besser
 69. Щавель кислый *Rumex acetosa* L.
 70. Щавель малый, щавелек *Rumex acetosella* L.
 71. Щавель конский *Rumex confertus* Willd.
 72. Щавель морской *Rumex maritimus* L.
 73. Щавель ложносолончаковый *Rumex pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb.

- Сем. 18. Fagaceae Dumort. — Буковые
74. Дуб черешчатый *Quercus robur* L. Лесная культура.
- Сем. 19. Betulaceae S.F. Gray — Берёзовые
75. Ольха чёрная *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.
76. Берёза повислая, б. бородавчатая *Betula pendula* Roth
77. Берёза пушистая *Betula pubescens* Ehrh.
78. Орешник обыкновенный, лещина *Corylus avellana* L. Лесная культура.
- Сем. 20. Hypericaceae Juss. — Зверобойные
79. Зверобой изящный *Hypericum elegans* Steph. ex Willd.
80. Зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L.
- Сем. 21. Ericaceae Juss. — Вересковые
81. Брусника *Vaccinium vitis-idaea* L.
82. Черника *Vaccinium myrtillus* L.
- Сем. 22. Pyrolaceae Dumort. — Грушанковые
83. Ортилия однобокая *Orthilia secunda* (L.) House
84. Грушанка средняя *Pyrola media* Sw.
85. Грушанка круглолистная *Pyrola rotundifolia* L.
- Сем. 23. Monotropaceae Nutt. — Вертляницевые
86. Подъельник обыкновенный *Hypopitys monotropa* Crantz
- Сем. 24. Primulaceae Vent. — Первоцветные
87. Проломник нитевидный *Androsace filiformis* Retz.
88. Проломник наибольший, п. Турчанинова *Androsace maxima* L.
89. Проломник северный *Androsace septentrionalis* L.
90. Вербейник обыкновенный *Lysimachia vulgaris* L.
91. Кизляк кистецветный *Naumburgia thysiflora* (L.) Reichenb.
92. Первоцвет крупночашечный *Primula macrocalyx* Bunge
93. Седмичник европейский *Trientalis europaea* L.
- Сем. 25. Violaceae Batsch — Фиалковые
94. Фиалка полевая *Viola arvensis* Murr.
95. Фиалка собачья *Viola canina* L.
96. Фиалка холмовая *Viola collina* Bess.
97. Фиалка волосистая *Viola hirta* L.
98. Фиалка удивительная *Viola mirabilis* L.
99. Фиалка скальная *Viola rupestris* F.W. Schmidt
100. Фиалка трёхцветная *Viola tricolor* L.
- Сем. 26. Salicaceae Mirb. — Ивовые
101. Тополь белый *Populus alba* L. Интродуцент.
102. Тополь бальзамический *Populus balsamifera* L. Интродуцент.
103. Тополь берлинский *Populus × berolinensis* Dipp. Интродуцент.
104. Тополь лавролистной *Populus laurifolia* Ledeb. Интродуцент.

105. Тополь чёрный *Populus nigra* L.
 106. Тополь дрожащий, осина *Populus tremula* L.
 107. Ива белая, ветла *Salix alba* L.
 108. Ива Бебба *Salix bebbiana* Sarg.
 109. Ива ушастая *Salix aurita* L. (Крашенинников, 1908)
 110. Ива козья, бредина *Salix caprea* L.
 111. Ива пепельная *Salix cinerea* L.
 112. Ива мохнатопобеговая *Salix dasyclados* Wimm.
 113. Ива ломкая *Salix fragilis* L. Интродуцент.
 114. Ива ломкая ф. шаровидная *Salix fragilis* var. *sphaerica* Hryniew. Интродуцент.
 115. Ива мирзинолистная, и. чернеющая *Salix myrsinifolia* Salisb.
 116. Ива пятитычинковая *Salix pentandra* L.
 117. Ива трёхтычинковая *Salix triandra* L.
 118. Ива корзиночная, и. лозная *Salix viminalis* L.
- Сем. 27. Brassicaceae Burnett (Cruciferae Juss.) – Капустные, или Крестоцветные
119. Резушка Таля *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.
 120. Резуха северная *Arabis borealis* Andrz.
 121. Резуха повислая *Arabis pendula* L.
 122. Сурепка прямая *Barbarea stricta* Andrz.
 123. Икотник серый *Berteroa incana* (L.) DC.
 124. Капуста полевая, сурепица *Brassica campestris* L.
 125. Свербига восточная *Bunias orientalis* L. Адвентивный (заносный) вид.
 126. Пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.
 127. Сердечник горький *Cardamine amara* L.
 128. Кардария крупковидная *Cardaria draba* (L.) Desv.
 129. Дескурения Софьи *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl
 130. Крупка дубравная *Draba nemorosa* L.
 131. Желтушник Маршалла *Erysimum marschallianum* Andrz.
 132. Клоповник сорный *Lepidium ruderales* L.
 133. Клоповник густоцветковый *Lepidium densiflorum* Schrad. Адвентивный (заносный) вид.
 134. Жерушник земноводный *Rorippa amphibia* (L.) Bess.
 135. Жерушник болотный *Rorippa palustris* (L.) Bess.
 136. Горчица полевая *Sinapis arvensis* L.
 137. Гулявник Лезеля *Sisymbrium loeselii* L.
 138. Гулявник лекарственный *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.
 139. Ярутка полевая *Thlaspi arvense* L.
 140. Вяжечка гладкая *Turritis glabra* L.

- Сем. 28. Tiliaceae Juss. — Липовые
141. Липа сердцелистная *Tilia cordata* Mill. Лесная культура.
- Сем. 29. Malvaceae Juss. — Просвирниковые, или Мальвовые
142. Просвирник маленький, п. низкий *Malva pusilla* Smith
- Сем. 30. Ulmaceae Mirb. — Вязовые
143. Вяз шершавый *Ulmus glabra* Huds. Лесная культура.
144. Вяз гладкий *Ulmus laevis* Pall. Лесная культура.
145. Вяз малый *Ulmus minor* Mill. Адвентивный (заносный) вид.
146. Вяз приземистый *Ulmus pumila* L. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 31. Cannabaceae Endl. — Коноплёвые
147. Конопля сорная *Cannabis ruderalis* Janisch. Адвентивный (заносный) вид.
148. Хмель обыкновенный *Humulus lupulus* L.
- Сем. 32. Urticaceae Juss. — Крапивные
149. Крапива коноплёвая *Urtica cannabina* L. Адвентивный (заносный) вид.
150. Крапива двудомная *Urtica dioica* L.
- Сем. 33. Euphorbiaceae Juss. — Молочайные
151. Молочай полумохнатый *Euphorbia semivillosa* Prokh.
152. Молочай прутьевидный *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit.
153. Молочай тонкий *Euphorbia subtilis* Prokh.
- Сем. 34. Crassulaceae DC. — Толстянковые
154. Живучник гибридный, очиток гибридный *Aizopsis hybrida* (L.) Grulich
155. Очитник пурпурный *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub
- Сем. 35. Grossulariaceae DC. — Крыжовниковые
156. Крыжовник отклонённый *Grossularia reclinata* (L.) Mill. Адвентивный (заносный) вид.
157. Крыжовник обыкновенный *Grossularia uva-crispa* (L.) Mill. Адвентивный (заносный) вид.
158. Смородина золотистая *Ribes aureum* Pursh. Адвентивный (заносный) вид.
159. Смородина чёрная *Ribes nigrum* L.
160. Смородина колосистая *Ribes spicatum* Robson
- Сем. 36. Rosaceae Juss. — Розовые, или Розоцветные
161. Боярышник алтайский *Crataegus altaica* Lange. Адвентивный (заносный) вид.
162. Боярышник кроваво-красный *Crataegus sanguinea* Pall.
163. Боярышник мягковатый *Crataegus submollis* Sarg. Адвентивный (заносный) вид.
164. Вишня войлочная *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall. Адвентивный (заносный) вид.

165. Вишня кустарниковая *Cerasus fruticosa* Pall.
166. Вишня обыкновенная *Cerasus vulgaris* Mill. Адвентивный (заносный) вид.
167. Вишня песчаная, в. Бессея *Cerasus besseyi* (Bailey) Sokolov. Адвентивный (заносный) вид.
168. Гравилат алеппский *Geum aleppicum* Jacq.
169. Гравилат речной *Geum rivale* L.
170. Земляника зелёная, клубника *Fragaria viridis* Duch.
171. Земляника обыкновенная *Fragaria vesca* L.
172. Ирга колосистая *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch. Адвентивный (заносный) вид.
173. Кизильник блестящий *Cotoneaster lucidus* Schlecht. Адвентивный (заносный) вид.
174. Кизильник черноплодный *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt
175. Костяника обыкновенная *Rubus saxatilis* L.
176. Кровохлёбка лекарственная *Sanguisorba officinalis* L.
177. Лабазник вязолистный *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
178. Лабазник обыкновенный *Filipendula vulgaris* Moench
179. Лапчатка Гольдбаха *Potentilla goldbachii* Rupr.
180. Лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L.
181. Лапчатка длиннолистная (л. клейкая) *Potentilla longifolia* Willd. ex Schlecht.
182. Лапчатка лежачая *Potentilla supina* L.
183. Лапчатка норвежская *Potentilla norvegica* L.
184. Лапчатка приземистая *Potentilla humifusa* Willd. ex Schlecht.
185. Лапчатка прямостоячая, калган *Potentilla erecta* (L.) Raeusch.
186. Лапчатка серебристая *Potentilla argentea* L.
187. Малина обыкновенная *Rubus idaeus* L.
188. Манжетка темнолистная *Alchemilla atrifolia* Zām.
189. Манжетка трубчатая *Alchemilla tubulosa* Juz.
190. Пузыреплодник калинолистный *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim. Адвентивный (заносный) вид.
191. Репешок волосистый *Agrimonia pilosa* Ledeb.
192. Рябина обыкновенная *Sorbus aucuparia* L.
193. Рябинник рябинолистный *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. Интродуцент.
194. Сабельник болотный *Comarum palustre* L.
195. Спирея белая *Spiraea alba* Du Roi Интродуцент.
196. Спирея городчатая *Spiraea crenata* L.
197. Спирея иволистная *Spiraea salicifolia* L. Интродуцент.

198. Спирея ложноиволистная *Spiraea pseudosalicifolia* Silverside Интродуцент.
199. Черёмуха виргинская *Padus virginiana* (L.) Mill. Интродуцент.
200. Черёмуха Маака *Padus maackii* (Rupr.) Kom. Интродуцент.
201. Черёмуха обыкновенная *Padus avium* Mill.
202. Шиповник гололистный *Rosa glabrifolia* C.A. Mey. et Rupr.
203. Шиповник игольчатый *Rosa acicularis* Lindl.
204. Шиповник майский *Rosa majalis* Herrm.
205. Шиповник морщинистый *Rosa rugosa* Thunb. Адвентивный (заносный) вид.
206. Яблоня домашняя *Malus domestica* Borkh. Адвентивный (заносный) вид.
207. Яблоня сливолистная, китайка *Malus prunifolia* (Willd.) Borkh. Адвентивный (заносный) вид.
208. Яблоня ягодная *Malus baccata* (L.) Borkh. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 37. Lythraceae J. St.-Hil. — Дербенниковые
 209. Дербенник иволистный *Lythrum salicaria* L.
- Сем. 38. Onagraceae Juss. — Кипрейные, или Ослинниковые
 210. Иван-чай узколистный *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.
 211. Кипрей железистостебельный *Epilobium adenocaulon* Hausskn. Адвентивный (заносный) вид.
 212. Кипрей болотный *Epilobium palustre* L.
 213. Кипрей ложнокраснеющий *Epilobium pseudorubescens* A. Skvorts. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 39. Haloragaceae R. Br. — Сланягодниковые
 214. Уруть сибирская *Myriophyllum sibiricum* Kom.
- Сем. 40. Fabaceae Lindl. — Бобовые
 215. Клевер гибридный *Amoria hybrida* (L.) C. Presl
 216. Амория горная, клевер горный *Amoria montana* (L.) Soják
 217. Амория ползучая, клевер ползучий *Amoria repens* (L.) C. Presl
 218. Астрагал датский *Astragalus danicus* Retz.
 219. Карагана древовидная *Caragana arborescens* Lam. Лесная культура.
 220. Ракитник русский *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klásková
 221. Златошитник полевой, клевер полевой *Chrysaspis campestris* (Schreb.) Desv.
 222. Дрок красильный *Genista tinctoria* L.
 223. Чина болотная *Lathyrus palustris* L.
 224. Чина гороховидная *Lathyrus pisiformis* L.

225. Чина луговая *Lathyrus pratensis* L.
 226. Чина клубневая *Lathyrus tuberosus* L.
 227. Чина весенняя *Lathyrus vernus* (L.) Bernh.
 228. Люпинник белый *Lupinaster albus* Link
 229. Люпинник пятилисточковый *Lupinaster pentaphyllus* Moench
 230. Люцерна серповидная *Medicago falcata* L.
 231. Люцерна хмелевидная *Medicago lupulina* L.
 232. Люцерна посевная, л. синяя *Medicago sativa* L. Адвентивный (заносный) вид.
 233. Люцерна изменчивая *Medicago* × *varia* Martyn. Адвентивный (заносный) вид.
 234. Донник белый *Melilotus albus* Medik.
 235. Донник зубчатый *Melilotus dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers.
 236. Донник лекарственный *Melilotus officinalis* (L.) Pall.
 237. Эспарцет сибирский *Onobrychis sibirica* (Širj.) Turcz. ex Grossh.
 238. Остролодочник волосистый *Oxytropis pilosa* (L.) DC.
 239. Клевер пашенный *Trifolium arvense* L.
 240. Клевер средний *Trifolium medium* L.
 241. Клевер луговой *Trifolium pratense* L.
 242. Горошек мышиный *Vicia cracca* L.
 243. Горошек волосистоплодный *Vicia hirsuta* (L.) S.F. Gray
 244. Горошек заборный *Vicia sepium* L.
 245. Горошек тонколиственный *Vicia tenuifolia* Roth
- Сем. 41. Aceraceae Juss. — Кленовые
 246. Клён приречный, к. Гиннала *Acer ginnala* Maxim. Интродуцент.
 247. Клён ясенелистный *Acer negundo* L. Адвентивный (заносный) вид.
 248. Клён остролистный *Acer platanoides* L. Лесная культура.
 249. Клён татарский *Acer tataricum* L. Интродуцент.
- Сем. 42. Geraniaceae Juss. — Гераниевые
 250. Аистник цикутный *Erodium cicutarium* (L.) L'Her.
 251. Герань луговая *Geranium pratense* L.
 252. Герань ложносибирская *Geranium pseudosibiricum* J. Mayer
 253. Герань сибирская *Geranium sibiricum* L.
 254. Герань лесная *Geranium sylvaticum* L.
- Сем. 43. Balsaminaceae A. Rich. — Бальзаминовые
 255. Недотрога мелкоцветковая *Impatiens parviflora* DC. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 44. Polygalaceae R. Br. — Истодовые
 256. Истод хохлатый *Polygala comosa* Schkuhr
 257. Истод Вольфганга *Polygala wolfgangiana* Bess. ex Szafer, Kulcz. et Pawł.

- Сем. 45. Celastraceae R. Br. — Древогубцевые
258. Бересклет европейский *Euonymus europaeus* L. Лесная культура (?).
- Сем. 46. Rhamnaceae Juss. — Крушиновые
259. Крушина ольховидная, к. ломкая *Frangula alnus* Mill.
- Сем. 47. Vitaceae Juss. — Виноградные
260. Виноград девичий пятилисточковый *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Интродуцент (давняя культура).
- Сем. 48. Santalaceae R. Br. — Санталовые
261. Ленец полевой *Thesium arvense* Horvátovszky
- Сем. 49. Elaeagnaceae Juss. — Лоховые
262. Лох узколистый *Elaeagnus angustifolia* L. Адвентивный (заносный) вид.
263. Облепиха крушиновидная *Hippophaë rhamnoides* L. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 50. Cornaceae Dumort. — Кизилые
264. Свида шелковистая, с. отпрысковая *Swida sericea* (L.) Holub Интродуцент (или давняя лесная культура?).
- Сем. 51. Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.) — Сельдерейные, или Зонтичные
265. Сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L.
266. Дягиль низбегающий *Angelica decurrens* (Ledeb.) V. Fedtsch.
267. Купырь лесной *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.
268. Тмин обыкновенный *Carum carvi* L.
269. Бутень Прескотта *Chaerophyllum prescottii* DC.
270. Вех ядовитый *Cicuta virosa* L.
271. Синеголовник плосколистный *Eryngium planum* L.
272. Резак обыкновенный *Falcaria vulgaris* Bernh.
273. Борщевик сибирский *Heracleum sibiricum* L.
274. Кадения сомнительная, жгун-корень *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova et V. Tichomirov
275. Омежник водный *Oenanthe aquatica* (L.) Poir.
276. Пастернак посевной *Pastinaca sativa* L.
277. Бедренец камнеломка *Pimpinella saxifraga* L.
278. Жабрица порезниковая, порезник промежуточный *Seseli libanotis* (L.) Koch
279. Гирчовница болотная *Thyselium palustre* (L.) Rafin.
- Сем. 52. Caprifoliaceae Juss. — Жимолостные
280. Жимолость татарская *Lonicera tatarica* L. Лесная культура.
- Сем. 53. Viburnaceae Rafin. — Калиновые
281. Калина обыкновенная *Viburnum opulus* L.

- Сем. 54. Sambucaceae Batsch ex Borkh. — Бузиновые
 282. Бузина сибирская *Sambucus sibirica* Nakai
- Сем. 55. Valerianaceae Batsch — Валериановые
 283. Валериана волжская *Valeriana wolgensis* Kazak.
- Сем. 56. Dipsacaceae Juss. — Ворсянковые
 284. Короставник полевой *Knautia arvensis* (L.) Coult.
 285. Сивец луговой *Succisa pratensis* Moench
- Сем. 57. Rubiaceae Juss. — Мареновые
 286. Подмаренник белый *Galium album* Mill.
 287. Подмаренник северный *Galium boreale* L.
 288. Подмаренник болотный *Galium palustre* L.
 289. Подмаренник вздутоплодный *Galium physocarpum* Ledeb.
 290. Подмаренник приречный *Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb.
 291. Подмаренник русский *Galium ruthenicum* Willd.
 292. Подмаренник красильный *Galium tinctorium* (L.) Scop.
 293. Подмаренник трёхраздельный, п. Рупрехта *Galium trifidum* L.
 294. Подмаренник топяной *Galium uliginosum* L.
 295. Подмаренник Вайана *Galium vaillantii* DC.
 296. Подмаренник настоящий *Galium verum* L.
- Сем. 58. Gentianaceae Juss. — Горечавковые
 297. Горечавка крестовидная *Gentiana cruciata* L.
 298. Горечавка лёгочная *Gentiana pneumonanthe* L.
- Сем. 59. Menyanthaceae Dumort. — Вахтовые
 299. Вахта трёхлистная, трифоль *Menyanthes trifoliata* L.
- Сем. 60. Asclepiadaceae R. Br. — Ластовневые
 300. Ластовень обыкновенный *Vincetoxicum hircynicum* Medik.
- Сем. 61. Oleaceae Hoffm. et Link — Маслиновые
 301. Ясень пенсильванский *Fraxinus pennsylvanica* Marsh.
 Адвентивный (заносный) вид.
 302. Сирень венгерская *Syringa josikaea* Jacq. fil. ex Reichenb. Интродуцент.
 303. Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L. Интродуцент.
- Сем. 62. Solanaceae Juss. — Паслёновые
 304. Паслён сладко-горький *Solanum dulcamara* L.
 305. Паслён Китагавы, п. безволосый *Solanum kitagawae* Schönbeck-Temesy
 306. Паслён чёрный *Solanum nigrum* L. Адвентивный (заносный) вид.
- Сем. 63. Convolvulaceae Juss. — Вьюнковые
 307. Повой заборный *Calystegia sepium* (L.) R. Br.
 308. Вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L.

- Сем. 64. Cuscutaceae Dumort. — Повиликовые
309. Повилика европейская *Cuscuta europaea* L.
310. Повилика хмелевидная *Cuscuta lupuliformis* Krock.
- Сем. 65. Polemoniaceae Juss. — Синюховые
311. Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L.
- Сем. 66. Boraginaceae Juss. — Бурачниковые
312. Бурачник лекарственный *Borago officinalis* L. Адвентивный (заносный) вид.
313. Чернокорень лекарственный *Cynoglossum officinale* L.
314. Синяк обыкновенный *Echium vulgare* L.
315. Гакелия поникшая *Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz
316. Липучка обыкновенная *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort.
317. Кривоцвет полевой *Lycopsis arvensis* L. Адвентивный (заносный) вид.
318. Воробейник лекарственный *Lithospermum officinale* L.
319. Незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill
320. Незабудка дернистая *Myosotis cespitosa* K. F. Schultz
321. Незабудка подражающая *Myosotis imitata* Serg.
322. Нонея русская *Nonea rossica* Stev.
323. Медуница мягкая *Pulmonaria mollis* Wulf. ex Hornem.
- Сем. 67. Scrophulariaceae Juss. — Норичниковые
324. Наперстянка крупноцветковая *Digitalis grandiflora* Mill.
325. Льянка обыкновенная *Linaria vulgaris* Mill.
326. Марьянник гребенчатый *Melampyrum cristatum* L.
327. Зубчатка обыкновенная *Odontites vulgaris* Moench
328. Мытник сибирский *Pedicularis sibirica* Vved.
329. Погремок летний *Rhinanthus aestivalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg.
330. Коровяк чёрный *Verbascum nigrum* L.
331. Коровяк обыкновенный *Verbascum thapsus* L.
332. Вероника ключевая *Veronica anagallis-aquatica* L.
333. Вероника дубравная *Veronica chamaedrys* L.
334. Вероника длиннолистная *Veronica longifolia* L.
335. Вероника лекарственная *Veronica officinalis* L.
336. Вероника колосистая *Veronica spicata* L.
337. Вероника ненастоящая *Veronica spuria* L.
338. Вероника широколистная *Veronica teucrium* L.
- Сем. 68. Orobanchaceae Vent. — Заразиховые
339. Заразиха Бартлинга, з. порезниковая *Orobanche bartlingii* Griseb.
- Сем. 69. Lentibulariaceae Rich. — Пузырчатковые
340. Пузырчатка обыкновенная *Utricularia vulgaris* L.

- Сем. 70. Plantaginaceae Juss. — Подорожниковые
341. Подорожник прижатый *Plantago depressa* Schlecht. Адвентивный (заносный) вид.
 342. Подорожник большой *Plantago major* L.
 343. Подорожник средний *Plantago media* L.
- Сем. 71. Hippuridaceae Link — Хвостниковые
344. Хвостник обыкновенный, водяная сосенка *Hippuris vulgaris* L.
- Сем. 72. Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.) — Яснотковые, или Губоцветные
345. Душечка полевая *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy
 346. Змееголовник Рюйша *Dracocephalum ruyschiana* L.
 347. Змееголовник тимьяноцветковый *Dracocephalum thymiflorum* L.
 348. Пикульник двураздельный *Galeopsis bifida* Boenn. Адвентивный (заносный) вид.
 349. Пикульник ладанный, жабрей *Galeopsis ladanum* L.
 350. Будра плющевидная *Glechoma hederacea* L.
 351. Яснотка белая, глухая крапива *Lamium album* L.
 352. Пустырник пятилопастный *Leonurus quinquelobatus* Gilib. Адвентивный (заносный) вид.
 353. Зюзник европейский *Lycopus europaeus* L.
 354. Мята полевая *Mentha arvensis* L.
 355. Душица обыкновенная *Origanum vulgare* L.
 356. Зопник клубненосный *Phlomis tuberosa* (L.) Moench
 357. Черноголовка обыкновенная *Prunella vulgaris* L.
 358. Шалфей степной *Salvia stepposa* Shost.
 359. Шлемник обыкновенный *Scutellaria galericulata* L.
 360. Чистец однолетний *Stachys annua* (L.) L.
 361. Чистец лекарственный, буквица лекарственная *Stachys officinalis* (L.) Trevis.
 362. Чистец болотный *Stachys palustris* L. В пойме р. Миасс встречается белоцветковая форма этого вида среди номинальных фиолетово-розовых, пурпуровых или пурпурно-лиловых.
 363. Тимьян Маршалла *Thymus marschallianus* Willd.
- Сем. 73. Callitrichaceae Link — Красовласковые, или Болотниковые
364. Красовласка болотная *Callitriche palustris* L.
- Сем. 74. Campanulaceae Juss. — Колокольчиковые
365. Бубенчик лилиелистный *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.
 366. Колокольчик болонский *Campanula bononiensis* L.
 367. Колокольчик олений *Campanula cervicaria* L.
 368. Колокольчик скученноцветковый *Campanula glomerata* L.
 369. Колокольчик сибирский *Campanula sibirica* L.
 370. Колокольчик волжский *Campanula wolgensis* P. Smirn.

Сем. 75. Asteraceae Dumort. (Compositae Giseke) — Астровые, или Сложноцветные

371. Тысячелистник азиатский *Achillea asiatica* Serg.
372. Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.
373. Тысячелистник благородный *Achillea nobilis* L.
374. Кошачья лапка двудомная *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.
375. Лопух малый *Arctium minus* (Hill.) Bernh.
376. Лопух войлочный *Arctium tomentosum* Mill.
377. Полынь горькая *Artemisia absinthium* L.
378. Полынь армянская *Artemisia armeniaca* Lam.
379. Полынь австрийская, полынок *Artemisia austriaca* Jacq.
380. Полынь замещающая *Artemisia commutata* Bess.
381. Полынь эстрагон, тархун *Artemisia dracunculus* L.
382. Полынь холодная *Artemisia frigida* Willd.
383. Полынь сизая *Artemisia glauca* Pall. ex Willd.
384. Полынь широколистная *Artemisia latifolia* Ledeb.
385. Полынь крупноцветковая *Artemisia macrantha* Ledeb.
386. Полынь шелковистая *Artemisia sericea* Web.
387. Полынь обыкновенная, чернобыльник *Artemisia vulgaris* L.
388. Череда трёхраздельная *Bidens tripartita* L.
389. Недоселка копьевидная *Cacalia hastata* L.
390. Чертополох колючий *Carduus acanthoides* L. Адвентивный (заносный) вид.
391. Чертополох Термера *Carduus thoermeri* Weinm. Адвентивный (заносный) вид.
392. Колючник Биберштейна *Carlina biebersteinii* Bernh. ex Hornem.
393. Василёк шероховатый *Centaurea scabiosa* L.
394. Василёк сибирский *Centaurea sibirica* L.
395. Цикорий обыкновенный *Cichorium intybus* L.
396. Бодяк огородный *Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
397. Бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess.
398. Бодяк обыкновенный *Cirsium vulgare* (Savi) Ten.
399. Мелколепестничек канадский *Conyza canadensis* (L.) Cronq. Адвентивный (заносный) вид.
400. Космея дважды-перистая *Cosmos bipinnatus* Cav. Адвентивный (заносный) вид.
401. Скерда тупокоренная *Crepis praemorsa* (L.) Tausch
402. Скерда кровельная *Crepis tectorum* L.
403. Мелколепестник острый *Erigeron acris* L.
404. Мелколепестник уральский *Erigeron uralensis* Less.
405. Подсолнечник однолетний *Helianthus annuus* L. Адвентивный (заносный) вид.

406. Ястребинка зонтичная *Hieracium umbellatum* L.
407. Ястребинка ядовитая *Hieracium virosum* Pall.
408. Девясил британский *Inula britannica* L.
409. Девясил волосистый *Inula hirta* L.
410. Девясил иволистный *Inula salicina* L.
411. Латук дикий, л. компасный *Lactuca serriola* L. Адвентивный (заносный) вид.
412. Латук сибирский *Lactuca sibirica* (L.) Maxim.
413. Латук татарский *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey.
414. Кульбаба осенняя *Leontodon autumnalis* L.
415. Ромашка безъязычковая, р. пахучая *Matricaria discoidea* DC. (*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt.). Адвентивный (заносный) вид.
416. Нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare* Lam.
417. Горлюха ястребинковая *Picris hieracioides* L.
418. Чихотник хрящеватый *Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Reichenb.) Ledeb.
419. Поповник щитковый, пиретрум щитковый *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.
420. Крестовник Якова *Senecio jacobaea* L.
421. Крестовник липкий *Senecio viscosus* L. Адвентивный (заносный) вид.
422. Крестовник обыкновенный *Senecio vulgaris* L.
423. Серпуха венценосная *Serratula coronata* L.
424. Золотарник обыкновенный, золотая розга *Solidago virgaurea* L.
425. Осот полевой *Sonchus arvensis* L.
426. Осот огородный *Sonchus oleraceus* L.
427. Пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L.
428. Одуванчик Беккера *Taraxacum beckeri* Soest
429. Одуванчик бессарабский *Taraxacum bessarabicum* (Hornem.) Hand.-Mazz.
430. Одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg.
431. Пепельник цельнолистный, крестовник цельнолистный *Tephrosia integrifolia* (L.) Holub
432. Пепельник болотный, крестовник болотный *Tephrosia palustris* (L.) Reichenb.
433. Козлобородник восточный *Tragopogon orientalis* L.
434. Трёхрёберник продырявленный *Tripleurospermum perforatum* (Mérat) M. Lainz
435. Прозанник крапчатый *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh.
436. Мать-и-мачеха обыкновенная *Tussilago farfara* L.

Класс Liliopsida (Monocotyledones) – Однодольные

- Сем. 76. Alismataceae Vent. – Частуховые
437. Частуха подорожниковая *Alisma plantago-aquatica* L.
438. Стрелолист обыкновенный *Sagittaria sagittifolia* L.
- Сем. 77. Butomaceae Rich. – Сусаковые
439. Сусак зонтичный *Butomus umbellatus* L.
- Сем. 78. Hydrocharitaceae Juss. – Водокрасовые
440. Элодея канадская *Elodea canadensis* Michx. Адвентивный (заносный) водный вид.
441. Водокрас обыкновенный *Hydrocharis morsus-ranae* L.
442. Телорез обыкновенный *Stratiotes aloides* L.
- Сем. 79. Juncaginaceae Rich. – Ситниковидные, или Триостренниковые
443. Триостренник приморский *Triglochin maritimum* L.
444. Триостренник болотный *Triglochin palustre* L.
- Сем. 80. Potamogetonaceae Dumort. – Рдестовые
445. Рдест курчавый *Potamogeton crispus* L.
446. Рдест блестящий *Potamogeton lucens* L.
447. Рдест плавающий *Potamogeton natans* L.
448. Рдест гребенчатый *Potamogeton pectinatus* L.
- Сем. 81. Liliaceae Juss. – Лилейные
449. Лилия волосистая, саранка *Lilium pilosiusculum* (Freyn) Miscz.
450. Тюльпан Биберштейна *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. (сбор С. Б. Куклина в долине р. Миасс близ «Монахов» (03.05.1999, Куклин С. Б., СЧПУ), там же (06.05.1999, Рязанова Л. В., СЧПУ)
- Сем. 82. Alliaceae Agardh – Луковые
451. Лук красноватый *Allium rubens* Schrad. ex Willd.
452. Лук прямой *Allium strictum* Schrad.
- Сем. 83. Convallariaceae Horan. – Ландышевые
453. Ландыш майский *Convallaria majalis* L. Адвентивный (заносный) вид.
454. Майник двулистный *Maianthemum bifolium* (L.) FW. Schmidt
455. Купена душистая *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce
- Сем. 84. Asparagaceae Juss. – Спаржевые
456. Спаржа лекарственная *Asparagus officinalis* L.
- Сем. 85. Trilliaceae Lindl. – Трилистниковые
457. Вороний глаз четырёхлистный *Paris quadrifolia* L.
- Сем. 86. Orchidaceae Juss. – Ятрышниковые, или Орхидные
458. Пальчатокоренник мясо-красный *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó
459. Дремлик тёмно-красный *Eripactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.)

- Bess. (сбор в кв. 4, на участке коренного сосняка (18.07.2003, собр. Э. М. Фаткуллина, опр. В. В. Меркер, CSUH), в кустарниках (ивняке) на высокой пойме в северо-западной части соснового бора (15.08.2017, В. В. Меркер, CSUH), на участках коренного сосняка близ Митрофановского кладбища (17.08.2017, В. В. Меркер, CSUH).
460. Дремлик зимовниковый *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (сбор В. В. Меркер в долине р. Миасс близ Монахов (15.08.2017, CSUH).
461. Мякотница однолистная *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. (кв. 4, на увлажнённой низкотравной поляне коренного соснового леса (05.07.2003, собр. В. В. Меркер, опр. Л. В. Рязанова, CSUH).
462. Неоттианта клобучковая *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter (кв. 32, в спелом сосняке мохово-разнотравном близ Шершнёвского водохранилища (23.07.2017, В. А. Гашек, Б. В. Красуцкий, CSUH), на мелкотравном участке сосняка близ р. Чикинка (07.07.2017, В. В. Меркер, CSUH).
463. Любка двулистная *Platanthera bifolia* (L.) Rich. (в долине р. Миасс близ Монахов (15.08.2017, В. В. Меркер, CSUH).
- Сем. 87. Juncaceae Juss. — Ситниковые
464. Ситник членистый *Juncus articulatus* L.
465. Ситник жабий *Juncus bufonius* L.
466. Ситник сжатый *Juncus compressus* Jacq.
467. Ожика многоцветковая *Luzula multiflora* (Ehrh.) Lej.
468. Ожика бледная *Luzula pallescens* (Wahlenb.) Bess.
469. Ожика волосистая *Luzula pilosa* (L.) Willd.
- Сем. 88. Сyperaceae Juss. — Осоковые
470. Клубнекамыш приморский *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla
471. Осока острая *Carex acuta* L.
472. Осока прямоколюса *Carex atherodes* Spreng.
473. Осока богемская *Carex bohemica* Schreb.
474. Осока дернистая *Carex cespitosa* L.
475. Осока пепельная, о. сероватая *Carex cinerea* Poll.
476. Осока заячья *Carex leporina* L.
477. Осока стоповидная *Carex pediformis* C.A. Mey.
478. Осока ранняя *Carex praecox* Schreb.
479. Осока ложносытевая *Carex pseudocyperus* L.
480. Осока береговая *Carex riparia* Curt.
481. Осока вздутая *Carex rostrata* Stokes
482. Осока приземистая *Carex supina* Wahlenb.
483. Осока пузырчатая *Carex vesicaria* L.
484. Болотница сосочковая *Eleocharis mamillata* Lindb. fil.

485. Болотница болотная *Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.
486. Камыш восточный *Scirpus orientalis* Ohwi. Очень редкий адвентивный вид, давний занос (сбор В. В. Меркер по р. Чикинка (03.07.2017, CSUH).
487. Камыш лесной *Scirpus sylvaticus* L.
Сем. 89. Poaceae Barnhart (Gramineae Juss.) — Мятликовые, или Злаки
488. Полевица булабовидная *Agrostis clavata* Trin.
489. Полевица гигантская *Agrostis gigantea* Roth
490. Полевица побегообразующая *Agrostis stolonifera* L.
491. Полевица тонкая *Agrostis tenuis* Sibth.
492. Лисохвост равный *Alopecurus aequalis* Sobol.
493. Лисохвост тростниковый *Alopecurus arundinaceus* Poir.
494. Лисохвост луговой *Alopecurus pratensis* L.
495. Овёс пустой, овсюг *Avena fatua* L.
496. Овёс посевной *Avena sativa* L. Адвентивный (заносный) вид.
497. Бекманния восточная *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern.
498. Коротконожка перистая *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.
499. Кострец безостый *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub
500. Вейник тростниковый *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth
501. Вейник седеющий *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth
502. Вейник наземный *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth
503. Вейник Лангсдорфа *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.
504. Вейник незамеченный *Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb.
505. Ежа сборная *Dactylis glomerata* L.
506. Щучка дернистая *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.
507. Ежовник обыкновенный, петушье просо *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. Адвентивный (заносный) вид.
508. Пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski
509. Овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds.
510. Овсяница ложноовечья *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb.
511. Овсяница красная *Festuca rubra* L.
512. Овсяница скальная, о. бороздчатая *Festuca rupicola* Heuff.
513. Овсяница валлисская, типчак *Festuca valesiaca* Gaudin
514. Зубровка душистая *Hierochloë odorata* (L.) Beauv.
515. Ячмень гривастый *Hordeum jubatum* L. Адвентивный (заносный) вид.
516. Тонконог гребенчатый *Koeleria cristata* (L.) Pers.
517. Перловник поникший *Melica nutans* L.
518. Тимофеевка степная *Phleum phleoides* (L.) Karst.
519. Тимофеевка луговая *Phleum pratense* L.

520. Тростник южный *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.
 521. Мятлик узколистный *Poa angustifolia* L.
 522. Мятлик однолетний *Poa annua* L.
 523. Мятлик дубравный *Poa nemoralis* L.
 524. Мятлик болотный *Poa palustris* L.
 525. Мятлик луговой *Poa pratensis* L.
 526. Мятлик лежачий *Poa supina* Schrad.
 527. Мятлик обыкновенный *Poa trivialis* L.
 528. Бескильница расставленная *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.
 529. Бескильница Гаупта *Puccinellia hauptiana* V. Krecz.
 530. Тростянка овсяницевидная *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link
 531. Щетинник сизый *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. Адвентивный (заносный) вид.
 532. Щетинник зелёный *Setaria viridis* (L.) Beauv. Адвентивный (заносный) вид.
 533. Ковыль перистый *Stipa pennata* L.
 Сем. 90. Araceae Juss. — Аронниковые
 534. Белокрыльник болотный *Calla palustris* L.
 Сем. 91. Lemnaceae S.F. Gray — Рясковые
 535. Ряска малая *Lemna minor* L.
 536. Ряска трёхдольная *Lemna trisulca* L.
 537. Многокоренник обыкновенный *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid.
 Сем. 92. Sparganiaceae Rudolphi — Ежеголовниковые
 538. Ежеголовник всплывающий, е. простой *Sparganium emersum* Rehm.
 Сем. 93. Typhaceae Juss. — Рогозовые
 539. Рогоз узколистный *Typha angustifolia* L.
 540. Рогоз широколистный *Typha latifolia* L.

Репрезентативность и уникальность фитобиоты Челябинского городского бора имеет на сегодняшний день относительно высокую ботаническую значимость среди островных сосновых боров Челябинской области, которая, как правило, определяется количеством редких видов, подлежащих специальной охране на различных уровнях, а также количеством реликтовых и эндемичных видов.

Реликтами плейстоценового возраста в Челябинском бору являются виды, относимые к группе скальных и петрофитно-степных реликтов южносибирского происхождения: *Aizopsis hybrida*, *Allium rubens* и *Carex pediformis*, и 1 вид, являющийся плейстоценовым реликтом азиатского происхождения, связанными со светлохвойными и мелколистными лесами: *Geranium pseudosibiricum*. На территории

соснового бора отмечен 1 вид, эндемичный для Урала и Приуралья, — *Dianthus acicularis*.

На основании проведённых натуральных обследований, а также с учётом имеющихся гербарных материалов ботанического сада ЧелГУ (CSUH) и опубликованных ранее данных на территории Челябинского городского бора отмечены редкие и внесённые в Красную книгу Челябинской области (2017) виды высших сосудистых растений, список которых приведён в табл. 6. Для приводимых видов отмечена категория редкости, принятая для видов в Красной книге Челябинской области (2017) и Красной книге РФ (2008). Редкие и охраняемые виды, внесённые в Красную книгу Челябинской области, составляют 1,7 % от общего числа видов флоры бора.

Таблица 6

Охраняемые виды сосудистых растений Челябинского городского бора

Таксон	Категория охранного статуса	
	Красная книга РФ (2008)	Красная книга Челябинской области (2017)
Ужовник обыкновенный <i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	–	I (вид, находящийся под угрозой исчезновения)
Ветровник вильчатый <i>Anemoidium dichotomum</i> (L.) Holub	–	II (вид с сокращающейся численностью)
Дремлик тёмно-красный <i>Eripactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Bess.	–	III (редкий вид)
Мякотница однолистная <i>Malaxis monophyllos</i> (L.) Sw.	–	III
Неоттианта клубочковая <i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	–	III
Тюльпан Биберштейна <i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult. et Schult. fil.	–	III
Ковыль перистый <i>Stipa pennata</i> L.	III	III
Осока богемская <i>Carex bohemica</i> Schreb.	–	Приложение 3 (Виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде)
Орешник обыкновенный, лещина <i>Corylus avellana</i> L. Произрастает на участках лесной культуры, дичает	–	Приложение 3 (Виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в природной среде)

Следует особо отметить, что на территории Городского бора произрастает орешник обыкновенный, лещина (*Corylus avellana* L.), отмеченный нами в 2004 г. в небольшом числе экземпляров в 50 м

от указателя кв. 11–5–б, и 5 м от просеки 10 и 5 кв. (10.07.2004, В. В. Меркер, CSUH). Вероятны, два пути заноса этого вида на участки соснового бора: 1) вид мог использоваться в лесокультурной практике Челябинского (Шершнёвского) лесничества и в качестве лесной культуры быть внесённым под полог сосновых насаждений; 2) это может быть также спонтанным заносом в результате рекреационного воздействия. Данный вид (европейско-кавказский неморальный лесной вид, встречающийся во флоре Челябинской области в западных районах, где находится на восточной границе ареала) внесён в приложение к Красной книге, поскольку нуждается в особом внимании к его состоянию в природной среде, а выращивание его в культуре является, кроме прочего, одним из способов сохранения вида.

Далее приведена более детальная информация об остальных охраняемых и редких видах флоры бора:

Ophioglossum vulgatum L. — восточно-североамериканско-европейско-западноазиатский плюризональный опушечно-луговой вид, произрастающий на сырых низкотравных лугах, окраинах эвтрофных болот; в Городском бору отмечено третье местонахождение редкого короткокорневищного травянистого папоротника в Челябинской области [16]. Вид был отмечен Д. А. Моисеевым в июле 1998 г. на опушке соснового леса, на тропе, проходящей в северной части бора рядом со станцией «Водная» детской железной дороги. Растение было встречено в единичном экземпляре, гербарный образец не собран. Более поздние находки ужомника на территории Городского бора отсутствуют.

Anemonidium dichotomum (L.) Holub — североазиатский бореальный прибрежно-луговой вид, находящийся на западном пределе распространения, произрастает на пойменных влажных лугах, в умерных зарослях кустарников. Известен по старой находке в черте г. Челябинска: Шершнёвский бор, пос. Мелькомбинат, берег р. Миасс, около Архиповской мельницы, сырой луг (06.1917, И. М. Крашенинников). Известны места произрастания данного вида выше по течению, почти в непосредственной близости от Городского бора на пойменных лугах по р. Миасс в Сосновском районе. Так, вид произрастает у д. Байгазиной (05.07.2017, В. В. Меркер, CSUH) (рис. 3, см. вклейку 09), указывается у с. Сосновка, пос. Полетаево и с. Кременкуль. Вероятны находки ветровника вильчатого по р. Чикинка близ её устья.

Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernh.) Bess. — европейско-западносибирский бореально-неморальный вид, произрастающий, преимущественно, на карбонатных почвах в светлых сосновых и берёзовых лесах, на известняковых обнажениях по берегам рек. В области известно более десяти его локалитетов. Ранее обнаружен в Челябинске во время

ботанической экскурсии в Городском сосновом бору, в кв. 4, на участке коренного сосняка (18.07.2003, собр. Э. М. Фаткуллина, опр. В. В. Меркер, CSUH), в 2017 г. найден в кустарниках (ивняке) на высокой пойме в северо-западной части соснового бора, в «окне» древесной растительности, в полутени (в ценозе с общим проективным покрытием от 70 до 90 %), на суглинистой, слегка торфянистой почве (15.08.2017, В. В. Меркер, CSUH), а также на участках коренного сосняка близ Митрофановского кладбища (17.08.2017, В. В. Меркер, CSUH).

Malaxis monophyllos (L.) Sw. — голарктический бореально-неморальный вид, произрастающий на полянах и опушках в сыроватых хвойных и смешанных лесах, по окраинам болот, на влажных лугах. Обнаружен в Челябинском городском сосновом бору (рис. 4, см. вклейку 09), в кв. 4, на увлажнённой низкотравной поляне коренного соснового леса (05.07.2003, собр. В. В. Меркер, опр. Л. В., Рязанова, CSUH).

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter — восточноевропейско-азиатский суббореальный вид, известный из многочисленных мест произрастания в сосновых и сосново-берёзовых зеленомошных лесах в лесной и лесостепной зонах области. Вид обнаружен в Челябинском городском сосновом бору при его обследовании в 2017 г. дважды (рис. 4, см. вклейку 09) — в кв. 32, приблизительно в 100 м от Шершнёвского водохранилища, в спелом сосняке мохово-разнотравном (23.07.2017, В. А. Гашек, Б. В. Красуцкий, CSUH) и на локальном мелкотравном участке сосняка близ облагороженного места отдыха на тропе вдоль р. Чикинка (07.07.2017, В. В. Меркер, CSUH).

Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult. fil. — восточноевропейский лесостепной и степной вид, произрастающий на пойменных лугах, в приречных кустарниковых зарослях. В Челябинском городском бору известен по сборам, хранящимся в гербарии Челябинского государственного педагогического университета (СНПУ): г. Челябинск, долина р. Миасс, на переходе коренного берега в надпойменную террасу правого берега р. Миасс, Челябинский городской бор, западная опушка (близ Монахов), маломощные чернозёмы на гранитных выходах, группами (03.05.1999, С. Б. Куклин, СНПУ; 06.05.1999, Л. В. Рязанова, СНПУ). Это уникальное изолированное местонахождение, наиболее северное в уральской части ареала вида, при обследовании указанной территории в Городском бору в 2012–2013 гг. [13] и в 2017 г. не было обнаружено.

Stipa pennata L. — европейско-западноазиатский лесостепной и степной вид, эдификатор ковыльных степей. Произрастает на остепнённых участках склона долины р. Миасс (в урочище Монаховы горы) (23.05.2013, В. В. Меркер).

В составе выявленной флоры в Челябинском городском бору отмечены также некоторые довольно редкие виды лесостепной зоны, характерные для низинных эвтрофных болот и заболоченных лугов: пальчатокоренник мясо-красный (*Dactylorhiza incarnata*), чина болотная (*Lathyrus palustris*); бореально-неморальные опушечно-лесные виды орхидей — дремлик зимовниковый (*Epipactis helleborine*) и любка двулистная (*Platanthera bifolia*) (рис. 5, см. вклейку 10), европейский неморальный вид — ветреничка лютичная (*Anemonoides ranunculoides*), впервые приводимый для лесостепной зоны области.

Известно также указание из работ И. М. Крашенинникова о находке ивы ушастой (*Salix aurita*) по р. Миасс у пос. Шершни (скорее всего, пойменные участки под Монаховыми горами) [6; 7]. Данный европейский бореально-неморальный болотно-опушечный вид ивы находится на восточной границе ареала, очень редко встречается в лесостепной зоне в пойменных зарослях кустарников, на окраинах низинных болот и по сырым лесным опушкам. Единичные находки известны из четырёх локалитетов в области, более поздние указания на местонахождение данного вида в пойме р. Миасс отсутствуют.

Таким образом, на территории Челябинского городского бора известно произрастание 7 видов сосудистых растений, внесённых в Красную книгу Челябинской области (2017) и Красную книгу РФ (2008): со статусом III категории — *Epipactis atrorubens*, *Malaxis monophyllos*, *Tulipa biebersteiniana*, *Neottianthe cucullata* и *Stipa pennata*, 1-го вида, внесённого в Красную книгу Челябинской области (2017) со статусом II категории — *Anemonidium dichotomum*, и 1-го вида со статусом I категории — *Ophioglossum vulgatum*. Кроме того, в границах бора отмечены естественные места произрастания 1-го вида, нуждающегося в особом внимании к их состоянию в природной среде (приложение 3 к Красной книге, 2017) — *Carex bohémica*, и культивирование редкого для региональной флоры вида, также внесённого в приложение 3, вида — *Corylus avellana*.

Заключение

Исходя из того, что лесные экосистемы сложны по своей структуре, особенно актуальными становятся проблемы восстановления, сохранения и содержания нестабильной и ослабленной природной лесной среды на городских территориях. На состояние особо охраняемой природной территории и, соответственно, природного комплекса Челябинского соснового бора в городской черте оказывает негативное влияние всё увеличивающаяся рекреационная нагрузка.

Площадь лесного массива существенно сокращается. Челябинский городской бор по существу уже теряет характер целостного растительного сообщества и распадается на отдельные участки, окружённые дорогами, дорожками и открытыми территориями с луговой и сорной растительностью. Довольно значительные участки соснового бора в настоящее время уже превращены в однообразные, так называемые рудеральные типы леса, с изреженным древостоем и скудным напочвенным покровом, что характерно для последних стадий дигрессии лесных массивов городских рекреационных зон. Существует реальная опасность потери к самовосстановлению лесного сообщества Челябинского городского бора.

Для сохранения уникального природного комплекса соснового бора необходимо ограничить и регламентировать антропогенную нагрузку. Обоснованием для этого может стать система научного мониторинга и проведение мероприятий этого мониторинга в виде исследований динамических процессов, отражающих состояние и развитие данной экосистемы. Необходима детальная покомпонентная оценка экосистемы Челябинского бора и интегральная экологическая оценка современного состояния данного реликтового лесного массива на основании исследования и анализа данных динамических процессов, протекающих в природном комплексе; оценка, направленная на выявление и поддержание природных механизмов адаптации лесного массива к долговременному рекреационному воздействию, и в результате сохранение экологически полноценной природной среды.

Список литературы

1. Камелин, Р. В. Растительный мир. Флора / Р. В. Камелин // Большая Российская энциклопедия [Текст] / отв. ред. С. Л. Кравец. — М. : Большая Российская энциклопедия, 2004. — Т. Россия. — С. 84–88.
2. Колесников, Б. П. Лесорастительные условия и лесохозяйственное районирование Челябинской области [Текст] / Б. П. Колесников // Тр. Ин-та биологии УФАИ СССР. — 1961. — Вып. 26. — С. 3–45.
3. Колесников, Б. П. Растительность Челябинской области / Б. П. Колесников [Текст] // Природа Челябинской области. — Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1964. — С. 135–158.
4. Колесников, Б. П. Леса Челябинской области [Текст] / Б. П. Колесников // Леса СССР. — М. : Наука, 1969. — Т. 4. — С. 125–156.
5. Крашенинников, И. М. Сосновые боры Челябинского уезда [Текст] / И. М. Крашенинников, В. М. Крашенинникова // Изв. Императ. С.-Петерб. ботан. сада. — 1905. — Т. 5, № 4. — С. 143–152.

6. Крашенинников, И. М. Материалы по ботанической географии Челябинского уезда Оренбургской губернии [Текст] / И. М. Крашенинников // Землеведение. — 1908. — Т. 11. — С. 1–40.

7. Крашенинников, И. М. Дикорастущие лекарственные и ароматические растения Челябинского и Троицкого уездов [Текст] / И. М. Крашенинников. — Челябинск, 1918. — 18 с.

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

9. Лавренко, Е. М. Зональное и провинциальное ботанико-географическое разделение европейской части СССР [Текст] / Е. М. Лавренко, Т. И. Исаченко // Изв. ВГО. — 1976. — Т. 108, № 6. — С. 469–483.

10. Мейлах, Э. В. Устойчивость экосистем рекреационных лесов на примере Челябинского городского бора [Текст] / Э. В. Мейлах // Молодёжь и образование в XXI веке : материалы обл. межвуз. науч.-практ. конф., 27 апр. 2000 г. — Челябинск, 2000. — С. 49–54.

11. Мейлах, Э. В. Устойчивость экосистемы Челябинского бора в условиях антропогенной нагрузки различной степени [Текст] / Э. В. Мейлах, Н. П. Строкова // Проблемы экологии и экологического образования Челябинской области. — Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2001. — С. 39–40.

12. Мейлах, Э. В. Экология Челябинского бора [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Э. В. Мейлах. — М., 2003. — 16 с.

13. Меркер, В. В. Инвазивные и потенциально инвазивные виды интродуцированной дендрофлоры Челябинской области [Текст] / 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 [Текст] / 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. Меркер, В. В. Исторический гербарий Челябинского государственного краеведческого музея. Сборы И. М. и В. М. Крашенинниковых [Текст] / В. В. Меркер // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала (к 130-летию со дня рождения И. М. Крашенинникова) : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Челябинск, 2 дек. 2014 г. / под ред. В. В. Меркер и П. Н. Попкова. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2014. — С. 31–43.

16. Моисеев, Д. А. Новые местообитания ужовника обыкновенного (*Ophioglossum vulgatum* L.) в Челябинской области [Текст] / Д. А. Моисеев // Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества. Вып. 2. / [редкол.: В. В. Меркер (отв. ред.) и др.]. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2019. — С. 73–75.

17. Немченко, Е. Л. Состав и анализ дендрофлоры Челябинского соснового бора [Текст] / Е. Л. Немченко, В. В. Меркер // Экология: от генов до экосистем : материалы конф. молодых учёных. — Екатеринбург : ИЭРиЖ УрО РАН, 2005. — С. 187–188.

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

19. Соловьёв, Ф. А. Материалы к типологии островных сосновых лесов Притоболья и южной части Челябинской области [Текст] / Ф. А. Соловьёв // Природные условия и леса лесостепного Зауралья : тр. ин-та биологии УФАН СССР. — Свердловск, 1960. — Вып. 19. — С. 77–96.

20. Сысоев, А. Д. Судьбы ленточных сосновых боров Челябинской области [Текст] / А. Д. Сысоев // Сборник статей по краеведению и истории географии. — Челябинск : ЧГПИ, 1963. — С. 54–60.

21. Сысоев, А. Д. Челябинский бор [Текст] / А. Д. Сысоев. — Челябинск : Юж.-Ур. кн. изд-во, 1968. — 46 с.

22. Тахтаджян, А. Л. Система магнолиофитов [Текст] / А. Л. Тахтаджян. — Л. : Наука, 1987. — 440 с.

23. Толмачёв, А. И. Введение в географию растений [Текст] / А. И. Толмачёв. — Л. : Изд-во ЛГУ, 1974. — 244 с.

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

25. Кадастровый отчёт по ООПТ памятник природы регионального значения «Челябинский (городской) бор». — URL: <http://oopt.aari.ru/oopt/Челябинский-городскойбор/cadastre/pdf>.

НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Э. А. Шайгородский

*Челябинский государственный университет, ботанический сад, Челябинск, Россия
seadr74@gmail.com*

Приводится список видов птиц, отмеченных на территории ботанического сада Челябинского государственного университета. Статья основана на исследованиях и наблюдениях автора.

Ключевые слова: *список видов, птицы, ботанический сад, Челябинский государственный университет.*

BIRDS OF THE BOTANICAL GARDEN OF CHELYABINSK STATE UNIVERSITY

E.A. Schaigorodsky

Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia. seadr74@gmail.com

In the article provides a list of bird species at the University Botanical Garden.

Keywords: *Botanical Garden, birds, species, Chelyabinsk State University.*

Ботанический сад Челябинского государственного университета расположен на северо-западе г. Челябинска в Курчатовском районе. Территория сада на севере ограничена городской магистралью — улицей Братьев Кашириных, на востоке, западе и юге границей являются жилые высокоэтажные дома с городской инфраструктурой. С юга, на расстоянии одного километра протекает река Миасс, на правом берегу которой находится Челябинский городской бор — памятник природы. Строящийся жилой микрорайон и новая автомагистраль экранируют от ботанического сада речную пойму.

Площадь территории ботанического сада, занятая коллекциями и экспозициями, — 6 га. Кроме того, осваивается территория под питомник редких и охраняемых видов, расположенная к юго-западу от учебных корпусов, которая занимает около 1,5 га. Городские земли близ границ ботанического сада заселены преимущественно рудеральными растительными сообществами.

Облик территории специфичен и представляет собой рукотворный ландшафт. Доминирующее положение в данном ландшафте отведено древесно-кустарниковым и травянистым растениям.

Фациальное разнообразие создаёт условия, пригодные для гнездования разных видов птиц (см. вклейку 10) и формирования кормовой базы, несмотря на интенсивный антропогенный прессинг.

Наблюдения птиц на территории ботанического сада проводились в 2017–2019 гг. За период исследований отмечены ниже перечисленные виды:

Отряд Гусеобразные – Anseriformes

1. Обыкновенный гоголь – *Vulpes clangula* L.

Отряд Соколообразные – Falconiformes

2. Болотный лунь – *Circus aeruginosus* (L.)
3. Перепелятник – *Accipiter nisus* (L.)
4. Обыкновенный канюк – *Buteo buteo* (L.)
5. Кобчик – *Falco vespertinus* L.
6. Обыкновенная пустельга – *Falco tinnunculus* L.

Отряд Курообразные – Galliformes

7. Перепел – *Coturnix coturnix* (L.)

Отряд Ржанкообразные – Charadriiformes

8. Малая чайка – *Larus minutus* Pall.
9. Озёрная чайка – *Larus ridibundus* L.
10. Белокрылая крачка – *Chlidonias leucopterus* (Timm.)
11. Речная крачка – *Sterna hirundo* L.

Отряд Голубеобразные – Columbiformes

12. Сизый голубь – *Columba livia* Gm.
13. Большая горлица – *Streptopelia orientalis* (Lath.)

Отряд Кукушкообразные – Cuculiformes

14. Обыкновенная кукушка – *Cuculus canorus* L.

Отряд Совообразные – Strigiformes

15. Ушастая сова – *Asio otus* (L.)
16. Серая неясыть – *Strix aluco* L.

Отряд стрижеобразные – Apodiformes

17. Чёрный стриж – *Apus apus* (L.)

Отряд Дятлообразные – Piciformes

18. Пёстрый дятел – *Dendrocopos maior* (L.)
19. Малый дятел – *Dendrocopos minor* (L.)

Отряд Воробьинообразные – Passeriformes

20. Деревенская ласточка – *Hirundo rustica* L.
21. Полевой жаворонок – *Alauda arvensis* L.
22. Жёлтая трясогузка – *Motacilla flava* L.
23. Белая трясогузка – *Motacilla alba* L.
24. Обыкновенный жулан – *Lanius collurio* L.
25. Обыкновенный скворец – *Sturnus vulgaris* L.
26. Сорока – *Pica pica* (L.)
27. Галка – *Corvus monedula* L.
28. Грач – *Corvus frugilegus* L.
29. Серая ворона – *Corvus cornix* L.
30. Ворон – *Corvus corax* L.
31. Свиристель – *Bombycilla garrulous* (L.)
32. Обыкновенный сверчок – *Locustella naevia* (Bodd.)
33. Садовая камышовка – *Acrocephalus dumetorum* Blyth.
34. Зелёная пересмешка – *Hippolais icterina* (Vieill.)
35. Садовая славка – *Sylvia borin* (Bodd.)
36. Серая славка – *Sylvia communis* Latham
37. Славка-завирушка – *Sylvia curruca* (L.)
38. Пеночка-весничка – *Phylloscopus trochilus* (L.)
39. Пеночка-теньковка – *Phylloscopus collybita* (Vieill.)
40. Зелёная пеночка – *Phylloscopus trochiloides* (Sund.)
41. Мухоловка-пеструшка – *Ficedula hypoleuca* (Pall.)
42. Серая мухоловка – *Muscicapa striata* (Pall.)
43. Луговой чекан – *Saxicola ruberta* (L.)
44. Обыкновенная каменка – *Oenanthe oenanthe* (L.)
45. Каменка-плясунья – *Oenanthe isabellina* (Temm.)
46. Обыкновенная горихвостка – *Phoenicurus phoenicurus* (L.)
47. Зарянка – *Erithacus rubecula* (L.)
48. Обыкновенный соловей – *Luscinia luscinia* (L.)
49. Варкушка – *Luscinia svecica* (L.)
50. Рябинник – *Turdus pilaris* L.
51. Белобровик – *Turdus iliacus* L.
52. Певчий дрозд – *Turdus philomelos* Brhem
53. Деряба – *Turdus viscivorus* L.
54. Длиннохвостая синица – *Aegithalos caudatus* (L.)
55. Буроголовая гаичка – *Parus montanus* Bald.

56. Обыкновенная лазоревка — *Parus caeruleus* L.
57. Белая лазоревка — *Parus cyanus* Pall.
58. Большая синица — *Parus maior* L.
59. Обыкновенный поползень — *Sitta europaea* L.
60. Домовый воробей — *Passer domesticus* (L.)
61. Полевой воробей — *Passer montanus* (L.)
62. Зяблик — *Fringilla coelebs* L.
63. Обыкновенная зеленушка — *Chloris chloris* (L.)
64. Чиж — *Spinus spinus* (L.)
65. Черноголовый щегол — *Carduelis carduelis* (L.)
66. Коноплянка — *Acanthis cannabiana* (L.)
67. Обыкновенная чечётка — *Acanthis flammea* (L.)
68. Обыкновенная чечевица — *Carpodacus erythrinus* (Pall.)
69. Длиннохвостая чечевица — *Uragus sibiricus* (Pall.)
70. Шур — *Pinicola enucleator* (L.)
71. Обыкновенный клёт — *Loxia curvirostra* L.
72. Обыкновенный снегирь — *Pyrrhula pyrrhula* (L.)
73. Обыкновенный дубонос — *Coccothraustes coccothraustes* (L.)
74. Обыкновенная овсянка — *Emberiza citronella* L.
75. Подорожник — *Calcarius lapponicus* (L.)
76. Пуночка — *Plectrophenax nivalis* (L.)

Порядок перечисления и названия видов птиц приведены по Л. С. Степаняну [5].

В границах территории ботанического сада отмечены представители девяти отрядов птиц: гусеобразные — 1 вид, соколообразные — 5 видов, ржанкообразные — 4 вида, голубеобразные — 2 вида, кукушкообразные — 1 вид; совообразные — 2 вида; стрижеобразные — 1 вид; дятлообразные — 2 вида; воробьинообразные — 53 вида. Все виды типичны для орнитофауны региона [3].

Из приведённого перечня 25 видов (32,9 %) — гнездящиеся, при этом наиболее значительная часть видов относится к отряду воробьинообразные (20 видов, 83,3 %: *Hirundo rustica*, *Lanius collurio*, *Pica pica*, *Corvus cornix*, *Sylvia borin*, *S. communis*, *Phylloscopus collybita*, *Ficedula hypoleuca*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe oenanthe*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Erithacus rubecula*, *Luscinia svecica*, *Turdus pilaris*, *Parus maior*, *Passer domesticus*, *P. montanus*, *Fringilla coelebs*, *Chloris chloris*, *Carduelis carduelis*) и по одному виду (6,6 %) в отрядах: гусеобразные (*Bucephala clangula*) соколообразные (*Accipiter nisus*), голубеобразные (*Columba livia*), кукушкообразные (*Cuculus canorus*) и совообразные (*Asio otus*). Нет фактического подтверждения гнездования для 51 вида

птиц из отмеченных. Вероятно, отмеченные виды используют территорию как транзитную в разные сезоны года.

Количество и разнообразие отмеченных и гнездящихся видов птиц для территории ботанического сада, площадью около 10 га (0,01 км²), является довольно значительной величиной [2; 3].

В июле 2018 г. в границах территории ботанического сада наблюдался охотящийся кобчик — вид, внесённый в приложение 3 к Красной книге Челябинской области: Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде [4].

Близкое соседство Челябинского городского бора оказывает большое влияние на разнообразие и состав авифауны ботанического сада [1; 6; 7]. Пространство над ботаническим садом и его территория являются транзитными для значительного количества видов птиц города и его окрестностей. Над территорией ботанического сада расположены трассы суточных маршрутов, например, у врановых, которые в зимний период для ночёвки используют Челябинский городской бор, а в утренние часы улетают из бора и возвращаются в город на обычные места кормёжек. Летом над ботаническим садом формируют маршрутные трассы ржанкообразные, перемещающиеся с акватории р. Миасс на места кормёжек, что расположены на городских пунктах сбора мусора и обратно.

Территория ботанического сада интенсивно посещается птицами, гнездящимися за её пределами в летний период. Осенью и зимой многие птицы с сопредельных территорий также прилетают сюда в поисках корма. В частности, в ботаническом саду весь осенне-зимний сезон 2018–2019 гг. кормились рябинники, чечётки, снегири, дубоносы, урагусы.

Некоторые виды отмечены только во время сезонных миграций: это подорожник (*Calcarius lapponicus*) и пуночка (*Plectrophenax nivalis*).

Кроме того, у границ ботанического сада на северо-западе и северо-востоке располагаются две локальные точки, где содержат птиц голубеводы. Эти птицы среди прочих ежедневно посещают участки насаждений.

В силу непродолжительности периода наблюдений работы не завершены. По этой же причине автор не располагает и окончательными данными о численности и плотности населения птиц на территории ботанического сада. Требуются дополнительные исследования.

Список литературы

1. Гашек, В. А. К авифауне Южного Зауралья [Текст] / В. А. Гашек, Б. В. Крауцский, А. В. Рябицев // Фауна Урала и Сибири. — 2018. — № 1. — С. 155–162.



Рис. 1. «Академ Riverside». Вид с территории ЧелГУ. Фото автора, 2019 г.

Рис. 2. «Академ Riverside». Вид с ул. Университетская набережная. Фото автора, 2019 г.





Рис. 3. «Академ Riverside». Вид на ул. 40-летия Победы. Фото автора, 2019 г.



Рис. 4. Вид на правую сторону ул. Ак. Королёва и ул. Ак. Makeева. Фото автора, 2019 г.

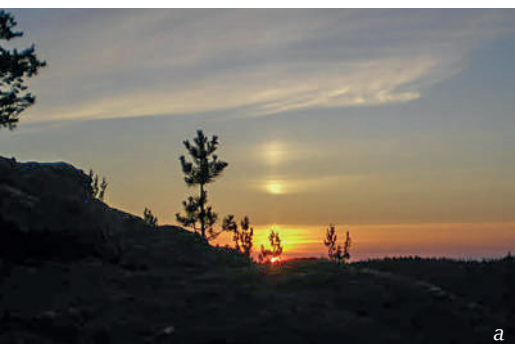
Рис. 5. Вид на новостройку жилого комплекса «Ньютон». Фото автора, 2019 г.





Рис. 1. Отверстие в горизонтальной плите на вершине горы Голуха. Видны острые, искусственно подработанные края естественного природного отверстия. Слева виден резкий обрыв скалы. Фото О. О. Поляковой

Рис. 2. Восходы Солнца в день летнего солнцестояния 2010 г. (а); зимнего солнцестояния 2011 г. (б); весеннего равноденствия 2010 г. (в); 2 – основание равноденственной горки со следами вертикального скола южной оконечности каменного останца с естественным навершием в виде черепахи из розового кварца (все фото О. О. Поляковой)



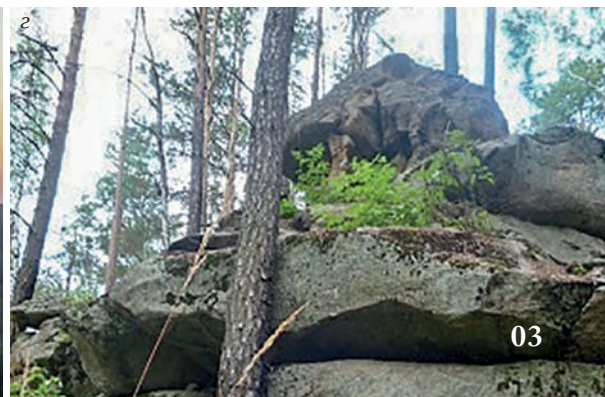
а



б



в



2



Рис. 3. Вид звёздного неба из отверстия на вершине горы Голуха.
 Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой



Рис. 4. Каменный наконечник стрелы с мелкой ретушью. Фото А. А. Островского



Рис. 5. Обломок наконечника копья. Фото О. О. Поляковой



Рис. 6. Обломок наконечника стрелы.
Фото А. А. Островского

Рис. 7. Металлургическая обожжённая глина. Фото А. А. Островского

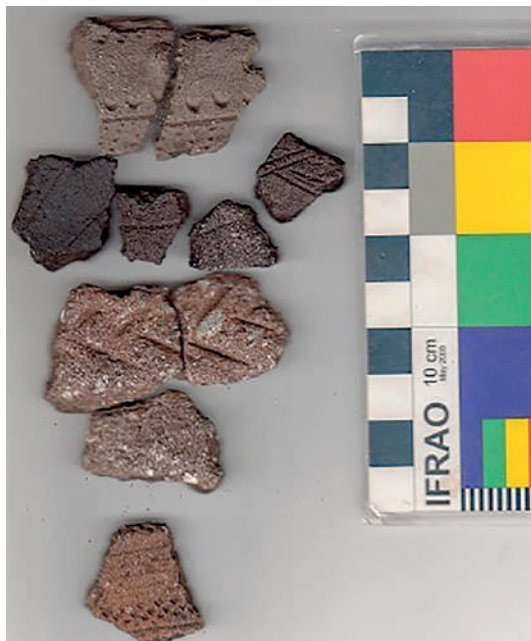


Рис. 8. Осколки керамической посуды.
Фото О. О. Поляковой

Рис. 9. Остатки металлургического производства (медь 99,85 %) и бронзовый наконечник трёхлопастной стрелы. Фото О. О. Поляковой И А. А. Островского





Рис. 11. Заход Солнца в день летнего солнцестояния с Длинного восточного полуострова озера Большой Еланчик. Фото М. В. Полякова, астрокомпозиция О. О. Поляковой



Рис. 12. Заход Солнца в день осеннего равноденствия с Длинного восточного полуострова озера Большой Еланчик. Фото А. Р. Белякова



Рис. 13. Искусственно продвинутый на юг (вверху, карта Google) и приподнятый относительно коренного берега навалом из камней (справа, фото А. Р. Белякова) северный берег озера Большие Аллаки





Рис. 16. Лунно-солнечные календарные знаки: слева на оз. Большие Аллаки; внизу: а) на Змиевом камне; б) на Соколинских утёсах [Широков, Чаиркин, с. 13, 73, рис. 4, 46]

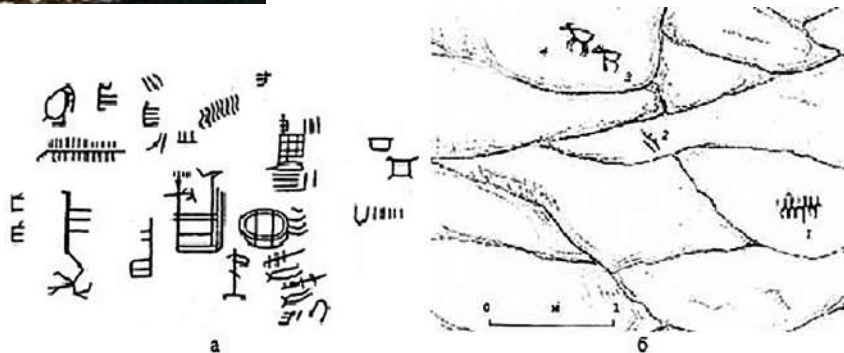


Рис. 17. Заход Солнца (слева) и восход Солнца (справа) в день летнего солнцестояния, наблюдаемые с утоптанной площадки непосредственно перед нишей с календарным знаком. Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой

Рис. 18. Вид сверху на Усть-Ташлинский курган с «усами». Изображение с Ян-декс-карты



Рис. 21. Теоретические астрономические направления от «Огненного камня» в селе Нижнепетропавловское. Атлас Челябинской области и астрокомпозиция О. О. Поляковой



Иллюстрации к статье **В. В. Меркер**
«Флора Челябинского (Городского) соснового бора», с. 35

Рис. 2. Вид на Челябинский (Городской) бор со стороны Изумрудного карьера.
Фото В. В. Меркер, 09.10.2016 г.





Рис. 3. Фото *Anemone dichotoma* на пойменном участке р. Миасс в зарослях кустарников напротив д. Байгазина. Фото В. В. Меркер, 05.07.2017.



Рис. 4. Мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos*) на условно коренных участках соснового бора (фото слева, 05.07.2003) и неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata*) (фото справа) (07.07.2017)



Рис. 5. Любка двулистная (*Platanthera bifolia*) на участке с разреженным травяным покровом в пойме р. Миасс (верхнее фото) и дремлик зимовниковый (*Epiractis helleborine*) (фото справа) (15.08.2017 г.)

Иллюстрация к статье Э. А. Шайгородского «Население птиц ботанического сада Челябинского государственного университета», с. 76



Дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*) (фото слева) и чечётка (*Acanthis flammea*) (фото внизу) близ кормушки в ботаническом саду. Фото Ю. А. Родионова, 2019 г.



Иллюстрация к статье В. В. Меркер «Вегетативные и генеративные части сосудистых растений и их метаморфозы, представленные в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета», с. 82

ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ГЕНЕРАТИВНЫЕ ЧАСТИ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ МЕТАМОРФОЗЫ



Рис. 1. Общий вид витрин «ботанического музея» и отдельные образцы



сем. Губачевые
Leontodon heterophyllus (L.) J. & W.
 Лепестковая Губачевка
 Пространство между соцветиями
 1909 г. В. В. Меркер

сем. Губачевые
Sisymbrium officinalis
 Лепестковая Губачевка
 1909 г. В. В. Меркер



сем. Губачевые
Strophobolus japonicus (L.) Schott
 Строболюбовик японский, сорняк японских
 водоемов (Япония, Китай, Корея)

сем. Губачевые
Sesuvium portulacastrum L.
 Царь-копеечник салтак, губачовое деревцо
 1909 г. В. В. Меркер



Рис. 2. Сбор растений, сушка и экспонирование коллекции лекарственных растений



Иллюстрации к статье Ф. М. Гасимова «Высокозимостойкие сорта груши селекции ЮУНИИСК – филиала УрФАНИЦ УрО РАН», с. 103

Рис. 1. Сорт груши 'Новогодняя'



Рис. 2. Сорт груши 'Удачная Фалкенберга'



Рис. 3. Сорт груши 'Озерская'





Рис. 4. Сорт груши
`Овация`



Рис. 5. Сорт груши
`Заметная`

Иллюстрации к статье М. С. Лёзина, Т. Н. Слепневой «Продуктивность вишни на Южном Урале: сравнительная характеристика видов и сортов», с. 108



Рис. 1. Подмерзание
растений по уровень
снегового покрова



Рис. 2. Нарушения в развитии растений после экстремальных зимовок



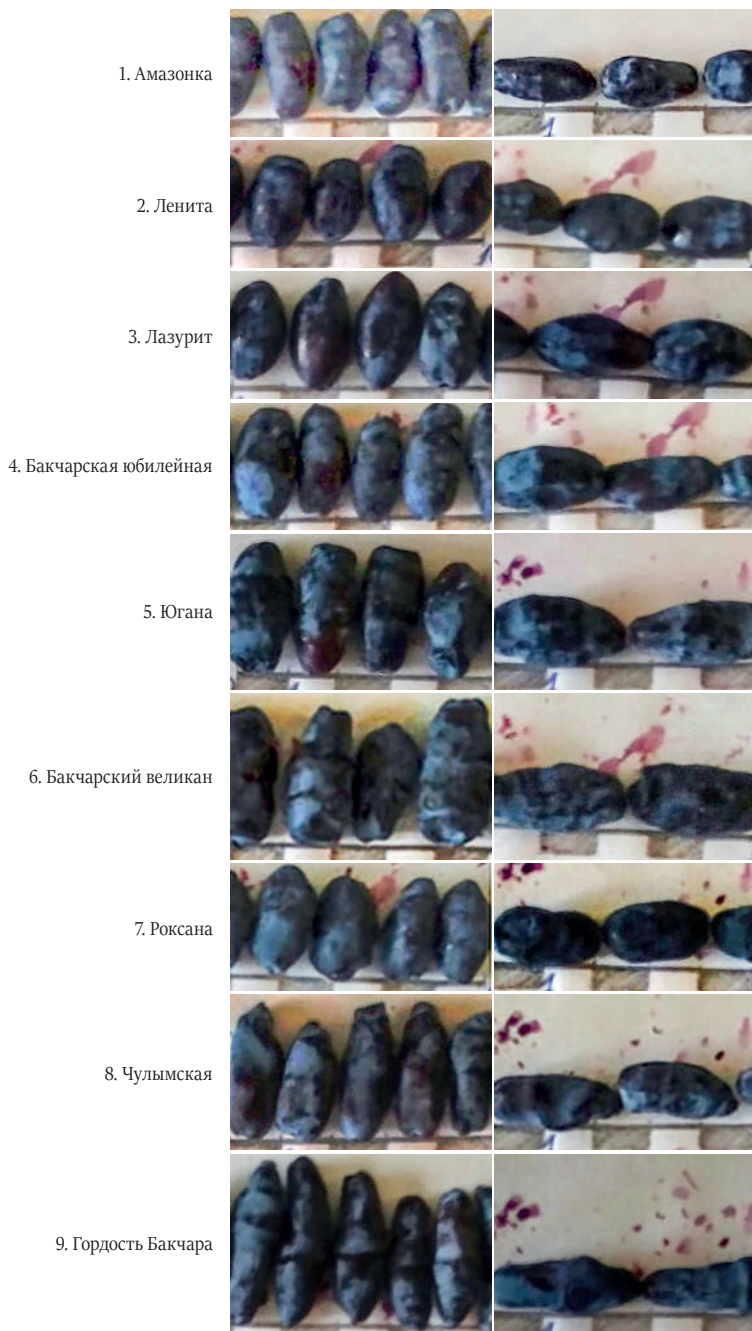
Рис. 3. Изменчивость растений песчаной вишни по массе плода



Рис. 4. Изменчивость растений песчаной вишни по массе плода



Рис. 5. Изменчивость растений песчаной вишни по окраске мякоти плода



Внешний вид плодов культиваров жимолости синей



Рис. 2. План-схема усадьбы Мелихово

Рис. 3. Мелихово. Главный дом, позади дома — «Французский огород»





Рис. 5. «Посадил 100 кустов сирени 38 сортов»

Рис. 6. Рабочий стол Антона Павловича





Рис. 12. «Флигель... вышел мал, но изумителен». 26.06.1894

Рис. 17. «Самое лучшее у нас — это липовая аллея...» (Н. М. Линтваревой, 6.04.1892)



2. Гашек, В. А. Итоги орнитологических исследований в степных и лесостепных районах Челябинской области в 2018 году [Текст] / В. А. Гашек, Б. В. Красуцкий, А. В. Рябицев // Фауна Урала и Сибири. — 2019. — № 1. — С. 128–141.

3. Захаров, В. Д. Птицы Южного Урала (видовой состав, распространение, численность) [Текст] / В. Д. Захаров. — Екатеринбург ; Миасс, 2006. — 228 с.

4. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы [Текст] / Мин-во по радиац. и эколог. безопасности Челяб. обл. ; отв. ред. А. В. Лагунов. — М. : Реарт, 2017. — 500 с.

5. Степанян, Л. С. Конспект орнитологической фауны СССР [Текст] / Л. С. Степанян. — М. : Наука, 1990. — 728 с.

6. Шайгородский, Э. А. Видовой состав и динамика плотности населения птиц Челябинского бора [Текст] / Э. А. Шайгородский // Фауна и экология птиц Челябинской области. — Миасс, 1996. — С. 81–87.

7. Шайгородский, Э. А. Птицы Челябинского бора [Текст] / Э. А. Шайгородский // Орнитологические исследования в Челябинской области. — Екатеринбург, 1993. — С. 44–48.

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.96(470.55/58)

ВЕГЕТАТИВНЫЕ И ГЕНЕРАТИВНЫЕ ЧАСТИ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ И ИХ МЕТАМОРФОЗЫ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

В. В. Меркер

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

Приводятся сведения и систематизированные списки сосудистых растений, имеющихся в научно-справочной коллекции «ботанический музей» Ботанического сада Челябинского государственного университета, по состоянию на октябрь 2020 г. Обсуждается прикладное и образовательное значение ботанических коллекций.

Ключевые слова: *ботанический сад, научно-справочная и культурно-просветительская роль ботанических коллекций.*

COLLECTION OF VEGETATIVE AND GENERATIVE PARTS OF VASCULAR PLANTS AND THEIR METAMORPHOSIS IN THE BOTANICAL GARDEN OF CHELGU

V.V. Merker

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

Provides information and systematized lists of vascular plants available in the scientific reference collection “botanical museum” in the botanical garden of the Chelyabinsk State University as of October 2020. The applied and educational value of botanical collections is discussed.

Keywords: *Botanical Garden, scientific reference and cultural and educational role of botanical collections.*

Введение

В настоящее время большое внимание уделяется природной среде в вопросах изучения и сохранения биоразнообразия. Для решения

этих задач существует множество научных структур, организаций и пр. Примером таких структур являются гербарии, естественно-научные музеи, коллекции живых объектов и пр. Такие организованные коллекции, служащие, как правило, основой для изучения и определения биоразнообразия, могут быть как крупными и самостоятельными научными учреждениями, так и структурными подразделениями научных и учебных учреждений, а также частью научно-экспозиционных фондов любого уровня.

Основная часть

Частью комплекса коллекционных фондов ботанического сада Челябинского государственного университета является научно-справочная, культурно-просветительская коллекция вегетативных и генеративных частей и метаморфозов сосудистых растений, называемая нами также «ботанический музей» (рис. 1, см. вклейку 11). Из состава этой коллекции более 220 натуральных ботанических экспонатов представлены в настенных витринах, среди которых множество редких и необычных, ценных для науки или практики видов растений мировой флоры.

В целом же «ботанический музей» нашего сада располагает довольно обширными фондами, в которые входят образцы древесин, лишайников, семян сосудистых растений (карпологическая коллекция), лекарственного сырья (рис. 2, см. вклейку 12), образцы ископаемых растений и пр. Здесь есть различные образцы, собранные с растений, произрастающих в ботаническом саду ЧелГУ (hort. bot.), образцы, собранные с растений, произрастающих во флоре Челябинской области (spont.), а также образцы, в том числе экзотические, собранные в культуре (in cult.) — в различных территориях России, ближнего и дальнего зарубежья. Над расширением и поддержанием его фондов трудится большинство сотрудников, но есть также экспонаты, принятые в дар от друзей нашего сада.

Музей находится в помещении ботанического сада, где по техническим причинам регулярные экскурсии не могут проводиться, но тем не менее познавательные и просветительские тематические мероприятия для школьников, педагогов и гостей университета периодически осуществляются. Музейная коллекция ботанического сада используется также в качестве основной либо вспомогательной базы для проведения учебных практик по ботанике, фармакогнозии, ресурсоведению у студентов факультета фундаментальной медицины и экологии.

Экспонаты музея рассказывают о многообразии и особенностях форм растений и их морфологических частей, роли, которую они играют в нашей жизни, в том числе в формировании растительного покрова

нашей планеты, его эволюции, знакомят с разнообразием приспособлений растений к размножению и распространению, с особенностями строения семян, плодов и других частей растений, их сходством и различиями, а также частично отражают систематическое и биологическое разнообразие мировой флоры.

Распределение числа таксонов экспонируемой части коллекции по качественным характеристикам образцов представлено в табл. 1. Большая часть образцов (экспонатов) — это плоды покрытосеменных растений и стробилы (шишки) голосеменных растений (рис. 1).

Таблица 1

Распределение числа таксонов экспонируемой части коллекции по качественным характеристикам образцов

Характеристика образца	Голосеменные (Pinophyta)	Покрытосеменные (Magnoliophyta)	Всего
<i>cort. (cortex)</i> — кора	1	1	2
<i>sub. (suber)</i> — пробка (в анатомии растений)	-	1	1
<i>infl. (inflorescentia)</i> — соцветие	-	3	3
<i>fol. (folium, folia)</i> — лист, листья	2	2	4
<i>fr. (fructus)</i> — плод	-	93	93
<i>galb. (galbulus)</i> — шишковаягода	1	-	1
<i>str. (strobilus)</i> — шишка, стробил	63	-	63
<i>sem. (semen)</i> — семя	28	47	75
<i>megasp. (megasporophyll)</i>	1	-	1
<i>ram. (ramus, ramellus, ramulus)</i>	12	11	23
<i>plant exaruit</i> — высушенное растение	-	2	2
<i>endocarp. (endocarpio)</i> — внутренняя оболочка (эндокарпий, эндокарп, внутривулодьник)	-	1	1
<i>pericarp. (pericarpium)</i> — околоплодьник, перикарпий	-	1	1
<i>res. (resinae)</i> — смола	1	-	1

В настоящем сообщении приводится список видов на латинском и русском языках (табл. 2) экспонируемой части коллекции «ботанического музея», касающейся вегетативных и генеративных частей сосудистых растений и их метаморфозов. Общее их количество представлено 221 образцом, которые относятся к 114 видам, 91 роду и 53 семействам покрытосеменных растений (Magnoliophyta) и 64 видам, 17 родам и 4 семействам голосеменных растений (Pinophyta).

Таблица 2

Перечень видов экспонируемой части коллекции

Название растения	Семейство	Условное обозначение
PINOPHYTA (ГОЛОСЕМЕННЫЕ)		
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze Араукария узколистная	<i>Araucariaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Araucaria araucana</i> K. Koch Араукария чилийская	<i>Araucariaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carr. Кедр атласский	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.) Parl. Кипарисовик Лавсона	<i>Cupressaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don Криптомерия японская	<i>Taxodiaceae</i>	<i>ram., str., sem.</i>
<i>Cunningamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook. Куннингамия ланцетовидная	<i>Taxodiaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Cupressus arizonica</i> Greene Кипарис аризонский	<i>Cupressaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Cupressus funebris</i> Endl. (<i>Chamaecyparis funebris</i> (Endl.) Franco) Кипарис плакучий, или кипарисовик траурный	<i>Cupressaceae</i>	<i>ram., str., sem.</i>
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. Кипарис лузитанский, или к. мексиканский	<i>Cupressaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Cupressus sempervirens</i> L. Кипарис вечнозелёный	<i>Cupressaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. Можжевельник красный, или м. колючий	<i>Cupressaceae</i>	<i>galb.</i>
<i>Larix decidua</i> Mill. Лиственница европейская, или л. опадающая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Larix gmelini</i> (Rupr.) Rupr. (<i>L. dahurica</i> Turcz.) Лиственница Гмелина, или л. даурская	<i>Pinaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr. (<i>L. leptolepis</i> Siebold et Zucc.) Лиственница тонкочешуйная, или л. Кэмпфера	<i>Pinaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Larix kamchatica</i> (Rupr.) Carr. Лиственница камчатская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Larix sibirica</i> Lebed. Лиственница сибирская	<i>Pinaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Larix sukaczewii</i> Dyl. Лиственница Сукачёва	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W. C. Cheng Метасеквойя глиптостробусовая, или м. рассечённопишечная	<i>Taxodiaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Picea abies</i> (L.) Karst. Ель европейская, или е. обыкновенная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Picea asperata</i> Mast. Ель шероховатая	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss Ель канадская, или е. сизая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Picea mariana</i> (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb. (<i>P. nigra</i> Aiton) Ель чёрная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Picea obovata</i> Ledeb. Ель сибирская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem., res.</i>
<i>Picea omorica</i> (Pančić) Purk. Ель сербская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Picea pungens</i> Engelm. Ель колючая	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Picea rubens</i> Sarg. Ель красная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus banksiana</i> Lamb. Сосна Банка	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus bungeana</i> Zucc. ex Endl. Сосна Бунге	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus coraiensis</i> Seibold et Zucc. Сосна корейская кедровая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus echinata</i> Mill. Сосна короткохвойная	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus eldarica</i> Medw. Сосна эльдарская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus elliottii</i> Engelm. (<i>P. palustris</i> Mill.) Сосна Эллиота, или с. болотная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus halepensis</i> Mill. Сосна алеппская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus henryi</i> Mast. Сосна Генри	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus kochiana</i> Klotzsh ex K. Koch Сосна Коха	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus mugo</i> Turra Сосна горная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus nigra</i> Arnold Сосна чёрная	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus pallasiana</i> D. Don Сосна крымская, или с. Палласа	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus patula</i> Schldtl. et Cham. Сосна понижающая, или с. жёлтая мексиканская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus peuce</i> Gris. Сосна румелийская, или с. балканская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>

Продолжение табл. 2

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Pinus pinaster</i> Aiton Сосна приморская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus pinea</i> L. Сосна итальянская, пиния	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus pithyusa</i> Steven Сосна пицундская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel Сосна стланниковая, или кедровый стланник	<i>Pinaceae</i>	<i>ram., str., fol.</i>
<i>Pinus radiata</i> D. Don Сосна лучистая	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus rigida</i> Mill. Сосна жёсткая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus roxburghii</i> Sarg Сосна Роксбурга, или с. длиннохвойная	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus sabiniana</i> Douglas Сосна Сабина, или с. серая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus</i> × <i>schwerinii</i> Fitsscen Сосна Шверина	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus sibirica</i> DuTour Сосна сибирская кедровая	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus stankewiczii</i> Fom. (<i>P. bruttia</i> Ten. ssp. <i>stankewiczii</i> (Fom.) Sucacz.) Сосна Станкевича, или с. судакская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus strobus</i> L. Сосна Веймутова	<i>Pinaceae</i>	<i>str., fol.</i>
<i>Pinus sylvestris</i> L. Сосна обыкновенная	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus taeda</i> L. Сосна ладанная	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus taiwanensis</i> Hayata Сосна тайваньская	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Pinus teocote</i> Schied. ex Schltld. et Cham. Сосна Теокота	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pinus wallichiana</i> A. B. Jacks Сосна гималайская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco (<i>Biota orientalis</i> (L.) Endl.) Плосковеточник восточный, биота, или туя восточная	<i>Cupressaceae</i>	<i>str.</i>
<i>Pseudotsuga taxifolia</i> (Poir.) Britt. (<i>P. menziesii</i> (Mirb.) Franco) Псевдотсуга тиссолистная, или п. Мензиса	<i>Pinaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J. Buchholz Секвойядендрон гигантский, или мамонтово дерево	<i>Taxodiaceae</i>	<i>cort., ram., str., sem.</i>

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Sequoia sempervirens</i> Endl. Секвойя вечнозелёная	<i>Taxodiaceae</i>	<i>ram., str.</i>
<i>Thuja occidentalis</i> L. Туя западная	<i>Cupressaceae</i>	<i>str., sem.</i>
<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don Туя складчатая	<i>Cupressaceae</i>	<i>ram., str., sem.</i>
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carr. Тсуга канадская	<i>Pinaceae</i>	<i>str.</i>
MAGNOLIOPHYTA (ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ)		
<i>Abutilon theophrasti</i> Medik. Канатник Теофраста	<i>Malvaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Acacia dealbata</i> Link Акация серебристая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Acacia decurrens</i> Willd. Акация низбегающая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Acacia glaucoptera</i> Benth. Акация сизокрылая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Acebia quinata</i> (Houtt.) Decne. Акебия пятерная	<i>Lardizabalaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Acer monspessulanum</i> L. Клён трёхлопастный, к. монпельский	<i>Aceraceae</i>	<i>ram., sem.</i>
<i>Acer japonicum</i> Thunb. Клён японский	<i>Aceraceae</i>	<i>ram.</i>
<i>Acer platanoides</i> L. Клён остролистный, к. платановидный	<i>Aceraceae</i>	<i>ram., sem.</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i> L. Конский каштан обыкновенный	<i>Hippocastanaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle Айлант высочайший	<i>Simaroubaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz. Альбиция шёлковая, акация ленкоранская	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn. Ольха чёрная	<i>Betulaceae</i>	<i>ram., fr.</i>
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench Ольха серая	<i>Betulaceae</i>	<i>ram., fr.</i>
<i>Amygdalus communis</i> L. (<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D. A. Webb) Миндаль обыкновенный, м. сладкий	<i>Rosaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Amygdalus nana</i> L. Миндаль низкий, бобовник	<i>Rosaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Anabasis cretacea</i> Pall. Ежовник меловой	<i>Chenopodiaceae</i>	<i>plant exaruit</i>

Продолжение табл. 2

Название растения	Семейство	Условное обозначение
Anastatica hierochuntica L. Анастатика иерихонская, иерихонская роза	<i>Brassicaceae</i>	<i>plant exaruit</i>
Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G. Don Антуриум пятилисточковый	<i>Araceae</i>	<i>anth.</i>
Araujia sericifera Brotero Араужия шелковистая	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Arbutus unedo L. Земляничное дерево крупноплодное	<i>Ericaceae</i>	<i>fr., fol.</i>
Artocarpus heterophyllus Lam. Артокarpус разнолистный, джекфрут, индийское хлебное дерево	<i>Moraceae</i>	<i>sem.</i>
Asparagus aphyllus L. Спаржа безлистная	<i>Asparagaceae</i>	<i>ram.</i>
Astragalus glycyphyllos L. Астрагал солодколистный	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
Barringtonia asiatica (L.) Kurz Баррингтония азиатская	<i>Lecythidaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Brachychiton populneus (Schott et Endl.) R. Br. Брахихитон тополевый, бутылочное дерево	<i>Malvaceae</i>	<i>fr.</i>
Caesalpinia sappan L. Цезальпиния саппан, габановое дерево	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Callistemon rigidus R. Br. Каллистеμον жёсткий	<i>Myrtaceae</i>	<i>fr., fol., anth.</i>
Camellia japonica L. Камелия японская	<i>Theaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Cariniana legalis (Martius) Kuntze Кариниана легальная, абарко	<i>Lecythidaceae</i>	<i>fr.</i>
Carpinus betulus L. Граб обыкновенный	<i>Betulaceae</i>	<i>ram.</i>
Carya illinoensis (Wangenh.) Koch Пекан обыкновенный	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr.</i>
Castanea sativa Mill. Каштан посевной	<i>Fagaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Casuarina equisetifolia L. Казуарина хвощелистная	<i>Casuarinaceae</i>	<i>fr.</i>
Catalpa bignonioides Walter Катальпа бигнониевидная	<i>Bignoniaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
Ceratonia siliqua L. Цератония стручковая, рожковое дерево	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
Cerbera odollam Gaertn. Цербера одолламская	<i>Apocynaceae</i>	<i>fr., sem.</i>

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl. Коричник цейлонский, корица	Lauraceae	cort.
<i>Citrus trifoliata</i> L. (<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.) Понцирус трёхлисточковый, дикий лимон	Rutaceae	fr., ram.
<i>Cocos nucifera</i> L. Кокос орехоносный, кокосовая пальма	Arecaceae	endocarp., sem.
<i>Colutea arborescens</i> L. Пузырник древовидный	Fabaceae	fr., sem.
<i>Corylus avellana</i> L. Лещина обыкновенная, орешник	Betulaceae	fr.
<i>Corylus colurna</i> L. Лещина древовидная, медвежий орех	Betulaceae	fr.
<i>Corylus cornuta</i> Marshall Лещина рогатая	Betulaceae	fr.
<i>Cycas circinalis</i> L. Саговник завитой	Cycadaceae	megasp.
<i>Cycas rumphii</i> Miq. Саговник Румфа	Cycadaceae	sem.
<i>Cynanchum acutum</i> L. Ластовень острый, цинанхум острый	Asclepiadaceae	fr., sem.
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf. Делоникс королевский	Fabaceae	fr.
<i>Dimocarpus longan</i> Lour. Димокарпус лонган, лонган	Sapindaceae	fr.
<i>Dioscorea japonica</i> Thunb. Диоскорея японская	Dioscoreaceae	sem.
<i>Diospyros kaki</i> Thunb. Хурма восточная	Ebenaceae	fr., sem.
<i>Diospyros lotus</i> L. Хурма кавказская	Ebenaceae	fr., sem.
<i>Dorstenia contrajerva</i> L. Дорстенгия противоядная	Moraceae	fr.
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. Эриоботрия японская, японская мушмула	Rosaceae	ram., fr.
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill Эвкалипт шаровидный	Myrtaceae	fr.
<i>Euonymus europaeus</i> L. Бересклет европейский	Celastraceae	fr.
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky Бук восточный	Fagaceae	fr.
<i>Fagus sylvatica</i> L. Бук европейский, б. лесной	Fagaceae	fr., sem.

Продолжение табл. 2

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Ficus carica</i> L. Инжир, или фиговое дерево	<i>Moraceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Gleditsia japonica</i> var. <i>velutina</i> L. Chu Li (<i>G. vestita</i> Chun et How ex B. G. Li) Гледичия японская, или г. одетая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i> L. Гледичия трёхколючковая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem., ram.</i>
<i>Glycyrrhiza echinata</i> L. Солодка щетинистая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Gossypium hirsutum</i> L. Хлопчатник обыкновенный	<i>Malvaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Hamamelis mollis</i> Oliv. Гаммелис мягкий	<i>Hamamelidaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Heritiera littoralis</i> Aiton. Эрительера прибрежная	<i>Malvaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Hibiscus mutabilis</i> L. Гибискус изменчивый	<i>Malvaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don Жакаранда мимозолистная	<i>Bignoniaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Illicium verum</i> Hook. f. Бадьян настоящий, анис звёздчатый	<i>Schisandraceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Iris halophila</i> Pall. Ирис солелюбивый	<i>Iridaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Iris sibirica</i> L. Ирис сибирский	<i>Iridaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Juglans cinerea</i> L. Орех серый	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Juglans cordiformis</i> Max. Орех сердцевидный	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim. Манчжурский орех	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Juglans nigra</i> L. Орех чёрный	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Juglans regia</i> L. Грецкий орех	<i>Juglandaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit Леуцена светлоголовчатая, или л. сизая, мимоза белоголовая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Liquidambar styraciflua</i> L. Ликвидамбар смолоносный	<i>Altingiaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Litchi chinensis</i> Sonn. Личи китайское	<i>Sapindaceae</i>	<i>fr.</i>

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Macadamia tetraphylla</i> L.A.S. Johnson Макадамия четырёхлистная	<i>Proteaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Maclura pomifera</i> (Raf.) C. K. Schneid. Маклюра оранжевая	<i>Moraceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Magnifera indica</i> Medw. Манго индийское	<i>Anacardiaceae</i>	<i>sem.</i>
<i>Magnolia grandiflora</i> L. Магнолия крупноцветковая	<i>Magnoliaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Melia azedarach</i> L. Мелия азедарах, или м. иранская	<i>Meliaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Mesembryanthemum</i> sp. Мезембриантемум	<i>Aizoaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Myristica fragrans</i> Houutt. Мускатник душистый, мускатный орех	<i>Myristicaceae</i>	<i>sem.</i>
<i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn. Лотос орехоносный	<i>Nelumbonaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Nerium oleander</i> L. Олеандр обыкновенный	<i>Apocynaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Nypa fruticans</i> Wurmbr Нипа кустарниковая, мангровая пальма	<i>Arecaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Paeonia anomala</i> L. Пион уклоняющийся	<i>Paeonaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson Панданус кровельный	<i>Pandanaceae</i>	<i>fr., anth.</i>
<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I. C. Nielsen (<i>Albizia lophantha</i> (Willd.) Benth.) Альбиция пучкоцветковая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Passiflora edulis</i> Sims Пассифлора съедобная, маракуйя	<i>Passifloraceae</i>	<i>pericarp.</i>
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud. Павловния войлочная	<i>Scrophulariaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Persea americana</i> Mill. Персея американская, авокадо	<i>Lauraceae</i>	<i>sem.</i>
<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud Финик канарский	<i>Arecaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Phoenix dactylifera</i> L. Финик пальчатый	<i>Arecaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton Смолосемянник обыкновенный, питтоспорум Тобира	<i>Pittosporaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Platanus orientalis</i> L. Платан восточный	<i>Platanaceae</i>	<i>fr.</i>

Продолжение табл. 2

Название растения	Семейство	Условное обозначение
<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean Принсепия китайская	<i>Rosaceae</i>	<i>sem.</i>
<i>Punica granatum</i> L. Гранат обыкновенный	<i>Punicaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Quercus frainetto</i> Ten. Дуб Фрайнетто, или д. густой, д. венгерский	<i>Fagaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb. Дуб монгольский	<i>Fagaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Quercus robur</i> L. Дуб обыкновенный, или д. черешчатый, д. летний	<i>Fagaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Quercus rubra</i> L. Дуб красный	<i>Fagaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Quercus suber</i> L. Дуб пробковый	<i>Fagaceae</i>	<i>sub.</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. Робиния лжеакация, белая акация	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Sabal palmetto</i> (Walter) Lodd. ex Schult. et Schult. f. Сабаль пальмовидный	<i>Arecaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott Стифнолобиум японский, софора японская	<i>Fabaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Theobroma cacao</i> L. Какао, шоколадное дерево	<i>Sterculiaceae</i>	<i>sem.</i>
<i>Trachycarpus fortunei</i> (Hook.) H. Wendl. Трахикарпус Форчуна	<i>Arecaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Trapa natans</i> L. Рогольник плавающий, чилим	<i>Trapaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Vanilla planifolia</i> Jacks. ex Andrews Ваниль плосколистная, в. душистая	<i>Orchidaceae</i>	<i>fr.</i>
<i>Wisteria frutescens</i> (L.) Poir. Глициния кустарниковая	<i>Fabaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Xanthoceras sorbifolium</i> Bunge Ксантоцерас рябинолистный	<i>Sapindaceae</i>	<i>fr., sem.</i>
<i>Zizyphus jujuba</i> Mill. Зизифус настоящий, унаби китайский, китайский финик	<i>Rhamnaceae</i>	<i>fr., sem.</i>

Анализируя данные по голосеменным растениям (табл. 2), видим таксономический состав представленных в экспонатах семейств: *Pinaceae* – 48 видов, *Cupressaceae* – 9 видов, *Taxodiaceae* – 5 видов, *Araucariaceae* – 2 вида. Наибольшее количество образцов относится к роду *Pinus* – 31 вид, а далее в порядке убывания: *Picea* – 8 видов,

Larix — 6 видов, *Cupressus* — 4 вида, *Araucaria* и *Thuja* — по 2 вида, *Cunningamia*, *Cedrus*, *Chamaecyparis*, *Cryptomeria*, *Metasequoia*, *Platycladus*, *Pseudotsuga*, *Sequoiadendron*, *Sequoia*, *Tsuga* и *Juniperus* — по 1 виду.

Натуральные образцы покрытосеменных растений представлены более широко, и таксономический состав данной части коллекции следующий: *Fabaceae* — 17 видов, *Fagaceae* — 8 видов, *Betulaceae* и *Juglandaceae* — по 6 видов, *Arecaceae* и *Malvaceae* — по 5 видов, *Rosaceae* и *Moraceae* — по 4 вида, *Aceraceae* и *Sapindaceae* — по 3 вида, 9 семейств содержат по 2 вида (*Bignoniaceae*, *Cycadaceae*, *Asclepiadaceae*, *Ebenaceae*, *Iridaceae*, *Apocynaceae*, *Lauraceae*, *Lecythidaceae*, *Myrtaceae*), 34 семейства содержат по 1 виду (*Aizoaceae*, *Altingiaceae*, *Anacardiaceae*, *Araceae*, *Asparagaceae*, *Brassicaceae*, *Casuarinaceae*, *Celastraceae*, *Chenopodiaceae*, *Dioscoreaceae*, *Ericaceae*, *Hamamelidaceae*, *Hippocastanaceae*, *Lardizabalaceae*, *Magnoliaceae*, *Meliaceae*, *Myristicaceae*, *Nelumbonaceae*, *Orchidaceae*, *Paeonaceae*, *Pandanaceae*, *Passifloraceae*, *Pittosporaceae*, *Platanaceae*, *Proteaceae*, *Punicaceae*, *Rhamnaceae*, *Rutaceae*, *Schisandraceae*, *Scrophulariaceae*, *Simaroubaceae*, *Sterculiaceae*, *Theaceae*, *Trapaceae*). Состав родов, расположенный в порядке убывания количества видов в родах: *Juglans* и *Quercus* — по 5 видов, *Acacia*, *Acer* и *Corylus* — по 3 вида, 8 родов содержат по 2 вида (*Alnus*, *Amygdalus*, *Cycas*, *Gleditsia*, *Diospyros*, *Fagus*, *Iris*, *Phoenix*), 79 родов представлены в коллекции 1 видом (*Abutilon*, *Acebia*, *Aesculus*, *Ailanthus*, *Albizia*, *Anabasis*, *Anastatica*, *Anthurium*, *Araujia*, *Arbutus*, *Artocarpus*, *Asparagus*, *Astragalus*, *Barringtonia*, *Brachychiton*, *Camellia*, *Caesalpinia*, *Callistemon*, *Cariniana*, *Carya*, *Carpinus*, *Casuarina*, *Catalpa*, *Castanea*, *Ceratonia*, *Cerbera*, *Cinnamomum*, *Citrus*, *Cocos*, *Colutea*, *Cynanchum*, *Delonix*, *Dimocarpus*, *Dioscorea*, *Dorstenia*, *Eriobotrya*, *Eucalyptus*, *Euonymus*, *Ficus*, *Glycyrrhiza*, *Gossypium*, *Hamamelis*, *Heritiera*, *Hibiscus*, *Jacaranda*, *Illicium*, *Leucaena*, *Litchi*, *Liquidambar*, *Macadamia*, *Maclura*, *Magnifera*, *Magnolia*, *Melia*, *Mesembryanthemum*, *Myristica*, *Nelumbo*, *Nerium*, *Nypa*, *Paeonia*, *Pandanus*, *Paraserianthes*, *Passiflora*, *Paulownia*, *Persea*, *Platanus*, *Pittosporum*, *Prinsepia*, *Punica*, *Robinia*, *Sabal*, *Styphnolobium*, *Theobroma*, *Trachycarpus*, *Trapa*, *Xanthoceras*, *Vanilla*, *Wisteria*, *Zizyphus*).

Заключение

В настоящее время отмечается востребованность любых ботанических коллекций, возрастает интерес к ним и, соответственно, появляются новые формы использования имеющихся в коллекциях первичных источников информации о растительном мире. К музейным ботаническим коллекциям в одинаковой мере можно отнести не только научно-практическую функцию, но и культурно-просветительскую, и отметить научное, прикладное, образовательное и общекультурное

значение даже небольших «ботанических музеев». Университетский ботанический сад, кроме того, благодаря своим коллекциям и экспозициям через различные средства массовой информации активно пропагандирует ботанические, экологические и природоохранные знания.

Список литературы

1. Меркер, В. В. Коллекции Ботанического сада Челябинского государственного университета и их использование в учебном процессе [Текст] / В. В. Меркер // Проблемы экологии и экологического образования Уральского федерального округа : материалы регион. науч.-практ. конф., 15–17 апреля 2008 г. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2008. — С. 248–255.

2. Меркер, В. В. Задачи ботанического сада университета в экологическом и природоохранном просвещении в регионе [Текст] / В. В. Меркер, П. Н. Попков // Красная книга Челябинской области: состояние, сохранение, перспективы : материалы науч.-практ. конф., 27 ноября 2013 г. — Челябинск : Полёт, 2013. — С. 43–48.

3. Меркер, В. В. Научно-просветительские инициативы ботанического сада Челябинского государственного университета [Текст] / В. В. Меркер, В. А. Мусатов, П. Н. Попков // Экология XXI века: синтез образования, науки, производства : материалы Всерос. с междунар. участием науч.-практ. конф., Челябинск, 26–29 сентября 2017 г. — Челябинск : Изд-во ЮУрГГПУ, 2017. — С. 58–64.

ХВОЙНЫЕ РАСТЕНИЯ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ЧЕЛЯБИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (обзор коллекции)

В. В. Меркер

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

Освещена краткая история формирования коллекции хвойных растений в ботаническом саду Челябинского государственного университета. Представлен и проанализирован коллекционный материал хвойных растений, который включает 89 таксонов, в том числе 27 иноземных и 7 аборигенных видов хвойных древесно-кустарниковых растений.

Ключевые слова: *хвойные растения, ботанический сад, коллекция, интродукция.*

CONIFEROUS PLANTS AT THE BOTANICAL GARDEN OF THE CHELYABINSK STATE UNIVERSITY (collection overview)

V.V. Merker

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

A brief history of the formation of a collection of conifers in the botanical garden of ChelSU is covered. The collection material of coniferous plants, which includes 89 taxa, including 26 foreign and 7 native species of coniferous trees and shrubs, is presented and analyzed.

Keywords: *coniferous plants, botanical garden, collection, introduction.*

Хвойные растения занимают особое место в коллекциях ботанических садов. Обладая большими возможностями в плане многообразия природных и культурных форм, выносливости и долговечности, хвойные растения используются как для ландшафтного дизайна территорий при создании садово-парковых композиций, так и для создания родовых комплексов, тематических экспозиций и других коллекций. Хвойные, преимущественно вечнозелёные, растения хороши также тем, что они делают сад красивым в любое время года.

Коллекция хвойных растений ботанического сада Челябинского государственного университета начала формироваться с момента закладки насаждений в открытом грунте — с 2002–2006 гг., а кроме того,

на территории, прилегающей к университетскому корпусу, до 2002 г. уже были высажены в небольших рядовых посадках лиственницы сибирские (*Larix sibirica* Ledeb.) и сосны обыкновенные (*Pinus sylvestris* L.).

На протяжении всех лет становления ботанического сада мы уделяем большое внимание пополнению коллекции хвойных растений. Наиболее масштабные посадки хвойных были совершены в 2008 г., когда была заложена аллея из елей сибирских (*Picea obovata* Ledeb.) в честь 30-летия ЧелГУ и рядовая посадка кедров (*Pinus sibirica* Du Tour) перед театральным корпусом, а также значительное количество елей сибирских (*Picea obovata*) и можжевельников казацких (*Juniperus sabina* L.) были высажены в хвойном отделе нижнего сада. В 2019 г. были высажены 50 экземпляров сибирских кедров (*Pinus sibirica*) вдоль новой экспозиции «Философский сад Камня» и в отделе хвойных растений нижнего сада, а в 2020 г., в год 75-летия Великой Победы, заложена кедровая роща из 75 сосен сибирских (*Pinus sibirica*) с южной стороны питомника ботанического сада. Посадочный материал всех кедров из Красноярского питомника на обе масштабные посадки был получен в дар от Дмитрия Барабаша.

Большинство экзотических хвойных интродуцентов сосредоточены на рокарных участках нижнего сада и на специально отведённых для цели создания коллекции хвойных растений участках, общей площадью около 1 га. В 2018 г. началось плодоношение трёх экземпляров кедров (*Pinus sibirica*), купленных восьмилетними саженцами в 2005 г. в городском лесничестве Златоустовского лесхоза и высаженных близ прудика на территории нижнего сада. Остальные хвойные растения плодоносят регулярно с момента увеличения физиологической активности разных видов и приобретения ими способности к плодоношению.

В коллекцию хвойных растений университетского ботанического сада за период её формирования было внесено 89 таксонов, относящихся к 11 родам и 4 семействам.

Наиболее представительны в составе коллекции семейства *Pinaceae* (5 родов, 21 вид, 15 культиваров) и *Cupressaceae* (4 рода, 11 природных видов, 40 культиваров и форм). Подобное положение семейств в коллекциях хвойных растений наиболее часто встречается в ботанических садах и дендрариях.

Из указанного объёма коллекции голосеменных растений открытого грунта пока всего 34 таксона (38,2 %) были интродуцированы нами в ранге номинального вида. По количеству представленных видов роды в коллекции распределяются следующим образом (в порядке убывания): *Pinus* — 8 видов, *Juniperus* — 7, *Picea* — 6, *Abies* и *Larix* — по 3, *Thuja* — 2 вида, *Ginkgo*, *Chamaecyparis*, *Microbiota*, *Tsuga* и *Ephedra* — по 1 виду.

Около $\frac{2}{3}$ коллекции представлено культиварами (декоративными сортами). Наиболее крупные по числу культиваров группы: *Juniperus* — 28, *Thuja* и *Picea* — по 12.

Таблица 1

Число таксонов в родах коллекции хвойных растений

№ п/п	Род	Кол-во номинальных видов	Кол-во культиваров	Всего таксонов
1	<i>Ginkgo</i>	1	–	1
2	<i>Chamaecyparis</i>	1	–	1
3	<i>Juniperus</i>	6	28	34
4	<i>Microbiota</i>	1	–	1
5	<i>Thuja</i>	2	12	14
6	<i>Abies</i>	3	–	3
7	<i>Larix</i>	3	–	3
8	<i>Picea</i>	6	12	18
9	<i>Pinus</i>	9	3	12
10	<i>Tsuga</i>	1	–	1
11	<i>Ephedra</i>	1	–	1
Всего		34	55	89

Полный систематический перечень таксонов, введённых в культуру в ботаническом саду, представлен далее:

Класс GINKGOPSIDA
Сем. *Ginkgoaceae* Lindl.

1. *Ginkgo biloba* L.

Класс PINOPSIDA (CONIFERAE)
Сем. *Cupressaceae* Rich. ex Bartl.

2. *Chamaecyparis pisifera* (Siebold et Zucc.) Endl.
3. *Juniperus chinensis* L. cv. Blue Alps.
4. *Juniperus chinensis* L. cv. Gold Coast
5. *Juniperus chinensis* L. cv. Pfitzeriana
6. *Juniperus chinensis* L. cv. Variegata
7. *Juniperus communis* L. cv. Depressa Aurea
8. *Juniperus communis* L. cv. Gold Cone
9. *Juniperus communis* L. cv. Green Carpet
10. *Juniperus communis* L. cv. Repanda
11. *Juniperus davurica* Pall.
12. *Juniperus horizontalis* Moench
13. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Andorra Compacta

14. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Blue Chip
15. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Blue Forest
16. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Golden Carpet
17. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Icee Blue
18. *Juniperus horizontalis* Moench cv. Prince of Wales
19. *Juniperus procumbens* (Endl.) Siebold et Zucc.
20. *Juniperus sabina* L.
21. *Juniperus sabina* L. cv. Buffalo
22. *Juniperus sabina* L. cv. Hicksii
23. *Juniperus sabina* L. cv. Rockery Gem
24. *Juniperus sabina* L. cv. Tamariscifolia
25. *Juniperus sabina* L. cv. Variegata
26. *Juniperus scopulorum* Sarg.
27. *Juniperus scopulorum* Sarg. cv. Skyrocket
28. *Juniperus scopulorum* Sarg. cv. Blue Arrow
29. *Juniperus squamata* Hamilt. cv. Blue Carpet
30. *Juniperus squamata* Hamilt. cv. Blue Star
31. *Juniperus squamata* A. Hamilt. cv. Holger
32. *Juniperus virginiana* L.
33. *Juniperus virginiana* L. cv. Hetz
34. *Juniperus* × *media* Dmitr. cv. Old Gold Hort.
35. *Juniperus* × *media* Dmitr. cv. Mint Julep
36. *Juniperus* × *media* Dmitr. cv. Pfitzeriana Glauca
37. *Microbiota decussata* Kom.
38. *Thuja koraiensis* Nakai
39. *Thuja occidentalis* L.
40. *Thuja occidentalis* L. f. aurea
41. *Thuja occidentalis* L. cv. Brabant
42. *Thuja occidentalis* L. cv. Danica
43. *Thuja occidentalis* L. cv. Filiformis
44. *Thuja occidentalis* L. cv. Globosa
45. *Thuja occidentalis* L. cv. Gold Pearl
46. *Thuja occidentalis* L. cv. Golden Globe
47. *Thuja occidentalis* L. cv. Hoseri
48. *Thuja occidentalis* L. cv. Miky
49. *Thuja occidentalis* L. cv. Jantar (Янтарь)
50. *Thuja occidentalis* L. cv. Smaragd
51. *Thuja occidentalis* L. cv. Tiny Tim

Сем. ***Pinaceae*** Lindl.

52. *Abies concolor* (Gord.) Hoopes

53. *Abies koreana* E. H. Wilson
54. *Abies sibirica* Ledeb.
55. *Larix × czekanowskii* Szafer
56. *Larix decidua* Mill. cv. Pendula
57. *Larix sibirica* Ledeb.
58. *Picea abies* (L.) Karst.
59. *Picea abies* (L.) Karst. cv. Cranstonii
60. *Picea abies* (L.) Karst. cv. Frohburg
61. *Picea abies* (L.) Karst. cv. Nidiformis
62. *Picea abies* (L.) Karst. cv. Pygmaea
63. *Picea abies* (L.) Karst. cv. Tompa
64. *Picea engelmannii* Engelm.
65. *Picea engelmannii* Engelm. cv. Glauca
66. *Picea glauca* (Moench) Voss
67. *Picea koraiensis* Nakai
68. *Picea obovata* Ledeb.
69. *Picea omorika* (Pančić) Purk. cv. Karel
70. *Picea pungens* Engelm.
71. *Picea pungens* Engelm. cv. Glauca Globosa
72. *Picea pungens* Engelm. cv. Glauca Pendula
73. *Picea pungens* Engelm. cv. Globosa
74. *Picea pungens* Engelm. cv. Maigold
75. *Picea pungens* Engelm. cv. The Blues
76. *Pinus densiflora* Siebold et Zucc.
77. *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.
78. *Pinus mugo* Turra
79. *Pinus mugo* Turra cv. Gnom
80. *Pinus mugo* Turra cv. Mops
81. *Pinus mugo* Turra cv. Pumilio (*P. mugo* Turra var. *pumilio* (Haenke) Zenari)
82. *Pinus nigra* Arn.
83. *Pinus peuce* Gris.
84. *Pinus pumila* (Pall.) Rgl.
85. *Pinus sibirica* Du Tour
86. *Pinus strobus* L.
87. *Pinus sylvestris* L.
88. *Tsuga canadensis* (L.) Carr.

Класс GNETOPSIDA

Сем. *Ephedraceae* Dumort.

89. *Ephedra distachya* L.

Инвентаризация коллекции выявила, к сожалению, выпад в составе коллекции трёх таксонов: *Abies concolor* (выбыла в 2007 г.), *Pinus densiflora* (выбыла в 2009 г.), *Pinus peuce* (выбыла в 2010 г.).

По составу жизненных форм коллекция хвойных растений на сегодняшний день распределена следующим образом: деревьев — 46 таксонов (из них листопадных — 4 таксона, вечнозелёных — 42 таксона, при этом 9 таксонов имеют не номинальный прямостоячий одноствольный вид, а представлены низкорослыми, шаровидными или подушковидными формами), кустарников вечнозелёных (прямостоячих, стелющихся, приподнимающихся, простёртых) — 39 таксонов, кустарничков вечнозелёных — 1 вид.

Из коллекционного списка 12 таксонов хвойных растений имеют восточноазиатское происхождение (*Ginkgo biloba*, *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus chinensis*, *J. procumbens*, *J. squamata*, *Microbiota decussata*, *Thuja koraiensis*, *Abies koreana*, *Picea koraiensis*, *Pinus densiflora*, *P. koraiensis*, *P. pumila*), 10 — североамериканское (*Juniperus horizontalis*, *J. scopulorum*, *J. virginiana*, *Thuja occidentalis*, *Abies concolor*, *Picea engelmannii*, *P. glauca*, *P. pungens*, *P. strobus*, *Tsuga canadensis*), 6 — европейское (*Larix decidua*, *Picea abies*, *P. omorika*, *Pinus mugo*, *P. nigra*, *P. peuce*). Представлены в коллекции также восточно-сибирские (*Larix × czekanowskii*), восточносибирско-восточноазиатский (*Juniperus davurica*) и культурный гибрид (*Juniperus × media*). Голарктическое распространение характерно для аборигенного вида *Juniperus communis*, другие дикорастущие виды, имеющиеся в коллекции, это: южноевропейско-западносибирско-югозападно- и среднеазиатский вид *Ephedra distachya*, 3 вида восточноевропейско-сибирского ареала — *Picea obovata*, *Larix sibirica*, *Abies*

Таблица 2

**Редкие и охраняемые виды хвойных растений,
культивируемые в ботаническом саду**

Название	Охранный статус			Жизненная форма
	Красная книга РФ (2008)	Красная книга Челябинской области (2005)	Красная книга Челябинской области (2017)	
<i>Ephedra distachya</i> L.	–	*	–	кустарничек
<i>Microbiota decussata</i> Kom.	II категория	–	–	кустарник
<i>Juniperus sabina</i> L.	–	III категория	III категория	кустарник
<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	–	–	*	дерево

* Приложение 2 к Красной книге Челябинской области (2005) и приложение 3 к Красной книге Челябинской области (2017) — «Перечень объектов животного и растительного мира, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде».

sibirica, *Pinus sylvestris* (евразийский), *Pinus sibirica* (северо-восточно-европейско-сибирский) и *Juniperus sabina* (южно- и восточноевропейско-азиатский вид).

Среди культивируемых хвойных растений имеются довольно редкие и охраняемые представители, внесённые в Красные книги различных уровней (табл. 2).

Список литературы

1. Говард, Р. А. Вопросы регистрации и обработки данных по интродукции растений / Р. А. Говард, Р. А. Браун // Бюл. Гл. ботан. сада. — М. : Наука, 1976. — Вып. 100. — С. 29–34.
2. Крюсман, Г. Хвойные породы / Г. Крюсман. — М. : Лесн. пром-сть, 1986. — 286 с.
3. Лапин, П. И. Роль ботанических садов в сохранении редких видов растений / П. И. Лапин // Роль интродукции в сохранении генофонда редких и исчезающих растений. — М. : Наука, 1984. — С. 3–15.
4. Меркер, В. В. Дендрологическая коллекция Ботанического сада ЧелГУ / В. В. Меркер // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. № 2. — Брянск : Брян. гос. ун-т им. акад. И. Г. Петровского, 2014. — С. 86–89.
5. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / С. К. Черепанов. — СПб. : Мир и семья, 1995. — 992 с.

УДК 634.21:631.527: (471.5)

ВЫСОКОЗИМОСТОЙКИЕ СОРТА ГРУШИ СЕЛЕКЦИИ ЮУНИИСК — ФИЛИАЛА УрФАНИЦ УрО РАН Ф. М. Гасымов

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

Описаны основные наиболее зимостойкие сорта груши для Урала. Приводятся характеристики сортов. Дается описание агротехники груши на Урале.

Ключевые слова: *груша, зимостойкость, агротехника, описание сорта.*

HIGH-HARDY VARIETIES OF PEAR BY SOUTH URAL RESEARCH INSTITUTE OF GARDENING AND POTATO GROWING'S SELECTION

F.M. Gasymov

*Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Ekaterinburg, Russia. lstpk@mail.ru*

The main most winter-hardy varieties of pears for the Urals are described. The characteristics of the varieties are given. The description of pear agrotechnics in the Urals is given.

Keywords: *pear, winter hardiness, agricultural technology, variety description.*

Груша — одна из самых популярных и востребованных плодовых культур. Она играет важную роль в обеспечении населения свежими плодами и ценится за высокие вкусовые и диетические достоинства.

В России селекцией груши занимается около 30 научных учреждений. Имеются и так называемые сорта народной селекции: Тонковетка, Бессемянка, Бергамот осенний. Основные центры селекции груши находятся в Москве, Орле, Мичуринске, Барнауле, Воронеже, Екатеринбурге и Челябинске.

На Урале культура груши возможна лишь при использовании зимостойких сортов, как правило, полученных с участием груши уссурийской

(*Pyrus ussuriensis* L.) [2]. В результате длительных селекционных работ в отделе садоводства ЮУНИИСК — филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН — создан ряд сортов груши, обладающих прекрасными свойствами. Многие сорта уникальны, так как сочетают высокую урожайность уссурийской груши с прекрасным качеством плодов западноевропейских груш, от которых они также произошли [1]. Такие сорта, как `Красуля`, `Сказочная`, `Декабринка`, из новых сортов — `Радужная`, `Фаворитка`, `Заметная` — очень популярны и широко используются в садоводстве и ценятся населением за отличный вкус плодов и высокую зимостойкость дерева.

Несмотря на то, что многие сорта, созданные в институте, обладают прекрасным вкусом, срок хранения у этих сортов совсем небольшой, а многие из них — летне-осеннего срока созревания.

На сегодняшний день в уральском садоводстве велика потребность в сортах, которые бы хранились дольше. В ассортименте уральских груш практически отсутствуют сорта с длительным сроком хранения. Это связано с коротким периодом прохождения фенологических фаз уссурийской груши, которая является базой для селекции груши на Урале. Э. А. Фалкенберг проделал большую работу, изучая принципы наследования признаков при гибридизации уссурийской груши с южными сортами. Им выявлены доноры, которые позволяют в потомстве получать сорта зимнего срока созревания для регионов с рискованными условиями её возделывания. В основе селекции груши использовалась уссурийская груша и её гибриды 1- и 2-го поколений, а также лучшие западноевропейские и некоторые среднеазиатские сорта [3]. В результате в настоящее время получен ряд сортов и значительное количество отборно-элитных форм груши позднего срока созревания. Кроме районированных сортов (`Миф`, `Уралочка`, `Декабринка`, `Краснобокая`), также переданы на ГСИ новые сорта груши позднего срока созревания, такие как `Новогодняя`, `Удачная Фалкенберга`, `Озёрская`, `Овация`.

В настоящее время в ФГБНУ ЮУНИИСК созданы 39 сортов груши, из них в реестре 10 сортов: `Повислая`, `Долгожданная`, `Миф`, `Уралочка`, `Декабринка`, `Краснобокая`, `Красуля`, `Ларинская`, `Сказочная`, `Вековая`; передано в ГСИ 6 сортов: `Новогодняя`, `Фаворитка`, `Удачная Фалкенберга`, `Озёрская`, `Овация`, `Заметная`.

Далее приведено описание новых сортов груши:

Сорт `Новогодняя` (рис. 1, см. вклейку 13) выведен Э. А. Фалкенбергом от скрещивания сортов груши `Декабринка` и `Лесная красавица`. Дерево средней силы роста, среднераскидистое, высокзимостойкое и высокоурожайное. Сорт не поражается паршой, устойчив к грушевому клещу. Цветение в средние сроки. Плоды грушевидные, серо-зелёные,

покрываются слабым малиновым загаром во время хранения, хранятся до 90 дней. Мякоть белая, сочная, кисло-сладкая (4,5 балла), вкус улучшается в процессе хранения. Сорт пригоден для свежего потребления, компотов, приготовления сухофруктов. Сорт передан в ГСИ в 2006 г.

Сорт `Фаворитка` выведен Э. А. Фалкенбергом и Ф. М. Гасымовым от скрещивания сортов груши `Декабринка` и `Лесная красавица`. Дерево средней высоты, среднераскидистое, средней густоты. Сорт осеннего срока созревания, высокозимостойкий, не поражается паршой, устойчив к грушевому клещу и бактериальному ожогу. Отличается ежегодной высокой урожайностью (до 35 кг/дер.). Плоды короткогрушевидные, зелёные, средней массой 180 г, хранятся до 1 месяца. Мякоть белая, сочная, сладкая (4,5 балла). Плоды пригодны для свежего потребления, компотов, приготовления сухофруктов. Сорт передан в ГСИ в 2008 г.

`Удачная Фалкенберга` (рис. 2, см. вклейку 13) (Э. А. Фалкенберг, Ф. М. Гасымов, Н. В. Беспалова). Сорт выведен от скрещивания сортов груши `Декабринка` и `Лесная красавица` в 2009 г. Дерево среднераскидистое, средней силы роста и средней густоты. Высокозимостойкое и высокоурожайное (30–35 кг/дер.). Сорт не поражается паршой, цветение в средние сроки. Плоды грушевидные, основная окраска зелёная, покровная – малиновая, занимает большую часть плода, средней массой 180 г, максимальной 254 г, хранятся до 2,5 месяца. Мякоть белая, сочная, кислоовато-сладкая, с пряностью, со слабым ароматом. Дегустационная оценка 4,6 балла. Плоды пригодны для свежего потребления, приготовления компотов, сухофруктов. Сорт передан в ГСИ в 2009 г.

`Озёрская` (Э. А. Фалкенберг, Ф. М. Гасымов, Н. В. Беспалова). Сорт выведен от скрещивания сортов груши `Декабринка` и `Лесная красавица` в 2010 г. Дерево среднераскидистое, сильнорослое и средней густоты. Высокозимостойкое и высокоурожайное (30–35 кг/дер.). Сорт не поражается паршой, цветение в средние сроки. Плоды грушевидные, основная окраска зелёная, покровная – малиновая, занимает меньшую часть плода, средней массой 140 г, максимальной 180 г, хранятся до четырёх месяцев (рис. 3, см. вклейку 13). Мякоть кремовая, сочная, кислоовато-сладкая, со слабым ароматом. Дегустационная оценка 4,5 балла. Плоды пригодны для свежего потребления, приготовления компотов, сухофруктов. Сорт передан в ГСИ в 2010 г.

`Овация` (Э. А. Фалкенберг, Ф. М. Гасымов, Н. В. Беспалова). Сорт выведен из гибридной семьи `Уралочка` от свободного опыления в 2011 г. Дерево высокое, до 4 м, среднераскидистое, средней густоты, высокозимостойкое и высокоурожайное (30–40 кг/дер.). Сорт не поражается паршой, устойчив к грушевому клещу. Цветение в средние сроки.

Плоды округлые, основная окраска — зелёная, при созревании — жёлтая с лёгким загаром на меньшей части плода (рис. 4, см. вклейку 14). Средняя масса плода 120 г. Мякоть кремовая, очень сочная, сладкая без кислоты дегустационная оценка — 4,7 балла. Сорт передан в ГСИ в 2011 г.

‘Заметная’ (Э. А. Фалкенберг, Ф. М. Гасымов, Н. В. Беспалова). Сорт выведен от скрещивания сортов груши 104–15–41 и ‘Лесная красавица’. Высокозимостойкий и высокоурожайный (30–40 кг/дер.). Сорт не поражается паршой, устойчив к грушевому клещу. Плоды короткогрушевидные, жёлто-зелёные, средней массой 180 г, максимальной — 220 г. Мякоть белая, сочная, слабосладкая без кислоты со слабым ароматом (рис. 5, см. вклейку 14). Дегустационная оценка — 4,6 балла. Сорт передан в ГСИ в 2011 г.

Агротехническое описание: груша относится к долговечным культурам, в первые годы растёт быстро, но, начав плодоносить, замедляет рост. В итоге вырастает в крупное долгоживущее дерево. Сразу после посадки в сад саженцу груши делают формирующую обрезку. Чтобы стимулировать ветвление, однолетки укорачивают на $\frac{1}{3}$. У двухлетки конкурирующий лидеру побег укорачивают на $\frac{2}{3}$, подрезают на $\frac{1}{3}$ другие ветви: нижние — меньше, верхние — больше. В дальнейшем делают только санитарную обрезку, удаляя подсохшие и поломанные веточки, а также те, что растут внутрь кроны.

Груша любит хорошее увлажнение, поливать её следует не часто, но обильно. Землю по проекции кроны занимать ничем не надо. Её следует держать под мульчей из перепревшего навоза, торфа.

Особенность груши — пониженная зимостойкость в молодом возрасте, поэтому для защиты в первые годы полезно зарывать дерево снежным холмом. С началом плодоношения зимостойкость резко возрастает.

Как только у груши длина годовых приростов становится короче 35 см, наступает пора её подкармливать. Обычно это наблюдается на пятый-седьмой год и связано с началом плодоношения.

Груша — урожайная культура. С одного дерева обычно снимают в два-три раза больше плодов, чем с яблони. Нередко случается, что под тяжестью урожая скелетные ветви от ствола отламываются. С началом плодоношения под них надо ставить подпорки. Можно установить длинный шест с кольцом сверху и к нему проволокой подвязать скелетные ветви, подложив под них шину из дерева или резины. Такое приспособление предотвращает отлом ветвей в течение многих лет.

Список литературы

1. Гасымов, Ф. М. О. Перспективные сорта плодовых культур для возделывания на Южном Урале / Ф. М. О. Гасымов // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала (к 130-летию со дня рождения И. М. Крашенинникова) : материалы Всерос. науч.-практ. конф., Челябинск, 2 дек. 2014 г. / под ред. В. В. Меркер и П. Н. Попкова. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2014. – С. 182–186.

2. Глаз, Н. В. Садоводство Челябинской области в XXI веке / Н. В. Глаз, А. А. Васильев, В. С. Ильин // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сб. науч. тр. – Челябинск, 2016. – С. 238–241.

3. Васильев, А. А. Результаты селекции садовых культур и картофеля на Южном Урале / А. А. Васильев, Н. В. Глаз // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур : матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию работы каф. растениеводства Ижевской ГСХА в Удмуртии / отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2020. – С. 368–376.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИШНИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ: СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ И СОРТОВ

М. С. Лёзин¹, Т. Н. Слепнева²

¹Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
Новосибирск, Россия. *Lezin-misha@mail.ru*

²Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр УрО РАН,
Свердловская селекционная станция садоводства, Екатеринбург, Россия.
tatyana_slepneva@mail.ru

Взаимодействие государственного научного органа и частного производителя обеспечивает разработку стандартного видового и сортового состава плодовых косточковых растений, адаптированного под существующие технические возможности заказчика и местные климатические особенности. Изучение распространённых и наиболее перспективных для России видов вишен выявило неодинаковый потенциал для выращивания в условиях Челябинской области. Имеют потенциал для промышленного выращивания в Челябинской области лучшие по качеству плодов сорта вишни степной, войлочной и песчаной (вишня низкая, Бессея), а также некоторые наиболее адаптированные сорта вишни обыкновенной. Если принимать во внимание различные для видов и сортов сроки вступления в плодоношение насаждений, сроки созревания плодов и целевое использование полученной продукции, рациональным может быть использование одновременно всех названных в работе сортов и видов вишен.

Ключевые слова: *Prunus avium L.*, *Prunus fruticosa Pall.*, *P. cerasus L.*, *P. tomentosa Thunb.*, *P. pumila L.*, урожайность, зимостойкость.

CHERRY PRODUCTIVITY ON THE SOUTHERN URAL: COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SPECIES AND VARIETIES

M.S. Lezin¹, T.N. Slepneva²

¹Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia. *Lezin-misha@mail.ru*

²FSBSI UrFASRC, UrB RAS, Ekaterinburg, Russia. *tatyana_slepneva@mail.ru*

The interaction of the state scientific organ and the private producer provides the elaboration of a standard specific and varietal composition of fruit stone plants, adapted to the existing technical capabilities of the customer and local climatic features. A study of the common and most promising for Russia types of cherries detected different potential for growing in the Chelyabinsk region. The best in quality fruit varieties of cherries: steppe cherry, Nanking cherry and sand cherry (Besseyi), as well as some of the most adapted varieties of ordinary cherries, have the potential for industrial cultivation in the Chelyabinsk region. Taking into account different for types and varieties terms of entry into the fructification of plantation, terms of ripening of fruits and the intended use of the obtained products, the simultaneous use of all the varieties and types of cherries mentioned in the work can be rational.

Keywords: *Prunus avium L.*, *Prunus fruticosa Pall.*, *P. cerasus L.*, *P. tomentosa Thunb.*, *P. pumila L.*, crop capacity, hardiness.

Введение

В природе насчитывается более 150 видов вишен, но только около 10 видов получили наиболее широкое использование человеком на территории России [6–8]. Промышленные насаждения вишни расположены преимущественно в Европе, а спрос на продукцию, выращенную в местном регионе, особенно высок. Разработка сортимента вишни, способного удовлетворить потребности местного рынка плодами, становится особенно успешной при взаимодействии частного производителя и государственного органа по изучению и внедрению селекционных достижений в производство. Челябинский государственный сорто-испытательный участок расположен на территории и на финансовом и материальном балансе научно-производственного объединения «Сад и огород». Использование современных средств механизации, средств защиты растений и необходимого квалифицированного ручного труда обеспечивает оптимальный подбор видов и сортов, способных в максимальной степени успешно раскрыть хозяйственную ценность сортов. Разработка стандартного сортимента видов вишен в этих условиях обеспечивает максимально объективные и достоверные результаты изучения вишен на Южном Урале.

Основная часть

С 2009 по 2019 г. заложено на испытание 6 видов вишен, 5 из которых имеют или могут иметь потенциал для введения в промышленное производство.

Черешня, или вишня птичья (*Prunus avium* L.) — наиболее распространённая в качестве промышленной культуры среди косточковых растений. Это объясняется ранним сроком созревания крупных, привлекательных, с высокими вкусовыми и товарными качествами плодов. Плоды отлично могут быть использованы для заморозки, производства соков, цукатов, компотов, варенья, сухофруктов. Наибольшее распространение черешня как промышленная культура получила в южных регионах России и за рубежом. В более северных и восточных регионах страны распространение получила как любительская культура [3]. На Урале имеются некоторые упоминания об успешных попытках выращивания черешни в условиях благоприятного микроклимата или с помощью особых условий при выращивании в кроне зимостойких вишен или в стланцевой культуре. На сортоучастке прошли в полевых условиях испытание свыше 70 отборных форм и сортов черешни как отечественной селекции, так и зарубежной. Практически ни один сорт не продемонстрировал минимальной зимостойкости кроны выше уровня снега, закладки цветочных почек и плодоношения (рис. 1, см. вклейку

14). Остальные виды вишни в зависимости от сорта в разной степени успешно выращиваются.

Успешным в зависимости от сорта удаётся выращивать следующие виды: вишня степная, или кислая (*Prunus fruticosa* Pall.), вишня обыкновенная (*P. cerasus* L.), вишня войлочная, или китайская (*P. tomentosa* Thunb.) и вишня песчаная, или Бессея (*P. pumila* L.). Одновременное выращивание этих видов способствует расширению периода потребления свежих плодов разнообразного их вкуса до двух месяцев (табл. 1).

Таблица 1

**Календарные сроки поступления плодов
за все годы испытания**

Вид вишни	Период потребления плодов																						
	01.07	04.07	08.07	12.07	16.07	20.07	24.07	28.07	01.08	05.08	09.08	13.08	19.08	23.08	27.08	31.08	04.09	08.09	12.09	16.09	20.09		
В. войлочная																							
В. обыкновенная																							
В. степная																							
В. песчаная																							

Сроки вступления в плодоношение и продуктивность во многом определяются сортовой реакцией, однако в зависимости от видовой принадлежности, прослеживается некоторая динамика. Наиболее скороплодный вид — это вишня песчаная. Зачастую единичное плодоношение начинается на следующий год. Для большинства сортов вишни степной отмечено первое плодоношение на 3–5-й год. Вишня войлочная вступила в плодоношение на 5–6-й год, вишня обыкновенная — на 7–9-й год. Наиболее стабильным высоким плодоношением характеризуются вишни степная и песчаная (табл. 2).

Таблица 2

**Средняя урожайность (кг/куст) по реестровым и перспективным сортам
видов вишен за годы наблюдения,
ООО «НПО «Сад и огород», 2015–2019 гг.**

Вид вишни	Годы наблюдения					Средняя урожайность
	2015	2016	2017	2018	2019	
В. войлочная	0	1,1	0,25	0,64	1,00	0,60
В. обыкновенная	0	0	0,27	0,40	1,54	0,44
В. степная	1,5	3,3	1,76	2,77	1,82	2,23
В. песчаная	2,5	4,2	4,2	1,8	1,9	2,92

У сортов вишни обыкновенной даже вступившие в плодоношение генотипы не могут в полной мере раскрыть себя по крупноплодности, урожайности и вкусу плодов из-за накопительного подмерзания многолетней древесины, в связи с чем нередко наблюдаются различного характера аномалии в поведении растений (рис. 2, см. вклейку 15).

Характеристика перспективных сортов вишни обыкновенной приведена в табл. 3.

Таблица 3

**Показатели сортов вишни обыкновенной,
ООО «НПО «Сад и огород» 2017–2019 гг.**

Сорт	Вступление в плодоношение	Урожайность за последние 3 года, кг/куст			Средняя урожайность, кг/куст	Средняя масса плода, г	Вкус, балл
		2017	2018	2019			
Жуковская	На 9-й год	0,53	0,80	0,58	0,64	3,62	3,8
Шоколадница	На 7-й год	0	0	2,5	0,83	2,92	4,2
НСР ₀₅		$F_{\phi} < F_{05}$			$F_{\phi} < F_{05}$		

Вишня войлочная, являясь интродуцентом на Южном Урале, успешно натурализовалась в дикой флоре и стабильно ежегодно плодоносит [4]. Она весьма успешно произрастает в любительском садоводстве региона. Многие растения, полученные из семян, даже в производственных условиях дают ежегодное плодоношение в среднем 3–5 кг/куст. При этом большой интерес в промышленном садоводстве могут представлять вегетативно размножаемые сорта, имеющие крупные привлекательные транспортабельные плоды с плотной хрустящей мякотью, а также сорта с тёмной окраской плодов. Характеристика лучших и перспективных сортов вишни войлочной приведена в табл. 4.

Вишня степная является аборигенным видом для Южного Урала. Она выращивается в регионе как в любительских, так и в промышленных масштабах с начала становления садоводства региона. Её характеризуют высокая зимостойкость, стабильная высокая урожайность крупных, преимущественно, технических сортов. К современным сортам предъявляется обязательное требование полевой устойчивости к коккомикозу, нередко приводящему к полной гибели насаждений старых сортов. При этом не теряет актуальности создание сортов десертного назначения [1; 5]. Характеристика перспективных сортов вишни степной приведена в табл. 5.

Вишня песчаная длительное время находила широкое применение в качестве подвоев для распространённых на Урале и в Сибири сортов сливы и абрикоса. Однако неоднократно выделялись генотипы

Таблица 4

**Показатели сортов вишни войлочной,
ООО «НПО «Сад и огород» 2015–2019 гг.**

Сорт	Урожайность за последние 3 года, кг/куст			Средняя урожайность, кг/куст	Средняя масса плода, г	Окраска плода	Вкус, балл
	2017	2018	2019				
Восточная	0,20	0,58	1,20	0,66	1,83	красная	4,4
Даманка	0,10	0,30	0,30	0,23	2,27	тёмно-пурпуровая	4,4
Лето	0,30	0,58	0,05	0,31	2,52	тёмно-красная	4,5
Натали	0,10	0,23	0,05	0,13	2,86	тёмно-красная	4,5
Сладкая	0,22	0,97	1,80	0,99	2,29	красная	4,4
Смуглянка	0,50	1,02	0,83	0,78	2,52	красная	4,5
Царевна	0,30	0,77	2,75	1,27	2,69	красная	4,4
НСР ₀₅	0,09	0,55	1,08	0,47			

Таблица 5

**Показатели сортов вишни степной,
ООО «НПО «Сад и огород» 2017–2019 гг.**

Сорт	Вступление в плодоношение	Урожайность за последние 3 года, кг/куст			Средняя урожайность, кг/куст	Средняя масса плода, г	Вкус, балл
		2017	2018	2019			
Вита	6-й год	0,37	2,82	2,34	1,84	3,9	4,2
Гномик	4-й год	1,43	0,81	1,48	1,24	3,1	4,1
Изобильная	3-й год	2,30	3,48	1,28	2,35	2,1	3,8
Маяк	3-й год	2,20	3,22	1,71	2,38	3,0	3,7
Огневушка	4-й год	1,47	2,16	2,65	2,09	3,4	3,7
Щедрая	4-й год	2,77	4,13	1,45	2,78	3,0	4,2
НСР ₀₅		1,27	2,16	1,47	0,92		

с хорошим неповторимым вкусом плодов. Особую ценность этому виду как плодовой культуре придаёт тот факт, что поздние сроки цветения обеспечивают цветение в благоприятный период и позднее созревание плодов значительно расширяет сроки потребления свежих плодов [2]. Выделено значительное разнообразие форм по комплексу морфологических и хозяйственно ценных признаков, включая размер и окраску плода, окраску мякоти, вкус и другое (рис. 3–5, см. вклейки 15–16).

В результате проведённой оценки изменчивости вида выделены несколько перспективных форм, две из которых введены в реестр сортов, допущенных к использованию на территории Российской Федерации в 2017 г. Характеристика сортов вишни песчаной авторской селекции приведена в табл. 6.

Таблица 6

**Показатели сортов вишни песчаной,
ООО «НПО «Сад и огород», 2017–2019 гг.**

Сорт	Вступление в плодо- ношение	Урожайность за по- следние 3 года, кг/куст			Средняя урожайность, кг/куст	Средняя масса плода, г	Вкус, балл
		2017	2018	2019			
Бриз	На 2-й год	3,6	2,9	3,3	3,2	1,2	4,6
Аквапель Чёрная	На 3-й год	4,7	0,6	0,4	1,9	3,0	4,3
НСР ₀₅		0,4	0,5	0,2	0,3		

Заключение

Неоднократные попытки выращивания черешни в суровых условиях Урала подчёркивают востребованность поиска аналога по десертным и технологическим качествам плодов, обеспечивающего высокую и стабильную по годам урожайность. Лучший аналог в получении десертных плодов — это наиболее близкий вид вишня обыкновенная, а также вишня войлочная. Вишня обыкновенная характеризуется недостаточной зимостойкостью и, как следствие, нерегулярным плодоношением. Вишня войлочная обладает плодами, полностью схожими с плодами черешни, но уступающими в размере, регулярной урожайностью, невысоким ростом растений, обеспечивающим лёгкость проведения любых ручных работ, включая сбор урожая. При более плотной посадке растений в саду за счёт их слабости валовый сбор плодов с единицы площади можно значительно увеличить. Плоды лучших сортов с легко отделяющейся косточкой и плотной хрящеватой мякотью отлично подходят для производства сухофруктов.

Для получения десертных плодов в более поздние сроки отлично подойдут лучшие сорта вишни песчаной. Плоды обладают десертным вкусом, иными высокими качествами плодов, но совершенно другим, непохожим на остальные виды вишни вкусом. Использование плодов в переработке будет более успешным при купажировании с другими фруктами и ягодами с более высоким содержанием органических кислот или искусственным добавлением лимонной кислоты.

Список литературы

1. Исакова, М. Г. Становление культуры вишни на Среднем Урале [Текст] / М. Г. Исакова // Состояние и перспективы развития северного садоводства: сб. науч. тр. — Екатеринбург : Свердловская ССС ВСТИСП, 2016. — С. 73–82.
2. Исакова, М. Г. Вишня песчаная — новая культура для уральских садов [Текст] / М. Г. Исакова, Т. Н. Слепнева // Нива Урала. — 2017. — № 3. — С. 18–19.

3. Каньшина, М. В. Создание и биологическая оценка сортов черешни с высокой экологической адаптивностью к условиям юга Нечерноземья [Текст] / М. В. Каньшина // Селекция и сорторазведение садовых культур. — 2018. — Т. 5, № 1. — С. 40–42.
4. Меркер, В. В. О некоторых натурализовавшихся видах древесных растений в Челябинской области [Текст] / В. В. Меркер // Вестн. Челяб. гос. ун-та. — 2005. — Т. 12, № 1. — С. 43–47.
5. Мочалова, О. В. Генетико-селекционные пути сохранения и расширения генофонда вишни степной (*Prunus fruticosa* Pall.): комплексный подход [Текст] / О. В. Мочалова, И. В. Ершова, Т. В. Плаксина, Т. Е. Бояндина, Д. А. Гусев // Плодоводство и ягодоводство России. — 2018. — Т. 55. — С. 38–45.
6. Помология. Том III. Косточковые культуры [Текст] / под ред. Е. Н. Седова. — Орёл : ВНИИСПК, 2008. — 592 с.
7. Юшев, А. А. Объём и систематика рода *Cerasus* Mill. и селекционное использование видového потенциала вишен [Текст] / А. А. Юшев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — СПб. : ВИР, 1992. — Т. 146. — С. 16–26.
8. Юшев, А. А. Дикорастущие виды вишен Кавказа, Центральной Азии и Дальнего Востока и их использование в селекции [Текст] / А. А. Юшев, С. Ю. Орлова // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. — 2019. — Т. 180, № 3. — С. 59–62.

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ (*Lonicera caerulea* L.)

М. С. Лёзин¹, Е. Н. Лисукова², А. В. Рутц², В. С. Зыбалов²

¹Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия
Lezin-misha@mail.ru

²Южно-Уральский государственный аграрный университет, Челябинск, Россия

Представлен сравнительный анализ структуры урожайности и биохимического состава плодов жимолости синей, внесённых в государственный Реестр селекционных достижений и рекомендованных к использованию в садоводстве на территории России. Определены сорта с наиболее высокими показателями продуктивности и товарности. По результатам дегустации и комплексного анализа качества плодов выделены наиболее перспективные сорта для закладки товарных посадок в условиях Челябинской области.

Ключевые слова: биохимический состав, дегустационная оценка, жимолость, урожайность.

CHARACTERISTIC OF VARIETIES HONEYSUCKLE BLUE (*Lonicera caerulea* L.)

M.S. Lezin¹, E.N. Lisukova², A.V. Rutts², V.S. Zybalov²

¹Central Siberian Botanical Garden Siberian Branch RAS, Novosibirsk, Russia. *Lezin-misha@mail.ru*

²South Ural State Agrarian University, Chelyabinsk, Russia

The article presents comparative analysis structures yield and biochemical composition of honeysuckle blue fruit, entered in the state register selection Achievements and the recommended for use in gardening in Russia. Identified the varieties with the highest productivity and marketability. According to the results of the tasting and complex analysis of the fruit quality, the most promising varieties for commercial landings in the Chelyabinsk region were identified.

Keywords: biochemical composition, tasting evaluation, honeysuckle, yield.

Введение

В условиях Южного Урала с нестабильными погодными условиями ведение садоводства рискованно [1], поэтому для закладки товарных ягодников особенно ценны садовые культуры, которые отличаются высокой зимостойкостью и адаптивной способностью к неблагоприятным условиям среды. Одной из таких культур является съедобная жимолость подсекции синей [2; 3].

В сравнении с земляникой, малиной, голубикой и красной смородиной плоды жимолости содержат в себе больше витамина С, кальция, фосфора, антиоксидантов – в 4–6 раз, антоцианов – более чем в 10 раз.

Химический состав плодов жимолости таков, что их смело можно отнести к разряду наиболее ценных ягодных культур. Здесь высокое содержание сухих веществ (10,1–19 %), сахаров (3–12,5 %), главным образом глюкозы (75 %), сахарозы (2,4–11,4 %). Кроме того, в свежих плодах находят сорбит и инозит, которые являются диетическим продуктом. Плоды жимолости ценны высоким содержанием комплекса биологически активных веществ, макро- и микроэлементов. Биохимический состав ягод жимолости определяется особенностями сорта и генетическими характеристиками родительских форм, которые участвовали в его создании. В высокой степени накопление веществ зависит от условий года [4; 5].

Применение плодов, листьев, цветков жимолости в народной медицине показано для лечения и профилактики ряда заболеваний. Так, плоды применяют в качестве капилляроукрепляющего продукта при сердечно-сосудистых заболеваниях, кровотечениях, гипертонии. Их используют при расстройствах желудочно-кишечного тракта, заболеваниях желчного пузыря.

Основным способом размножения посадочного материала жимолости является зелёное черенкование молодых приростов текущего года в туманообразующих установках, для повышения коэффициента размножения используют черенки с небольшим числом междоузлий, а в целях быстрого получения товарных саженцев окореняют черенки большой длины [6–8]. Ускорить получение товарного саженца жимолости позволяет черенкование непосредственно в посадочные горшочки, и получение в таком случае саженцев с закрытой корневой системой, обладающих рядом преимуществ по сравнению с саженцами с открытой корневой системой [9–14].

Как ценное ягодное растение, жимолость заслуживает широкого использования в садоводстве на всей территории России, особенно в тех районах, где по климатическим условиям ассортимент ягодных культур ограничен. Ещё совсем недавно жимолость относилась к нетрадиционным садовым культурам. Работа по её интродукции и достижения селекционеров позволили создать обширный сортимент, рекомендуемый для садоводства на всей территории России [15; 16].

Методика проведения работы

Сбор плодов и определение урожайности осуществлены на Челябинском государственном сортоиспытательном участке закладки 2011 г. Биохимический анализ проводился на базе ЮНИИСК. Определялись следующие показатели: растворимые сухие вещества по ГОСТ 28562–90, сахар по ГОСТ 8756.13–87, витамин С йодометрическим

методом, титруемая кислотность (в пересчёте на яблочную кислоту) по ГОСТ 25555.0–82.

Плоды синей жимолости богаты витаминами и созревают раньше других ягодных культур, даже раньше земляники, открывая конвейер витаминной продукции. Плоды разных сортов между собой отличаются по содержанию сахаров, кислот, балансу этих веществ, влияющему на органолептические характеристики, благодаря чему одни сорта кажутся слаще или ароматней. В работе мы использовали плоды наиболее продуктивных и популярных в садоводстве Южного Урала сорта селекции ФГБНУ «ЮУНИИСК» и ФГУП «Бакчарское» (см. вклейку 17).

Амазонка. Внесён в реестр селекционных достижений в 2013 г., оригинатор ЮУНИИСК. Урожайный, зимостойкий сорт. Отличается сверххранним сроком созревания плодов, их крупноплодностью, десертным вкусом. Пригоден для широкого употребления в свежем виде, а также для различных видов технологической переработки: сырой джем, варенье, соки, компоты, пастила.

Кусты сильнорослые, слабораскидистые, с побегами средней толщины, прямыми, опушёнными, коричневой окраски. Листья средние, тёмно-зелёные, с вогнутой среднеопушённой пластинкой. Ягоды крупные, удлинённо-бугристые, тёмно-синие с сизым налётом, с тонкой кожицей, на длинной плодоножке.

Ленита. Внесён в реестр селекционных достижений 1999 г., оригинатор ЮУНИИСК. Высокоурожайный, зимостойкий, крупноплодный, неосыпающийся сорт.

Кусты сильнорослые, среднераскидистые, с тонкими изогнутыми побегами со свешивающимися верхушками, фиолетовыми, неопушёнными, матовыми. Листья средних размеров, зелёные, пластинка листа голая, гладкая, выпуклая, основание листа выпуклое. Плоды крупные, синие с сизым налётом, форма плодов удлинённая, поверхность среднебугристая.

Лазурит. Внесён в реестр селекционных достижений 1999 г., оригинатор ЮУНИИСК. Урожайный, зимостойкий, крупноплодный сорт, с очень вкусными плодами, которые отличаются слабой осыпаемостью.

Кусты среднерослые, сжатые, с изогнутыми, матовыми, опушёнными розовыми побегами средней толщины. Листья крупные, тёмно-зелёные, со слабоопушённой, морщинистой, с выпуклым основанием пластинкой, вогнутой по центральной жилке. Завязь голая, овальная. Плоды голубовато-синие, овальные, пригодны к употреблению в свежем виде и для переработки.

Бакчарская юбилейная. Внесён в реестр селекционных достижений 2013 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Куст среднерослый, побеги

прямые, не толстые, крона раскидистая. Зелёные матовые листья слегка вытянуты, плоды они не закрывают. Собирать ягоды не сложно, так как те растут группами, расположены компактно. Плоды имеют слегка вытянутую, овальную форму. Кожица средней толщины, что делает возможной транспортировку ягод без ущерба для товарного вида и вкуса.

Югана. Внесён в реестр селекционных достижений 2018 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Взрослый куст имеет полукруглую крону высотой до 1,5 м, шириной 1,9 м. В отличие от большинства сортов, молодые побеги Юганы часто покрыты щетинистыми волосками и совсем лишены антоциановой окраски.

Ягоды тёмно-фиолетовые, почти чёрные, с восковым налётом. Форма плодов напоминает кувшин с утолщением на верхушке, иногда овальная с закруглённым носиком. Рекомендован только ручной сбор дважды за сезон. Плоды хорошо выдерживают транспортировку, после заморозки их вкус почти не меняется.

Бакчарский великан. Внесён в реестр селекционных достижений 2005 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Растение имеет мощный и сильнорослый куст, который может достигать двух метров в высоту. Крона округлая и вытянутая. Каркасные ветви прямые и толстые, вытягиваются до 0,6 м в длину. Куст обильно усыпан крупными, тёмно-зелёными листьями с серым оттенком и матовой поверхностью. Плоды имеют цилиндрическую форму и слегка бугристую, восковую поверхность. Тонкая кожица окрашена в насыщенный синий цвет. Иногда под ней обнаруживаются небольшие пустоты. Ягоды употребляют в свежем виде и замораживают, готовят компоты, желе, кисель, соки, различные вина и варенья.

Роксана. Внесён в реестр селекционных достижений 2002 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Куст относительно некрупный, самые большие экземпляры достигают 1,5 м в высоту и около 1 м в ширину, но средние размеры заметно меньше. Форма кроны широкоокруглая, среднезагущенная, новые побеги прямые и утолщённые, слегка розоватые на кончиках. Листья с лёгким опушением, довольно большие, имеют сочный тёмно-зелёный цвет. Форма ягоды удлинённая, неправильная. Цвет ягод тёмно-фиолетовый, в стадии полной зрелости почти чёрный, с обильным восковым налётом.

Чулымская. Внесён в реестр селекционных достижений 2004 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Сорт зимостойкий. Куст среднерослый, среднераскидистый, округлой формы. Скелетные ветви прямые, с чуть свешивающейся верхушкой.

Плоды крупные широковеретёновидные, гладкие, плосковатые. К достоинствам сорта относятся высокая урожайность, крупноплодность. Созревание ягод по срокам растянутое, при этом они не осыпаются.

Гордость Бакчара. Внесён в реестр селекционных достижений 2006 г., оригинатор ФГУП «Бакчарское». Куст среднерослый, имеет раскидистую, широкую форму. Обычно высота взрослых экземпляров достигает 1,6 м, при ширине около 1,5 м. Побеги длинные, со светлой корой, нередко поникающие к земле. Особенностью является то, что часть побегов устремляются вверх, и общее впечатление от куста — лёгкая неряшливость. Листовая пластина средних размеров, матовая, кожистая, тёмно-зелёного окраса. Ягода имеет привлекательный внешний вид: фиолетово-синяя, с благородным белёсым налётом, крупная.

Наиболее важными показателями структуры урожайности являются показатели размеры ягоды — длина, толщина, масса, транспортабельность. С помощью масштабной линейки мы произвели измерения плодов жимолости (см. вклейку 17; табл. 1).

Из рисунка видно, что длина плода была максимальной у сорта Гордость Бакчара и составила около 3 см, однако толщина этих ягод составляет чуть более 1 см, из-за этого внешний вид ягоды становится менее привлекательным. У сорта Бакчарский великан толщина плода составляет до 1,5 см при этом длина чуть менее 3 см, в результате чего плод выглядит более привлекательно.

Мы проводили биохимический анализ плодов жимолости синей на количество содержания витамина С, сахара, растворимых сухих веществ и на титруемую кислотность. Также проводили дегустационную оценку плодов по 5-балльной шкале (табл. 1, 2).

Таблица 1

Структура урожайности и качества ягод жимолости синей, 2018 г.

№ п/п	Сорт	Масса плода, г		Урожайность, т/га	Дегустационная оценка, балл
		средняя	максимальная		
1	Амазонка	0,8	0,9	4,2	3,2
2	Ленита	1,2	1,4	1,9	3,5
3	Лазурит	1,4	1,6	3,0	4,1
4	Бакчарская юбилейная	1,1	1,1	8,6	4,3
5	Югана	1,4	1,8	9,0	4,8
6	Бакчарский великан	1,6	2,2	7,9	4,5
7	Роксана	1,1	1,4	5,2	4,1
8	Чулымская	1,1	1,2	12,3	3,3
9	Гордость Бакчара	1,0	1,0	6,6	3,9

Самый высокий показатель средней и максимальной массы плодов жимолости синей наблюдается у сорта Бакчарский великан, что составляет 1,6 и 2,2 г соответственно. На втором месте по средней массе плода являются два сорта — Лазурит и Югана. Их средняя масса

плода равна 1,4 г, однако мы видим, что максимальная масса плода у сорта Югана на 0,2 г больше, чем у сорта Лазурит. На третьем месте по средней массе плода жимолости синей сорт Ленига — 1,2 г. Максимальная масса плода этого сорта равна 1,4 г. Также исходя из данных табл. 1 мы видим, что самая низкая средняя масса плодов жимолости составляет 0,8 г — у сорта Амазонка. Самая низкая максимальная масса плода — 0,9 г у этого же сорта. Наибольшую урожайность имеет сорт жимолости синей — Чулымская, которая составляет 12,3 т/га, что на 10,4 т/га больше, чем у сорта Ленига (1,9 т/га).

По данным дегустационной оценки плодов жимолости синей 2018 г., можно выделить несколько наилучших сортов, которые получили самый высокий балл: Югана и Бакчарский великан. Плоды этих сортов крупные, спелые, сочные, с нежной мякотью, обладающие сильным ароматом и сладко-кислым вкусом. Наименьший балл получил сорт Амазонка — 3,2. Он заметно отличается от двух предыдущих сортов по внешнему виду, аромату, ягода очень сочная, с кислым вкусом.

Таблица 2

Биохимический состав ягод жимолости, 2018 г.

№ п/п	Сорт	Растворимые сухие вещества, %	Сахар, %	Витамин С, мг/100 г	Титруемая кислотность, %
1	Амазонка	9,6±0,4	5,2±0,2	34,9±3,6	2,4±0,2
2	Ленига	10,2±0,3	5,5±0,2	34,0±3,6	2,3±0,2
3	Лазурит	10,4±0,2	5,6±0,1	35,7±2,2	3,2±0,2
4	Бакчарская юбилейная	11,6±0,4	6,2±0,2	39,1±5,5	2,3±0,2
5	Югана	13,3±0,2	7,2±0,3	36,2±2,2	2,3±0,2
6	Бакчарский великан	9,9±0,5	5,3±0,3	37,7±4,2	2,3±0,3
7	Роксана	11,9±0,5	6,4±0,3	40,6±2,2	2,3±0,2
8	Чулымская	10,8±0,4	5,8±0,3	34,2±2,2	3,0±0,2
9	Гордость Бакчара	10,5±0,8	5,7±0,5	35,7±2,2	3,4±0,2

Наибольшее количество растворимых сухих веществ из всех представленных сортов содержит сорт Югана (13,3 %), также он отличается наибольшим содержанием сахара (7,2 %). Наименьшее количество сахара в ягодах у сорта Амазонка (5,2 %) и Бакчарский великан (5,3 %). Наименьшее содержание растворимых сухих веществ отмечено у сорта Амазонка (9,6 %), что на 3,7 % меньше, чем у сорта Югана. Содержание витамина С больше всего у сорта Роксана — 40,6 мг/100 г, что на 6,6 мг/100 г больше, чем у сорта Ленига — самый низкий показатель. Наибольший показатель титруемой кислотности из представленных сортов жимолости можно наблюдать у сорта Гордость Бакчара (3,4 %), на втором месте сорт Лазурит (3,2 %), на третьем — Чулымская (3,0 %).

Заключение

Из сортов жимолости синей, проходивших изучение, самый длинный плод имеет сорт Гордость Бакчара (около 3 см), однако толщина его ягод составляет чуть более 1 см, из-за этого внешний вид ягоды становится менее привлекательным. У сорта Бакчарский великан толщина плода составляет до 1,5 см, при этом длина чуть менее 3 см, в результате чего плод выглядит более привлекательно.

Наибольшую максимальную массу ягод имеет сорт Бакчарский великан (2,2 г). На втором месте по средней массе плода являются сорта Лазурит и Югана. Их средняя масса плода равна 1,4 г, однако максимальная масса плода у сорта Югана на 0,2 г больше, чем у сорта Лазурит.

Самый урожайный сорт жимолости синей из вышеперечисленных сортов — Чулымская с урожайностью 12,3 т/га. По данным дегустационной оценки плодов жимолости синей 2018 г. можно выделить несколько наилучших сортов, которые получили самый высокий балл: Югана и Бакчарский великан. Плоды этих сортов крупные, спелые, сочные, с нежной мякотью, обладают сильным ароматом и сладко-кислым вкусом.

Список литературы

1. Васильев, А. А. Влияние глобального потепления на климат Южного Урала [Текст] / А. А. Васильев // Вестн. Рос. акад. с.-х. наук. — 2011. — № 4. — С. 77–78.
2. Вавилов, А. С. Развитие культуры синей жимолости в Хабаровском крае [Текст] / А. С. Вавилов, Н. В. Глаз, Е. Н. Сафина // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока : материалы междунар. науч. конф. (25–27 августа), посвящ. 75-летию Дальневост. опытной станции ВНИИР: Перспективы использования геноресурсов в селекции сельскохозяйственных культур Дальнего Востока / под ред. В. П. Царенко. — Владивосток : Дальнаука, 2004. — С. 318–323.
3. Ильина, Н. А. Селекция и сортоизучение жимолости синей [Текст] / Н. А. Ильина, В. С. Ильин // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сб. науч. тр. — Челябинск, 2013. — С. 46–50.
4. Лезин, М. С. Влияние погодных условий на биохимические показатели ягод жимолости [Текст] / М. С. Лезин, Л. В. Уфимцева, Н. В. Глаз, В. А. Лезина // Субтропическое и декоративное садоводство. — 2018. — № 64. — С. 154–159.
5. Завалишина, О. М. Оценка сортов жимолости по ряду показателей в условиях Среднего Урала [Текст] / О. М. Завалишина, М. С. Лезин, В. А. Севрюкова // Вестн. Алтайс. гос. аграр. ун-та. — 2017. — № 7 (153). — С. 39–44.
6. Рутц, А. В. Совершенствование технологии размножения жимолости съедобной [Текст] / А. В. Рутц // Субтропическое и декоративное садоводство. — 2018. — № 64. — С. 132–136.

7. Вольнец, А. В. Размножение синей жимолости (*Lonicera* L.) зелёными черенками [Текст] / А. В. Вольнец, Н. В. Глаз // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур : матерbfks межд. науч.-метод. конф., 12–14 авг. 2003 г. — Воронеж : Кварта, 2003. — С. 93–96.

8. Рутц, А. В. Укоренение жимолости 'Ленита' в зависимости от длины зеленого черенка и стимулятора корнеобразования [Текст] / А. В. Рутц, Е. Н. Лисукова // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства : сб. тр. междунар. дистанц. науч.-практ. конф. — 2018. — С. 261–267.

9. Глаз, Н. В. Совершенствование технологии производства посадочного материала с закрытой корневой системой в условиях защищённого грунта [Текст] / Н. В. Глаз, А. А. Кухтурский, Л. В. Уфимцева // Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала (к 170-летию со дня рождения Ю. К. Шелля) : материалы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. — Челябинск : Изд-во ЧелГУ, 2016. — С. 278–291.

10. Глаз, Н. В. Рост и развитие саженцев абрикоса в контейнерах в зависимости от условий выращивания [Текст] / Н. В. Глаз, Т. В. Лебедева, Л. В. Уфимцева // Садоводство и виноградарство. — 2016. — № 6. — С. 57–61.

11. Глаз, Н. В. К вопросу о подборе торфа как компонента искусственного почвогрунта при выращивании саженцев плодовых культур с закрытой корневой системой [Текст] / Н. В. Глаз, Л. В. Уфимцева, А. А. Кухтурский, О. Ю. Царёва // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сб. науч. тр. — Челябинск, 2016. — С. 48–55.

12. Глаз, Н. В. Оценка эффективности глауконита как компонента почвенных смесей при выращивании саженцев абрикоса в контейнерах [Текст] / Н. В. Глаз, А. А. Кухтурский, Т. В. Лебедева, Л. В. Уфимцева // Вестн. Краснояр. гос. аграр. ун-та. — 2016. — № 4 (115). — С. 153–161.

13. Глаз, Н. В. Влияние состава почвогрунта на качество саженцев косточковых культур в контейнерах [Текст] / Н. В. Глаз, А. А. Кухтурский, Л. В. Уфимцева // Современ. садоводство. — 2017. — № 1 (21). — С. 36–44.

14. Глаз, Н. В. Перспективы применения удобрения пролонгируемого действия basacote при выращивании посадочного материала в контейнерах [Текст] / Н. В. Глаз, Л. В. Уфимцева // Агротех. вестн. — 2018. — № 3. — С. 12–14.

15. Ильин, В. С. Итоги селекции жимолости [Текст] / В. С. Ильин, Н. А. Ильина // Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных культур и картофеля : науч. тр. ЮУНИИПОК. — Челябинск, 2001. — С. 62–69.

16. Глаз, Н. В. Садоводство Челябинской области в XXI веке [Текст] / Н. В. Глаз, А. А. Васильев, В. С. Ильин // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля : сб. науч. тр. — Челябинск, 2016. — С. 238–241.

САХАРО-КИСЛОТНЫЙ ИНДЕКС ПРИ ОЦЕНКЕ ВКУСОВЫХ КАЧЕСТВ СОРТООБРАЗЦОВ ЖИМОЛОСТИ

Л. В. Уфимцева¹, Н. В. Глаз¹, М. С. Лёзин²

¹ Южно-Уральский НИИ садоводства и картофелеводства, Челябинск, Россия
uyniisk@mail.ru

²Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия
Lezin-misha@mail.ru

В пределах отдельной видовой группы сортов наблюдается тесная связь между величиной сахарно-кислотного индекса и балла дегустационной оценки (коэффициенты корреляции составили 0,910 в 2016 г. и 0,654 в 2017 г.). Генетические особенности сортов разных селекционных групп приводят к снижению зависимости вкуса от содержания сахара и кислот и повышению роли других веществ. В пределах одной видовой селекционной группы сортов жимолости сахаро-кислотный индекс может быть использован в качестве инструмента сравнительной оценки вкуса.

Ключевые слова: *жимолость, сахаро-кислотный индекс, вкус, дегустация.*

THE USE OF SUGAR-ACID INDEX IN THE EVALUATION OF VARIETIES TASTE OF HONEYBERRY

L.V. Ufimtseva¹, N.V. Glaz¹, M.S. Lezin²

¹ South Ural Research Institute of Horticulture and Potato, Chelyabinsk, Russia. *uyniisk@mail.ru*

² Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia. *Lezin-misha@mail.ru*

Genetic features of varieties of different breeding groups lead to a decrease in the dependence of taste on the content of sugar and acids and increase the role of other substances. In one species selection group of varieties of honeysuckle, the sugar-acid index can be used as a tool for comparative assessment of taste.

Keywords: *honeysuckle, sugar-acid index, taste, tasting.*

Введение

Жимолость синяя по биохимическому составу ягод является одной из наиболее ценных ягодных культур. Созревая раньше земляники, она первая открывает сезон витаминной продукции. Плоды жимолости выделяются высоким содержанием комплекса биологически активных веществ, в том числе аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ, усиливающих тонизирующее действие друг друга и оказывающих в комплексе благоприятное действие на организм человека.

Помимо этого в плодах содержится каротин (провитамин А), тиамин (витамин В₁), рибофлавин (витамин В₂), фолиевая кислота (витамин В₉), а также азотистые органические соединения, микроэлементы [1–3; 6; 7].

От сочетания в ягодах сахаров, органических кислот, а также дубильных веществ зависит характер вкусового восприятия. Соотношение сахаров и кислот в плодах обозначают понятием «сахаро-кислотный индекс», который выражается безразмерной величиной и представляет собой частное от деления массовой доли сахаров на массовую долю кислот. Оценка сахаро-кислотного индекса наиболее широко на практике используется при оценке технологической пригодности для переработки растительного сырья, прежде всего винограда и земляники. Тем не менее, на наш взгляд, данный индекс с успехом может шире использоваться в селекционной оценке сортов и гибридов.

Сорта жимолости съедобной очень пластичны и допущены к использованию во всех регионах. Сортимент, рекомендованный к использованию реестром селекционных достижений в 2018 г., включает в себя 110 сортов, в том числе 16 сортов селекции ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 12 сортов ФГУП «Бакчарское». Изучаемые в работе сорта ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства» Амазонка, Ленига, Лазурит созданы на основе отбора форм жимолости камчатской. Сорта ФГУП «Бакчарское», кроме сорта Роксана, также отобранного из сеянцев жимолости камчатской, получены путём скрещивания жимолости камчатской с видами жимолости ж. Турчанинова и другими видами дальневосточных съедобных жимолостей (Гордость Бакчара, Бакчарская юбилейная, Бакчарский великан, Чулымская, Югана) [5; 8].

Целью исследования являлось изучение возможности использования сахаро-кислотного индекса для оценки вкуса плодов жимолости на примере сортов селекции ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства» и ФГУП «Бакчарское».

Материалы и методика исследований

Исследования проводились в 2016 и 2017 гг. Образцы ягод сортов жимолости были отобраны в посадках закладки 2011 г. Челябинского государственного сортоиспытательного участка, расположенного на базе НПО «Сады России». В исследованиях участвовали сорта жимолости: Амазонка, Ленига, Лазурит, Гордость Бакчара, Бакчарская юбилейная, Бакчарский великан, Роксана, Чулымская, Югана.

Оценка биохимических показателей ягод жимолости проводилась в лаборатории ФГБНУ ЮНИИСК. Содержание растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ 28562–90, содержание сахаров по ГОСТ 8756.13–87, титруемую кислотность (в пересчёте на яблочную кислоту) по ГОСТ 25555.0–82, содержание витамина С – иодометрическим методом. Все анализы проводили в трёхкратной повторности. Математическая обработка результатов проводилась с применением регрессионного анализа. Дегустационная оценка плодов жимолости проводилась в соответствии с действующими нормативами требований к проведению государственного сортоизучения [4].

Результаты и их обсуждение

Дегустационная оценка плодов является важнейшим этапом сортоизучения плодовых и ягодных культур. При органолептической оценке характера вкуса, а также общей оценке вкуса в баллах исследователи сталкиваются с субъективным вкусовым восприятием членов дегустационной комиссии. На наш взгляд, неопенимую роль при описании вкуса плодов могут играть интегральные показатели соотношения органических соединений, прежде всего сахаро-кислотный индекс.

На основании результатов анализа нами были рассчитаны сахаро-кислотные индексы, а также проведена дегустационная оценка плодов изучаемых сортов (таблица). Сравнение проводилось с литературными данными [5].

Сахаро-кислотные индексы и результаты дегустационной оценки плодов жимолости

№ п/п	Сорт	Сахаро-кислотный индекс			Дегустационная оценка вкуса, балл		
		2016	2017	нормативное значение*	2016	2017	нормативное значение*
1	Гордость Бакчара	2,92	2,04	2,7	4,3	3,5	4,8
2	Лазурит	3,52	2,07	3,7	3,9	4,2	5,0
3	Бакчарская юбилейная	3,81	2,52	3,2	4,2	3,3	4,8
4	Амазонка	3,95	2,00	3,9	4,3	4,2	5,0
5	Ленина	4,29	2,52	4,2	3,8	4,4	4,7
6	Чулымская	4,56	2,46	4,2	4,3	4,0	4,8
7	Роксана	4,56	2,95	4,9	4,2	4,1	4,9
8	Бакчарский великан	5,07	2,50	4,3	4,6	3,7	4,8
9	Югана	5,86	3,80	3,2	4,6	4,2	4,8

*Данные pomологического описания сортов.

В соответствии с характеристиками, данными авторами сортов, дегустационная оценка сортов варьирует в диапазоне от 4,7 (сорт Лени́та) до 5,0 балла (сорта Лазури́т, Амазонка). Фактическая дегустационная оценка существенно отличалась от приведённой в литературе и варьировала по годам исследований. Приведённые результаты органолептической оценки вкуса плодов жимолости доказывают субъективность такой оценки вследствие неоднозначности восприятия вкуса дегустаторами.

Условия тепло- и влагообеспеченности в третьей декаде мая и первой декаде июня оказали существенное влияние на интенсивность протекания биохимических процессов в ягодах жимолости. В 2016 г. на фоне повышенных температур в третьей декаде мая сформировались ягоды с высоким сахаро-кислотным индексом и повышенным содержанием витамина С, что закономерно отразилось на вкусовых качествах. В 2017 г. на фоне пониженных температур и повышенной влагообеспеченности в период созревания ягод снижение сахаро-кислотного индекса составило 30–50 % от уровня 2016 г. Следует отметить, что погодные условия 2016 и 2017 гг. в разной степени оказали влияние на биохимический состав ягод разных сортов. Так, для сортов, производных от гибридизации видов жимолости камчатской и жимолости Турчанинова (Бакчарский великан, Бакчарская юбилейная, Чулымская, Югана), было отмечено существенное снижение балла дегустационной оценки, как и для сорта Гордость Бакчара, производного от нескольких видов съедобных дальневосточных жимолостей. Следует отметить, что вкусовые качества плодов сортов Лени́та и Лазури́т, полученных от вида жимолости камчатской, в 2017 г. характеризовались более высоким баллом, чем в 2016 г. Относящиеся к производным этого же вида сорта Амазонка и Роксана показали стабильность вкусовой оценки по годам исследований.

Показатели сахаро-кислотного индекса, полученные нами, также как и баллы органолептической оценки, существенно отличались от приведённых в помологическом описании сортов, однако общая динамика совпала. Так, по результатам анализа и органолептической оценки лучшими вкусовыми качествами обладал сорт Югана.

Регрессионный анализ показал, что в пределах отдельной видовой группы сортов селекции ФГУП «Бакчарское» наблюдается тесная связь между величиной сахаро-кислотного индекса и балла дегустационной оценки (коэффициенты корреляции составили 0,910 в 2016 г. и 0,654 в 2017 г.).

Совместный регрессионный анализ сортов жимолости показывает, что некоторые генетические особенности сортов разных селекционных групп приводят к снижению зависимости вкуса от содержания сахара и титруемых кислот и повышению роли других веществ, влияющих

на показатели вкуса. При этом мы наблюдаем снижение коэффициентов корреляции до 0,550 в 2016 г. и до 0,215 в 2017 г. С математической точки зрения хорошо описывают связь сахаро-кислотного индекса с дегустационной оценкой уравнения гиперболы третьего типа и модульной экспоненты.

Заключение

Таким образом, в пределах одной видовой селекционной группы сортов жимолости сахаро-кислотный индекс может быть использован в качестве инструмента сравнительной оценки вкуса. Сравнение сортов, производных от нескольких видовых групп, исключительно по данному индексу затруднено в связи с различным уровнем содержания витамина С, дубильных и Р-активных веществ, придающих характерный оттенок вкуса и горчинку плодам жимолости.

Список литературы

1. Бочарова, Т. Е. Сравнительная оценка качества плодов перспективных сортообразцов жимолости селекции ГНУ ВНИИС им. И. В. Мичурина [Текст] / Т. Е. Бочарова, Д. М. Брыксин // Науч. ведомости Белгород. гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. — 2012. — Т. 21, № 21-1 (140). — С. 92-95.
2. Вавилов, А. С. Развитие культуры синей жимолости в Хабаровском крае [Текст] / А. С. Вавилов, Н. В. Глаз, Е. Н. Сафина // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока: перспективы использования геноресурсов в селекции сельскохозяйственных культур Дальнего Востока : материалы межд. науч. конф., посвящ. 75-летию Дальневост. опытной станции ВНИИР. — Владивосток, 2004. — С. 318-323.
3. Исачкин, А. В. Сортовой каталог ягодных культур России [Текст] / А. В. Исачкин, Б. Н. Воробьев, О. Н. Аладина. — М. : АСТ, 2003. — 413 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст]. Вып. V. Плодовые, ягодные, субтропические, цитрусовые, орехоплодные культуры, виноград и чай. — М. : Колос, 1970. — С. 52-54.
5. Помология [Текст] : в 5 т. Т. V : Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / под ред. Е. Н. Седова, Л. А. Грюнер. — Орёл : ВНИИСПК, 2014. — 592 с.
6. Review of Study on Germplasm Resources of Blue Honeysuckle (*Lonicera caerulea* L.) [Текст] / Hao Junwei, Yang Guohui, Sui Wei, Yu Zeyuan // *Acta horticulturae*. — 2005. — Vol. 32, № 1. — P. 159-164
7. Your Essential Honeyberry Guide [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.lovehoneyberry.com/wp-content/uploads/2016/05/Essential-Honeyberry-Guide-Summary.pdf>
8. Лёзин, М. С. Влияние погодных условий на биохимические показатели ягод жимолости [Текст] / М. С. Лёзин, Л. В. Уфимцева, Н. В. Глаз, В. А. Лёзина // Субтроп. и декоратив. садоводство. — 2018. — № 64. — С. 154-159.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К ЭКОЛОГИИ ЛИСТОГРЫЗУЩИХ НАСЕКОМЫХ В ЛЕСАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Я. Белова

Центр детский экологический Челябинска, Челябинск, Россия. cde_chel@mail.ru

THE ECOLOGY OF LEAF-EATING INSECTS IN THE FORESTS OF THE CHELYABINSK REGION

Y. Belova

Children Ecological Centre, Chelyabinsk, Russia. cde_chel@mail.ru

Самые многочисленные представители лесной фауны по количеству видов и числу особей — насекомые. Мелкие размеры насекомых и покровительственная форма тела делают их порой просто невидимыми. Значительно легче увидеть следы их деятельности.

Челябинская область довольно богата лесами. Лесные листогрызущие насекомые уничтожают листву, что приводит к потере прироста древесины, усыханию и гибели деревьев. Вот почему важно вовремя выявлять уровень повреждённости листвы листогрызущими насекомыми, чтобы принимать профилактические, сдерживающие или истребительные меры. Этим обусловлены наш интерес и актуальность наших наблюдений.

Если не предотвращать чрезмерный рост популяций листогрызущих насекомых, последствия для леса могут быть серьёзными. В то же время листья и леса совсем без повреждений — тоже плохой знак, так как в этом случае насекомых в лесу недостаточно, а это значит, что нет пищи для насекомоядных птиц, энтомофагов и других видов в пищевой цепочке. Это приводит к нарушениям в экосистеме леса. Чтобы вовремя принимать меры, службы леса должны осуществлять постоянный мониторинг леса. Мы полагаем, что уровень повреждённости листьев листогрызущими насекомыми может являться одним из индикаторов отклонений от баланса в экосистеме.

Начало планомерного изучения фауны насекомых Челябинской области было положено во второй половине XX в. Большую роль здесь сыграла Чебаркульская станция защиты леса, где вопросами защиты

леса в разные годы занимались П. М. Распопов, Ю. И. Гниненко, Г. И. Соколов, М. В. Заигралина. Исследования, связанные с изучением энтомофагов, проводились в Ильменском государственном заповеднике В. Н. Степановым, Ю. И. Новоженовым, Ю. А. Малоземовым, Ю. И. Коробейниковым и др.) [3]. А. В. Лагуновым и Г. И. Соколовым составлен библиографический указатель по насекомым Челябинской области [4].

По данным А. В. Лагунова, в Челябинской области обитает 3700 видов насекомых [3]. Другой исследователь, Ю. М. Колосов, полагает, что общий объём насекомых, обитающих на Урале, составляет около 10 тыс. видов [2]. Очевидно, что эта цифра не была окончательной, так как З. И. Тюмасева [7] оценивает объём энтомофауны Челябинской области в 30 тыс. видов. Более современные исследования, посвящённые изучению повреждений лесов листогрызущими насекомыми Челябинской области, отсутствуют.

Целью наших наблюдений было изучить и попытаться выявить уровень распространённости повреждений листогрызущими насекомыми листьев деревьев разных древесных пород в нескольких лесных массивах Челябинской области. В ходе нашей работы мы определяли типы повреждений, наносимых листогрызущими насекомыми; сравнивали относительное количество и характер повреждений на охраняемых территориях и на обычных лесных участках; предложили рекомендации по защите растений от чрезмерного воздействия листогрызущих насекомых на растительность.

Материалы и методы исследования

Использована методика В. Иванова, разработанная для изучения деятельности листогрызущих насекомых в биотопах (культурфитоценозах) школьной территории [1]. Для сравнения мы выбрали лесные территории, которые имеют статус ООПТ, — Харлушевский заказник, Каштакский бор, Еткульский бор, а также лесные участки, находящиеся вне ООПТ, — лесные массивы на оз. Сугомак, в окрестностях пос. Кременкуль и лесные участки в Нагайбакском районе. Все выбранные территории находятся в границах лесостепной зоны области. В каждом выбранном лесном массиве закладывались три участка размером 20×20 м.

Для работы было использовано оборудование и инвентарь для гербаризации растений (ботанический пресс и папка), видеокамера, секатор.

Среди основных типов повреждений, наносимых листе насекомыми, мы выделяли следующие:

1. Погрызы, оставленные в центре листа или расположенные с краёв. Такие погрызы могут причинять насекомые с грызущим ротовым аппаратом: жуки, листоеды и их личинки, гусеницы бабочек и другие.

2. Скелетирование — при таком виде повреждений листья деревьев настолько изъедены, что от некоторых остаются только жилки.

3. Минирование — выглядит как причудливо изогнутые прозрачные дорожки (часто попадает на крупных листьях). Если рассмотреть на свет утолщённый конец «мины», а затем вскрыть его, то там, как правило, находится гусеница или личинка вредителя. «Минеры» принадлежат к различным группам насекомых: это могут быть гусеницы многих молей, личинки некоторых мух и пилильщиков. У каждого вида свой особый тип «мин», по которому специалисты могут точно определить название минёра-вредителя.

4. Свёртывание — вид повреждения, при котором листья сворачиваются в трубочку. Такое повреждение обычно вызывают гусеницы бабочек листовёрток, которые укрываются в трубочке и питаются тканью свёрнутых листьев. Если осторожно прикоснуться к трубочке свёрнутого листа, то личинка может выбраться из своего убежища и повиснуть на шёлковой нити.

5. Галлы — вид повреждений листогрызущими насекомыми, при котором на листе образуются красные шарики. Личинки насекомых, живущие в тканях листа, выделяют особый сок, который вызывает болезненное разрастание растительной ткани [5].

В результате полевых исследований и сбора материала мы встретились ещё с таким повреждением, как белые коконы пенницы слюнявой.

Таким образом, характеры повреждений настолько индивидуальны для каждого насекомого, питающегося на данном растении, что специалисты в большинстве случаев могут по виду повреждения точно определить самого вредителя. Мы обнаружили, что сам вредитель, как правило, далеко не уходит от листа, его можно найти под повреждённым листом или на соседних листьях.

Результаты и их обсуждение

Обследование листьев деревьев и кустарников было проведено в шести районах Челябинской области на следующих объектах:

Харлушевский заказник — ООПТ, расположенная на территориях Сосновского и Аргаяшского районов Челябинской области. Его территория составляет 18,8 тыс. га. На листьях деревьев лесных массивов заказника нами обнаружено сразу несколько видов лесных повреждений. Это погрызы, оставленные гусеницами, а также скелетирование листьев, оставленное чёрными муравьями. Также мы обнаружили многочисленные повреждения — галлы, оставленные тлём. Мы предполагаем, что обильные погрызы по краям листьев оставили гусеницы шелкопряда, так как нашли их там же. Обилие многочисленных

погрызов на листьях древесных растений территории заказника вызывает опасение из-за довольно значительных объёмов обнаруженных повреждений листьев.

Еткульский бор — ботанический памятник природы. В Еткульском бору на деревьях мы обнаружили незначительное количество повреждений — галлов и погрызов. На листьях берёз изредка мы обнаруживали небольшие отверстия в центре листовой пластинки. Полностью повреждённых листьев мы не нашли. По листьям с погрызами иногда ползали муравьи, других насекомых на повреждённых листьях мы не обнаружили.

В ООПТ «Каштакский бор» мы обнаружили повреждения только на листьях рябины (погрызы) и несколько деревьев берёз с погрызами и скелетированием ливы, тогда как хвойные деревья (сосны) практически не были повреждены хвоегрызущими насекомыми. Изучение хвойных деревьев не входило в задачи нашего исследования, однако мы обратили внимание на этот факт. Также мы обратили внимание, что в Каштакском бору листья многих деревьев в хорошем состоянии, на них практически нет повреждений. На территории Каштакского бора находятся детские оздоровительные учреждения, территории которых обрабатывают от клещей. Мы предполагаем, что с этим может быть связано отсутствие листогрызущих и других насекомых на деревьях в границах учётных площадок.

Лесные участки в Нагайбакском районе встречаются небольшими парковыми массивами, преимущественно берёзовыми. Изначальная методика закладки на квадраты тут оказалась неподходящей, так как деревья росли редко, небольшими группами по 5–6 деревьев. Поэтому нам пришлось увеличить площадь обследуемых участков. Нами обнаружены небольшие повреждения листьев — погрызы, расположенные в центре листьев. На некоторых листьях снизу мы обнаруживали виновников погрызов — лесных древесных клопов, спрятавшихся на внутренней стороне листа, по 2–3 особи на листе. Лесной клоп (или щитник) идеально маскируется под цвет листа, поэтому его трудно обнаружить, это сосущее насекомое, которое прокалывает клетки тканей листа хоботком и вытягивает клеточный сок. Щитник не опасен для деревьев леса, но он очень быстро размножается и при отсутствии других сдерживающих факторов может оказать большой вред растениям.

В лесах, расположенных в окрестностях посёлка Кременкуль Сосновского района, мы обнаружили повреждения на листьях берёзы — скелетирование, а также свёртывания на листьях чёрной смородины. Также в кременкульских лесах на площадках обследования отмечено активное объедание листьев степной вишни молодыми гусеницами

шелкопряда. На каждом листе сидело по 3–4 гусеницы зелёного цвета, практически сливаясь с листом.

На площадках обследования в лесных массивах в окрестностях оз. Сугомак мы нашли на листьях повреждения, оставленные пенницей слюнявой, хотя они расположены не на самих листьях, а в местах прикрепления листьев к ветвям. Небольшие коконы, похожие на пену, не являются повреждением листа в прямом смысле, но в то же время личинки, прячущиеся под слоем пены-слюны, могут нанести значительный вред растениям.

Заключение

Таким образом, с учётом проведённого визуального обследования листьев древесных растений состояние лесов в четырёх районах Челябинской области (Сосновском, Аргаяшском, Нагайбакском и Еткульском) не вызывает серьёзных опасений, за исключением Харлушевского заказника, где обнаружено довольно значительное количество повреждённых вредителями растений.

Мы полагаем, что лесные участки на территории Харлушевского заказника нуждаются в профилактических мероприятиях, среди которых борьба с сорной растительностью и с захламливаемостью насаждений, своевременные санитарные рубки деревьев. Также среди профилактических мер — меры биологические: привлечение насекомоядных птиц, охрана и распространение лесных муравьёв, «противостоящих» развитию листогрызущих вредителей [8]. При этом, очевидно, что биологические меры борьбы достаточно сложные и требуют большого количества времени. В случае быстрого реагирования на вспышки насекомых-вредителей необходимо проводить истребительные меры: опрыскивание насаждений ядохимикатами-инсектицидами.

Борьба с листогрызущими насекомыми очень важна для леса, но её нужно проводить только после тщательного изучения численности насекомых-вредителей, чтобы не нарушить равновесие в экосистеме леса.

Список литературы

1. Иванов, В. Методические рекомендации по формированию экологической культуры школьников (практикум) [Текст] / В. Иванов. — Челябинск, 1989. — 60 с.
2. Лагунов, А. В. Видовое богатство энтомофауны Челябинской области [Текст] / А. В. Лагунов // Проблемы экологии и экологического образования Челябинской области. — Челябинск, 1999. — С. 40–41.

3. Лагунов, А. В. Общий объём энтомофауны Челябинской области [Текст] / А. В. Лагунов // Вестн. Челяб. гос. ун-та. Сер. 12. Экология. Природопользование. — 2005. — № 1 (1). — С. 6–12.

4. Лагунов, А. В. Библиографический указатель по насекомым Челябинской области (1879–1986) [Текст] / А. В. Лагунов, Г. И. Соколов. — Свердловск, 1989. — 51 с.

5. Листогрызущие вредители [Электронный ресурс] / Дендромир. — М., 2018. — URL: http://dendromir.ru/biblioteka/listogryzuwie_vrediteli/ (дата обращения 18.09.2019).

6. Областное государственное учреждение «Особо охраняемые природные территории Челябинской области» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. — URL: http://www.oopt174.ru/htmlpages/Show/harlushevskii_zak (дата обращения 09.10.2019).

7. Тюмасева, З. И. Классификация охраняемых насекомых [Текст] / З. И. Тюмасева // Животный мир Урала. — Свердловск, 1990. — С. 49–51.

8. Яновский, С. А. Энтомофаги и полезные насекомые леса [Электронный ресурс] / С. А. Яновский. — Коми, 2015. — URL: <https://pandia.ru/text/78/095/8524.php> (дата обращения 28.09.2019).

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ТУРИЗМЕ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Д. К. Дракова

Челябинский клуб ЮНЕСКО, Челябинск, Россия. drakov@inbox.ru

TO THE ECOLOGICAL TOURISM IN THE CHELYABINSK REGION

D.K. Drakova

*Chelyabinsk club UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization),
Chelyabinsk, Russia. drakov@inbox.ru*

В нашем регионе давно назрела необходимость провести анализ туристского потенциала области, уделяя особое внимание экологическому туризму. Это понятие на слуху, но не каждый знает его определение. Термин «экотуризм» был впервые использован на одной из конференций в первой половине 1980-х гг. мексиканским экологом Эктором Себальосом-Ласкурайном (Hector Ceballos-Lascurain). Термин в его понимании отражал идею гармонии между рекреацией и экологией и приобрёл большую популярность. Одним из вариантов этого определения является экотуризм как активная форма рекреации, основанная на рациональном использовании природных благ. Сегодня единого определения нет, их предложено несколько, вот некоторые из них:

- Экологический туризм — это туризм, ориентированный на прямое использование более или менее «дикой» природы как среды обитания туристов и целей путешествия на основе внедрения экологических технологий во все компоненты тура.
- Экологический туризм — это путешествие с ответственностью перед окружающей средой по отношению к ненарушенным природным территориям с целью изучения и наслаждения природой и культурными достопримечательностями. Это путешествие, которое содействует охране природы, лучшей сохранности природы, оказывает «мягкое» воздействие на окружающую среду, обеспечивает активное социально-экономическое участие местных жителей и получение ими преимуществ от этой деятельности.
- Экотуризм — это ответственное путешествие в природные территории, которое содействует охране природы и улучшает благосостояние местного населения (Международное общество экотуризма — The International Ecotourism Society).
- Экотуризм — туризм, включающий путешествия в места с относительно нетронутой природой, с целью получить

представление о природных и культурно-этнографических особенностях данной местности, который не нарушает при этом целостности экосистем и создаёт такие экономические условия, при которых охрана природы и природных ресурсов становится выгодной для местного населения» (Всемирный фонд дикой природы).

Отсутствие однозначного определения экотуризма, вероятно, оправданно, поскольку явление это многообразно и реализуется в различных географических пространствах, в широком диапазоне мотивации и форм: от пассивной до экстремальной, от развлекательной до научной.

Экотуризм тесно связан с восстановительным туризмом, который трактуют как восстановление психических и физических функций человека, а также восстановление природы. Существует и такой термин, как эколого-восстановительный туризм. В качестве примера можно привести ежегодные акции по сохранению и восстановлению природы: «Всемирный день чистого берега», «Очистим берега озера Увильды» и др. Все эти акции и проекты – противодействие антропогенному влиянию на биосферу. Сегодня много говорится о формировании экологического сознания, но не надо забывать, что оно основано на понимании предела способности природы к самовосстановлению.

Принципы восстановительного природопользования и эколого-восстановительного туризма близки, поэтому методы и средства могут быть использованы уже известные. Эколого-восстановительный туризм можно осуществлять по разным программам, вот лишь несколько вариантов возможных туров:

- Тур, цель которого выполнить определённый объём работы по восстановлению природы на конкретном участке, целевая аудитория – молодёжь, увлечённая романтикой путешествий. Инициаторы тура – региональные экологические организации, компании, арендаторы земельных и лесных участков.
- Тур экологический, оформляется в виде пакета услуг, одна из которых – возможность поработать в меру сил, способностей и здоровья.

Эколого-восстановительный туризм может обеспечивать возможности успешного развития туристского предпринимательства в рамках регионального туризма. Экотуризм, пожалуй, единственный вид использования природных ресурсов в пределах большинства особо охраняемых природных территорий мира. Он подразумевает наличие определённых и довольно жёстких правил поведения, и их

соблюдение является принципиальным условием успешного развития отрасли.

Наш регион располагает прекрасными ресурсами для экотуризма, но его развитие у нас находится в начальной стадии и не только по причине трудностей экономического характера, но из-за специфики нашей системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Расстановка приоритетов в наших ООПТ отличается от общепринятой в большинстве стран мира. У нас приоритет за природной средой и на последнем месте посетители, а во многих ООПТ мира посетителей считают «доминантным видом», туристы и экскурсанты — главные компоненты парка. Поэтому в нашем регионе существует опасность спонтанного туризма, который обычно наносит ущерб уникальным местным экосистемам и дискредитирует идею экотуризма.

От понятия экотуризма неотделимы такие понятия, как экологическая культура, экологическое образование, экологическое просвещение. Экологический туризм формирует систему представлений о ценностях природных ресурсов, стимулирует познавательную активность, побуждает к овладению новыми экологическими знаниями в целях улучшения состояния окружающей среды.

Объектами экотуризма являются: природные и культурные достопримечательности, природные и природно-антропогенные ландшафты, а видами — «зелёный» туризм, агротуризм, биотуризм.

На исходе второго десятилетия XX в. в нашей области появилась первая школа экотуризма — «Весёлая мельница» в посёлке Веселовка Златоустовского муниципального округа, территория которого находится на стыке двух частей света — Европы и Азии. Здесь реализуется ряд идей экотуризма: сохранность ландшафтов, обряд украшения колодцев и родников (знак народной благодарности воде-целительнице), учёт дорожно-тропиночной сети окружающего лесного массива, организация «историко-экологической тропы», маршруты различной сложности (на хребты Уреньга, Таганай, Александровскую сопку, к верховью реки Ай и другие). «Весёлая мельница» предоставляет площадку для проведения семинаров, конференций, тренингов, туристических соревнований и слётов, спортивных сборов, туры на собачьих упряжках, а также выпускных вечеров, семейных и корпоративных мероприятий.

Можно надеяться, что здесь будет предусмотрен комплекс экологического туризма во всём его многообразии, а деятельность соответствовать определению экологического туризма. Хочется также выразить надежду, что у этой школы экотуризма будет много посетителей и население проявит активность в этом актуальном и замечательном начинании.

«ЕСЛИ БЫ НЕ ЛИТЕРАТУРА, Я МОГ БЫ СТАТЬ САДОВНИКОМ...» (об увлечении А. П. Чехова садоводством)

И. В. Полтинкина

Челябинская областная универсальная научная библиотека, Челябинск, Россия
aster_i@mail.ru

Представлены материалы к выставке, посвящённой 160-летию со дня рождения А. П. Чехова (29.01.1860–15.07.1904). Основано на письмах, относящихся к периоду жизни, деятельности и творчеству писателя в подмосковном имении Мелихово. Эти письма, по словам В. Я. Лакшина, — «превосходный духовный автопортрет Чехова с большой поправкой на самоиронию».

Ключевые слова: сад, непрерывность цветения, лекарственные растения, лесная экология, охрана природы, литература.

“IF IT WEREN’T FOR LITERATURE, I COULD BE A GARDENER”

I.V. Poltinkina

Chelyabinsk regional universal scientific library, Chelyabinsk, Russia. aster_i@mail.ru

The article is devoted to the 160th anniversary of the birth of A.P. Chekhov (29.01.1860–15.07.1904) and is based on his letters, revealing the period of life, activity and creativity of the writer in the Moscow estate of Melikhovo. These letters, according to V. Y. Lakshin — “excellent spiritual self-portrait of Chekhov with a large correction for self-irony.”

Keywords: garden, flowering continuity, medicinal plants, forest ecology, nature protection, literature.

*...Великий жизнелюбец, неутомимый строитель,
человек несгибаемой воли, щедрый озеленитель земли.*

К. Чуковский

Введение

С д. Мелихово связаны семь лет жизни А. П. Чехова: с 1892 по 1899 г., возможно, лучшие в недолгой жизни писателя. Из 30 томов полного собрания сочинений 18 составляют письма, благодаря которым полно отражено «течение мелиховской жизни» всех Чеховых. «Едва только сошёл снег, как уже роли в хозяйстве были распределены: сестра принялась за огород и сад, я — за полевое хозяйство, сам Антон Павлович — за посадку деревьев и уход за ними. Отец с утра до вечера расчищал в саду дорожки и проводил новые; кроме того на нём лежала обязанность вести дневник... изо дня в день...» (Михаил Чехов, брат, биограф).

«Чудесное Мелихово» — не только реализация мечты А. П. Чехова «быть землевладельцем», но и практика земского врача, и создание



Рис. 1. Антон стоит 2-й слева. Таганрог, 1874 г.

рассказов, повестей, пьес. В Мелихове (рис. 2, см. вклейку 18) Чехов написал 42 произведения, в том числе пьесы «Чайка» и «Дядя Ваня»; повести «Рассказ неизвестного человека», «Чёрный монах», «Три года», «Моя жизнь»; рассказы «Палата № 6», «Человек в футляре», «Дом с мезонином», «Скрипка Ротшильда», «Ионыч» и другие.

«Не было хлопот, так купила баба порося! ...большое, громоздкое имение... чистим, моем, красим... переносим кухню из дома в людскую, ставим скворешни... я в сельском хозяйстве знаю только, что земля чёрная...» (А. С. Суворину; 6–7.3.1892 [6] — здесь и далее при цитировании писем). *«Парники засадили и засеяли сами, без наёмников; весной деревья будем сажать тоже сами, и огород... Всё-таки экономия!»* (А. С. Суворину; 31.3.1892). Нового землевладельца увлекало всё: и посадка луковиц, и прилёт грачей, и посев клевера...

С самого раннего утра, часто даже часов с четырёх, Антон Павлович был уже на ногах. Напившись кофе, он выходил в сад и подолгу осматривал каждое фруктовое дерево, каждый куст. Подрезывал его или же долго просиживал на корточках у ствола и что-то наблюдал [3]. Несколько позже в одном из своих писем Чехов приоткрывает тайну этой своей странности. Жалуясь, что дома трудно сосредоточиться, он пишет: *«Для того чтобы думать и сочинять, приходится уходить на огород и полоть там бедную травку, которая никому не мешает»* (Л. С. Мизиновой; 28.06.1992). Постепенно это входило в привычку — «думать, сочинять» и за работой в саду, и на рыбной ловле и, наконец, даже среди оживлённого разговора. Глаза его в таком случае принимали отсутствующее выражение, что, судя по воспоминаниям, несколько шокировало собеседников. Иногда писатель вынимал записную книжку и делал в ней какие-то пометки или ненадолго уходил к себе в кабинет.

«Дом и хорош, и плох. Он просторнее московской квартиры, светел, тепел, крыт железом, стоит на хорошем месте, имеет террасу в сад, итальянские окна и прочее, но плох он тем, что недостаточно

высок, недостаточно молод, имеет снаружи весьма глупый и наивный вид, а внутри преизбыточествует клопами и тараканами, которых можно вывести только одним способом — пожаром; всё же остальное не берёт их» (А. С. Киселеву; 7.03.1892; рис. 3, см. вклейку 18).



Рис. 4. Стоят слева направо: М. П. Чехова, А. П. Чехов, А. И. Смагин; сидят — И. П. Чехов, М. П. Чехов, Е. Я. Чехова, П. Е. Чехов. Мелихово, март, 1892 г.

«Вишен у нас так много, — пишет Антон Павлович А. С. Суворину, — что не знаем, куда девать. Крыжовник некому собирать. Никогда ещё я не был так богат. Я стою под деревом и ем вишни, и мне странно, что меня никто не гонит по шее. Бывало, в детстве мне каждый день драли уши за ягоды» (4.07.1892). «У нас весна, — пишет он через два года. — Сбор всех частей. Шум. Скворцы наслаждаются семейной жизнью и поют гимны природе, анархисты же вороны стараются запустить лапу в их скворешники» (В. А. Тихонову, 8.04.1894).

«Известие поразило меня... Я глубоко уважал и любил Петра Ильича...» (27.10.1893). Произведения Чайковского часто исполнялись в Мелихово. Музыка звучит в «Рассказе неизвестного человека», в «Ионыче», повести «Моя жизнь». На фото (рис. 6, вклейка 19) наглядно видна разносторонность интересов и увлечений Антона Павловича (в Мелихово укрепился авторитет Чехова как главы семьи). Слева, перед портретом П. И. Чайковского лежит «Каталог Шнейдеровской медицинской

библиотеки», справа — «Каталог семян Э. Иммера и сына за 1895 год», а посередине рукопись очередного произведения.

«Возьми у Иммера (торговый дом):

1. Просвирняк — Lavatera variegata.

2. Шпажник, луковицы.

3. Мальва, семян и корней.

Возьми ½ ф. жёлтой акации семян и спроси почем... сирень... 10 корней. Calestegia pubescens, вьющееся растение. Твой А. Чехов» (М. П. Чеховой. 06.04.1894).

«Этим собачкам я дала... имена Бром и Хина, а Антон Павлович прибавил им отчество Бром Исаевич и Хина Марковна. Сидя на террасе, уморительно разговаривал с ними, заставляя смеяться всех присутствующих (сестра писателя М. П. Чехова). Композиция установлена в 2012 г.



Рис. 7. «У меня новость — две таксы — Бром и Хина — безобразной наружности собаки. Лапы кривые, тела длинные, но ум необыкновенный» (А. С. Суворину, 28.07.1893)

«Был... Гиляровский. Что он выделывал, боже мой! Заездил всех моих кляч, лазил на деревья, пугал собак и, показывая силу, ломал брёвна». (Владимир Алексеевич Гиляровский — популярный очеркист, репортер, давний знакомый — не раз был в Мелихово; рис. 8).

«Посеяно... 14 десятин ржи, хотя ещё сеять яровые, я... в эти дела не вхожу. Малины и клубники у нас видимо-невидимо. Смородины тоже. Много слив и яблонь... есть и вишни» (Н. М. Линтваревой, 6.04.1982). К первой же осени вся усадьба стала неузнаваема... посажены прекрасные розы и разбит цветник. И в поле, перед воротами, Антон Павлович затеял рытьё нового большого пруда... сажал вокруг деревья... пускал в него... карасиков, окуньков и линей, которых привозил в баночке из Москвы. Этот пруд больше походил на ихтиологическую станцию... каких только пород рыб в нём не было! [3].



Рис. 8. Гиляровский везёт на тачке Антона и Михаила Чеховых.
Слева – брат Иван, справа – А. Смагин. Апрель, 1892 г.
(ссылка на источник фото)



Рис. 9. Чехов, шутя, интересовался: «Есть ли аллея вздохов и остров поцелуев?»
Одну из аллей Антон Павлович назвал «аллеей любви» (ссылка на источник фото)

Развлечений в Мелихове, особенно летом, всегда было в избытке: купанье, рыбалка. «Кругом нашего участка леса... предвидится богатая грибная охота» (Н. М. Линтваревой, 6.04.1982 г.) (рис. 10).



Рис. 10. Малый пруд «Аквариум».

Кадр из фильма «В городе С.» по повести «Ионыч», режиссёр И. Хейфиц, 1966 г.

«У всех Чеховых есть одно замечательное свойство — их слушаются цветы и растения, и всё, что бы они ни посадили, принимается хорошо» (Т. Л. Щепкина-Куперник). Чехов сажал маленькие деревца, разводил из семян ели и сосны, заботился о них, как о новорождённых детях... [3].



Рис. 11. Скворечник на дереве имел три окошка и надпись «Питейный дом», поскольку в нищем Мелихове было три питейных заведения

Антон Павлович хотел, чтобы территория «герцогства» выглядела яркой и нарядной с первых весенних дней до глубокой осени, добивался непрерывности цветения (рис. 12, см. вклейку 20).



Рис. 13. Павел Егорович Чехов в саду. Июнь 1892 г.

Чеховы выращивали редкие, невиданные в Московской губернии культуры: спаржу, бамии, баклажаны, перцы, томаты, различные сорта капусты, дыни и арбузы, артишоки.

«Теперь огородные дела. Из бамий (Malvaceae) взошла только одна, и та засохла. Тыквы... грандиозны. Репа тоже большая... у нас все дозрело, даже баклажаны, не говоря уж о томатах и кукурузе. Яблоки... великолепны» (Н. А. Лейкину, 29.08.1895).

«Погода... продолжает быть великолепной... червей на деревьях очень мало; вишен — тьма-тьмущая. Пионы отцветают... Я теперь... что-то вроде архитектора. Вот уже вторую школу строю, строил колокольню» (Н. А. Лейкину, 26.05.1897).

«Я строю ещё новую школу, по счёту третью. Мои школы считаются образцовыми» (А. С. Суворину, 24.08.1898).

«Родительский» коридор: «Многоуважаемый шкаф!» — величественный буфет, щедро украшенный резьбой. Кресла по бокам невольно притягивают к себе внимание необычными украшениями: вместо спинок — дуги из конской упряжи, вместо ручек — топоры, вонзённые в березовые поленья, на сиденье — рукавицы, а ножки заканчиваются весьма натуралистичными копытцами» (рис. 14).

Жизнь в деревне, на природе требовала заботы о благоустройстве усадьбы, о земле. Каждую свободную минуту А. П. проводил в саду, сажал деревья, ухаживал за цветами, копался в огороде и парниках [1]. *«В первое время меня всего ломало от физического труда, теперь же*



Рис. 14. «Родительский» коридор

ничего, привык» (А. С. Суворину, 31.03.1892). Игра в землевладельца... очень занимала: письма пестрят упоминаниями о сараях, парниках, лопатах, клевере, овсе, лошадях. Природа – это тот образ жизни, который казался... идеальным. Деятельной натуре писателя всегда не хватало физического труда – теперь его было в избытке. Мелиховские пейзажи многообразно отразились в чеховской прозе [4]. *«Прилетели скворцы, везде журчит вода, на проталинах уже зеленеет трава...»* (А. С. Суворину, 17.03.1892).

А. П. Чехов по праву считается одним из главных защитников природы среди писателей XIX в. *«Лесов всё меньше и меньше, реки сохнут, дичь перевелась, климат испорчен, и с каждым днём земля становится всё беднее и безобразнее»* («Дядя Ваня», 1896 г.). В пьесе «Дядя Ваня» отчётливо звучит тема экологии. Доктор Астров так выражает своё отношение к природе: *«...допускаю, руби леса из нужды, но зачем истреблять их? Русские леса трещат под топором, гибнут миллиарды деревьев, опустошаются жилища зверей и птиц, мелеют и сохнут реки, исчезают безвозвратно чудные пейзажи...»* Однако Астрову посчастливилось найти способ хотя бы формально бороться с этим обнищанием – в своём питомнике он разводит молодые деревья [5].

«У меня умер отец... для матери и сестры жизнь в Мелихове утеряла... всякую прелесть... придётся устраивать... новое гнездо. Зимовать в Мелихове я уже не буду...» (о неожиданной смерти Павла Егоровича; 20.10.1898; Ялта).



Рис. 15. Объявление в газете о срочной продаже Мелиховского имения. 1899 г.



Рис. 16. Мелиховский дом был куплен, затем переходил из рук в руки, ветшал... В начале 30-х годов... разобран. В январе 1940, в день 80-летия А. П. Чехова поднят вопрос о реставрации усадьбы. Вскоре восстановлен флигель. В январе 1960... заветились окна дома [2].

К году народного творчества в России Челябинской областной универсальной научной библиотекой (отдел обслуживания, зал № 1) подготовлены лекция «Тайна Вишнёвого сада», книжная выставка «Прекрасное Мелихово!». В презентации использованы фото- и видеоматериалы,

наглядно иллюстрирующие архитектуру усадьбы, интерьер помещений, сельский быт.

«Если во всей губернии есть что-нибудь интересное, даже замечательное, так это только наш вишневый сад» («Вишнёвый сад»). *«Олицетворение прошлого... признак благополучия, воспоминание о счастье...»*

«Писатель видел в дворянской усадьбе, в первую очередь, культурное гнездо». Пьеса «Вишнёвый сад» станет его лебединой песней. Это символ России — прекрасной, неизменной, неуничтожаемой. Хозяйка и душа дома Раневская — это сам Чехов, прощаясь, произносит: *«...О мой милый, прекрасный сад! Моя жизнь, моя молодость, счастье мое, прощай!»*

Заключение

В настоящее время Государственный литературно-мемориальный музей-заповедник А. П. Чехова — это дом и флигель, кухня, баня, людская, хозяйственные постройки, сад, школа... — национальное достояние нашей страны! По-прежнему актуальными являются слова А. П. Чехова, обращённые к современникам: *«Хорошо, если бы каждый из нас оставлял после себя школу, колодезь... чтобы жизнь не проходила и не уходила в вечность бесследно»* (записная книжка Чехова).

Список литературы

1. Авдеев, Ю. К. В чеховском Мелихове [Текст] / Ю. К. Авдеев. — М., 1984. — 92 с.
2. Бычков, Ю. А. Течение мелиховской жизни: А. П. Чехов в Мелихове 1892–1899 годы [Фотоальбом] / Ю. А. Бычков. — М. : Планета, 1989. — 270 с.
3. Чехов, М. П. Вокруг Чехова: встречи и впечатления [Текст] / М. П. Чехов. — М. : Моск. рабочий, 1980.
4. Чудаков, А. П. Антон Павлович Чехов [Текст] / А. П. Чудаков. — М. : Время, 2013. — 192 с.
5. Проблема охраны природы в творчестве А. П. Чехова. — URL: <https://www.proza.ru/2012/07/31/1170> Дата обращения: Июль, 2012.
6. Антон Павлович Чехов : сайт о А. П. Чехове (Произведения. О Чеховке. Документалистика. Разное). — URL: <http://chegov-lit.ru>

НОВЫЕ КНИГИ



Челябинская область. Атлас. География родного края. — Челябинск : Абрис, 2019. — 32 с. Формат 60×84 1/2.

В издательстве «Абрис» вышел очередной выпуск учебного географического атласа Челябинской области. Данный атлас впервые увидел свет в 2002 г., был существенно переработан и дополнен в 2010–2012 гг.

Отличительная особенность настоящего издания — содержание большего количества информации при сохранении своего объёма.

По сравнению с выпусками прошлых лет внесены изменения в политико-административные карты: обновлена информация о федеральных округах, государственной границе РФ, площади и населении страны, населении Уральского федерального округа и Челябинской области.

На карте рельефа предложен новый субширотный профиль; по-новому представлена информация о месторождениях полезных ископаемых, с учётом разрабатываемых, перспективных и отработанных месторождений. Карта климата дополнена картой-врезкой «Тенденция изменения климата» и графическим материалом по изменению годовых температур и осадков. Предложена принципиально иная карта физико-географического районирования. Здесь хочется отметить, что, безусловно, нужно было бы сохранить и старую схему, поскольку в сочетании этих карт (новой и традиционной) учащиеся могли бы почерпнуть больше интересной информации. К сожалению, ограниченный объём атласа не позволил этого сделать в данном издании.

Значительно обновлён графо-табличный материал экономико-географических карт. Дана современная информация по объектам особо охраняемых природных территорий. Правда, эта карта уже успела устареть, поскольку совсем недавно объявлено об организации третьего национального парка в Челябинской области — «Зигальга» (на момент выхода атласа такой информации не было). В новом ключе изложена информация картосхемы «Памятники древней

и средневековой истории Южного Зауралья» с чётким разделением памятников по культурно-историческим эпохам и обилием иллюстративного материала. Многие карты остались в традиционном виде, но напечатаны в обновленном виде, с новым иллюстративным и текстовым материалом.

Всего в атласе насчитывается 33 карты, многочисленные иллюстрации и справочные таблицы. Атлас вышел под общей редакцией доктора географических наук, профессора Н. С. Рассказовой. Содержание карт разработали профессионалы своего дела, кандидаты и доктора географических, исторических и биологических наук; авторский коллектив насчитывает 22 человека. Следует признать данный атлас весьма удачным по компоновке и информационному содержанию, но следует также заметить, что следующее издание атласа требует увеличения его объема. Это позволит добавить некоторый учебный и методический материал, а также предложить альтернативные варианты некоторых карт (как физико-географического, так и рекреационного районирования).

Авторы надеются, что новый атлас будет благосклонно принят учителями и учащимися, поможет учащимся, а также всем желающим глубже изучить географию Челябинской области.

С. Г. Захаров,
автор, член редколлегии издания
«Челябинская область. Атлас. География родного края»



Двинин, Д. Ю. Эколого-экономические характеристики традиционной и альтернативной энергетики в регионах Российской Федерации : монография. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — 127 с. (Классический университет).

ISBN 978-5-7271-1661-6

Приведены исследования эколого-экономических характеристик электроэнергетики регионов Российской Федерации. Основное внимание уделено изучению вопросов ресурсоёмкости (материальной интенсивности) и эмиссии парниковых газов. Отдельно

рассмотрены объекты традиционной энергетики, использующей в качестве топлива ископаемое топливо, и альтернативных источников энергии. Получены выводы об эколого-экономических преимуществах альтернативной электроэнергетики в Российской Федерации.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-010-00861.



Перечень семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Челябинского государственного университета. № 12. 2019 г. / сост. : В. В. Меркер, Ю. А. Морозюк, Д. Е. Бурундукова. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — 25 с.

Приводится 420 наименований образцов семян обменного фонда Ботанического сада Челябинского государственного университета, собранных в 2017–2019 гг. в местах природного обитания растений (133 видов), на коллекционных участках, а также в других местах культивирования растений (287 таксонов).

Предназначено ботаническим учреждениям Российской Федерации, стран Ближнего и Дальнего Зарубежья, участвующим в системе международного обмена семенами для научных исследований и интродукции.



Самышкина, Н. Е. Лабораторный практикум по дисциплине «Иммунология патологических состояний» / Н. Е. Самышкина, А. Л. Бурмистрова. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — 174 с.

ISBN 978-5-7271-1662-3

Систематизирован справочный материал по морфологическому исследованию крови, лейкоцитарной формуле крови, групповым системам крови человека, человеческим лейкоцитарным антигенам системы МНС (HLA), методам оцен-

ки функционального состояния фагоцитирующих клеток, методам оценки клеточных и гуморальных факторов иммунитета. Рассмотрены основные принципы иммунологических методов, приведены компоненты реакции и реактивы, ход реакции и этапы постановки методики для лабораторных занятий по данной дисциплине. Дополнительный справочный материал и вспомогательные элементы в виде рисунков, сводных таблиц и схем, списка литературы поможет студенту усвоить материал курса, понять основные моменты и подготовиться к лабораторным занятиям (внеаудиторная самостоятельная работа студентов).

Предназначено для студентов 3-го курса биологического факультета ЧелГУ направления подготовки 06.03.01 «Биология» (бакалавриат).

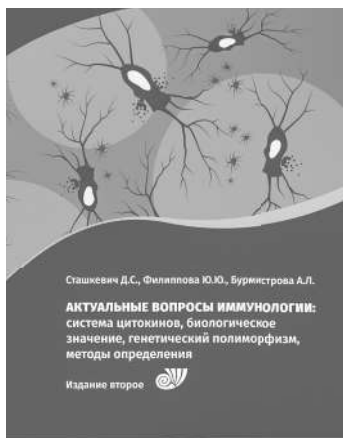


Сибиркина, А. Р. Эко токсикология : курс лекций. — Челябинск : Изд-во Челябин. гос. ун-та, 2020. — 278 с.

ISBN 978-5-7271-1682-1

Рассматривается понятие «эко токсиканты», анализируются особенности их классификации, механизмы воздействия на живые организмы, изучаются отдельные физико-химические свойства, формы существования в объектах окружающей среды.

Предназначено для студентов факультета экологии, обучающихся по направлению «Экология и природопользование», уровень бакалавриата и магистратуры.



Стажкевич, Д. С. Актуальные вопросы иммунологии: система цитокинов, биологическое значение, генетический полиморфизм, методы определения : учеб. пособие / Д. С. Стажкевич, Ю. Ю. Филиппова, А. Л. Бурмистрова. 2-е изд., перераб. и доп. — Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. — 102 с.

ISBN 978-5-7271-1633-3

Учебное пособие представляет собой материал лекций, предназначено для углубления и систематизации знаний по отдельным разделам иммунологической науки при изучении курсов

«Иммунология», «Иммунология патологических состояний», «Иммунный гомеостаз в норме и патологии», «Актуальные вопросы иммунологии», «Клиническая иммунология, аллергология».

Предназначено для студентов бакалавриата направления 06.03.01 Биология, для студентов-магистрантов направления 06.04.01 Биология (направленности «Микробиология и вирусология», «Лабораторная диагностика в клинической практике для биологов», «Прикладные и фундаментальные вопросы биотехнологии»), аспирантов направления 30.06.01 «Фундаментальная медицина» (направленность «Клиническая иммунология, аллергология»).

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

«Учёные записки Челябинского отделения Русского ботанического общества» (далее — Записки) издаётся с 2017 г. Издание выходит 1 раз в год и публикует оригинальные статьи по проблемам наук биологического цикла в разделах «Анатомия и морфология растений», «Систематика растений», «Флористика», «Геоботаника», «Физиология и биохимия растений», «Биотехнология растений», «Интродукция растений», «Экспериментальная ботаника», «Охрана растительного мира», «Биологические исследования», «Биогеография и ландшафтоведение», а также «Агрономические исследования», «История науки», «Краеведение» и др. Возможна публикация материалов в разделах «Хроника», «Юбилеи и даты», «Потери науки», «Новые книги».

Публикация для авторов, членов РБО, осуществляется бесплатно. Желательно, чтобы общий объём статьи не превышал 10 страниц, оформленных в соответствии с принятыми правилами. Обзорные теоретические и дискуссионные статьи большего объёма печатаются по согласованию с редакционной коллегией.

Представляемые в редакцию материалы не могут быть опубликованы ранее в других изданиях (издательствах) или одновременно направлены в другие издания (издательства) для опубликования.

Редколлегия оставляет за собой право сокращать и редактировать принятые работы (научное, стилистическое, техническое редактирование рукописей, не затрагивающее содержательной стороны статьи) без согласования с автором(-ами), может отклонить материалы, не отвечающие тематике Записок, а также работы, оформленные без соблюдения правил для авторов Записок, или вернуть их на доработку. Ответственность за фактические данные, представляемые авторами материалов, возлагается на авторов.

Оформление рукописей

1. Материалы для публикации принимаются в электронном виде. Электронная версия статьи должна быть выполнена в формате *.doc (Microsoft Office Word 1997–2003). Название файла со статьёй даётся по фамилии первого автора.

2. Формат листа А4; все поля по 1,5 см; шрифт: гарнитура Times New Roman, кегль основного текста 12 пунктов, выравнивание текста по ширине, межстрочный интервал полуторный, абзацный отступ (красная строка) 1,25 см, размер шрифта в таблицах может быть уменьшен до 10 пунктов (но не менее).

3. Возможные языки публикаций: русский, английский. Для авторов, печатающихся на английском языке, требования будут сформулированы в отдельном документе.

Общий порядок расположения частей статьи

1. УДК (выравнивание по левому краю, 10 пунктов; шрифт обычный) — код тематики статьи по универсальному десятичному классификатору. Коды можно найти по адресам:

<http://www.udcc.org/udccsummary/php/index.php?lang=ru&pr=Y>

<http://teacode.com/online/udc/>

Знаки соединения нескольких кодов см. по адресу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Универсальная_десятичная_классификация

2. Название статьи на русском и английском языках (шрифт полужирный, все буквы прописные, выравнивание по центру, 12 пунктов).

3. Инициалы, фамилия автора(-ов) на русском и английском языках (шрифт полужирный, выравнивание по центру, 12 пунктов). Если авторов несколько, на первом месте указывается учреждение первого автора. Соавторы из других учреждений обозначаются символами *, **, *** и т. д., следующим сразу после фамилии. Соответствующее обозначение ставится также перед названием учреждения соавторов.

4. Название учреждения(-ий), город (выравнивание по центру; индекс, почтовый адрес, телефон, факс, e-mail, 10 пунктов).

5. Аннотация (авторское резюме) на русском и английском языках (шрифт обычный, выравнивание по ширине, 10 пунктов). Объём текста резюме определяется содержанием публикации (объёмом сведений, их научной и/или практической ценностью) и должен быть в пределах 200 слов.

6. Резюме должно заканчиваться несколькими ключевыми словами или словосочетаниями, отражающими основную тематику статьи и облегчающими классификацию работы в компьютерных поисковых системах. Ключевые слова — на русском и английском языках (шрифт обычный, выравнивание по ширине, 10 пунктов), перечисляются через запятую; в конце перечисления ставится точка.

7. Текст статьи (выравнивание по ширине, 12 пунктов). Рекомендуется структурировать научно-практические и статьи экспериментального характера с выделением разделов: «Введение» (состояние вопроса к моменту написания статьи, формулировка цели и/или задач настоящего исследования), «Материалы и методы исследования», «Результаты и их обсуждение», «Выводы» (с нумерацией пунктов) или «Заключение» и др. Название каждого раздела начинается с новой строки. Названия разделов выделяются полужирным шрифтом,

12 пунктов. Для научно-теоретических статей, обзорных статей и статей научно-популярного характера выделение указанных разделов не обязательно.

8. Список литературы (шрифт полужирный — для названия, для списка — шрифт обычный, выравнивание по ширине, 10 пунктов).

9. Благодарности (курсив, выравнивание по ширине, 10 пунктов).

10. Сведения об авторах на русском языке на отдельной странице (10 пунктов).

Рекомендации к подготовке рукописи

1. Название статьи должно быть кратким и точно отражать затронутую проблему. Слова названия используются как ключевые в различных информационных системах. Названия организмов целесообразно давать в заголовке на латинском языке полностью (род, вид) и указывать принадлежность к таксонам более высокого ранга. Резюме должно отражать цель работы, её результаты и выводы. Объём не более 50 слов. Ключевые слова — не менее 3.

2. Сокращения и условные обозначения, кроме общепотребительных, применяют в исключительных случаях или дают их расшифровку и определение при первом употреблении в авторском резюме.

3. Для набора формул следует использовать редактор формул Microsoft Equation 3.0 с размерами, рекомендуемыми по умолчанию (обычный — 10 пт, крупный индекс — 7 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 12 пт, мелкий символ — 10 пт). Не допускаются формулы, внедрённые как изображение. Все русские и греческие буквы в формулах должны быть набраны прямым шрифтом. Латинские буквы — курсивом. В десятичных дробях ставится запятая.

4. Таблицы располагаются в тексте по мере их упоминания (ссылки в тексте на таблицы обязательны). Надпись «Таблица» с указанием номера выравнивается по правому краю. Таблицы должны иметь тематические заголовки, которые пишутся над таблицей без точки в конце (шрифт 12 пунктов, выравнивание по центру). Если в тексте статьи одна таблица, то она не нумеруется и слово «Таблица» не пишется. Если в тексте две и более таблиц, то они нумеруются. Примечания приводят под таблицей шрифтом, соразмерным с табличным. По возможности, таблицу размещают в пределах одного листа. В таблицах, занимающих несколько страниц, дублируют шапку, используя меню «Таблица/Заголовки».

5. Любые иллюстрации (графики, диаграммы, карты, схемы, фотографии) обозначаются как рисунки. Они располагаются в тексте по мере

их упоминания (ссылки в тексте на рисунки обязательны), нумеруются и должны иметь тематические заголовки. Подписи к рисункам приводятся под рисунком с выравнением по центру; шрифт — 10 пт; точка в конце не ставится. Если в статье один рисунок, то он не нумеруется и под рисунком помещается его название. Если в статье два и более рисунков, то они нумеруются и перед названием первого рисунка помещается надпись Рис. 1., второго — Рис. 2. и т. д. Иллюстрации, встраиваемые в текст, должны быть выполнены в одном из стандартных графических форматов с разрешением не ниже 300 dpi. Рисунки встраиваются в текст с обтеканием «в тексте» с выравнением по центру страницы без абзацного отступа. Сложную и объёмную графическую информацию рекомендуется также предоставить в виде отдельных исходных файлов с запиской относительно их размещения. В подписях к графикам указываются обозначения по осям абсцисс и ординат и единицы измерения, приводятся пояснения по каждой кривой. В подписях к микрофотографиям указываются метод окраски и увеличение.

6. Цитаты из источников литературы дают с указанием авторов и года издания в круглых скобках. В конце статьи указывается список использованной литературы по алфавиту.

Оформление списка литературы

Список литературы к статье должен содержать все цитируемые и упоминаемые в тексте работы. Списки оформляются в соответствии с ГОСТ 7.1–2003 и ГОСТ Р 7.0.5–2008. Они формируются в алфавитном порядке. Сначала идут публикации на русском языке, далее — на иностранном. Работы одного автора располагают в хронологической последовательности. Работы одного автора, вышедшие в одном году, — в алфавитном порядке их названий. Ниже приведён пример списка литературы, включающего библиографические описания книг и монографий, статей в журналах и сборниках, авторефератов диссертаций, электронных публикаций, архивных материалов и рукописей.

Список литературы

1. Архипова, Е. А., Березуцкий, М. А., Болдырев, В. А., Буланный, Ю. И. Формирование фондов и создание базы данных Гербария Саратовского государственного университета (SARAT, SARP) // Известия Саратовского университета. Новая серия: Химия. Биология. Экология. 2009. Т. 9, вып. 1. С. 21–23.

2. Батурина, М. Г., Чернобаева, М. Б. Краткий обзор литературы о гербариях и гербарном деле России и стран ближнего зарубежья: по фондам Библиотеки Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН // Ботанический журнал. 1995. Т. 80, № 9. С. 126–158.

3. Глазкова, Е. А. Флора островов восточной части Финского залива: состав и анализ / под ред. Р. В. Камелина. СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. 248 с.
4. Бойко, Л. А. Биологические основы интродукции растений. Л. : Наука, 1969. 92 с.
5. Мартынова, М. А. Клаусия солнцепечная *Clausia aprica* (Steph.) Korn.-Tr.: биологические особенности при интродукции в Хакасии / РАСХН; Сиб. отд-ние; ГНУ НИИАП Хакасии. Новосибирск : Агрос, 2007. 140 с.
6. Боков, В. Е. О посевах лесов в дачах Уральских горных заводов // Лесо-промышленный вестник. 1903. № 39.
7. Вибе, Г. Г. Подбор тополей для засоленных почв южной части Челябинской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Свердловск, 1968. 24 с.
8. Кулагин, Ю. З. Дымоустойчивость древесных растений и проблема озеленения и лесовосстановления в промышленных районах Предуралья и Южного Урала : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / АН СССР; Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. Л., 1964. 32 с.
9. Bean, W. I. International Dendrology. London : Socilty Yarbook, 1976. 298 p.
10. Global Strategy on Invasive Alien Species. IUCN, 2001. 50 p.
11. Челябинский гос. архив. Ф. Р-616-1-74. Дело № 5 переписка с Кособродской санаторией о производственных работах по садоводству. План и отчет работы садовода (1927 г.).
12. Государственный водный реестр [Электронный ресурс]. URL: <http://www.textual.ru/gvr>

Сведения об авторах

Оформляются на отдельном листе. Для каждого автора указываются:

1. ФИО (полностью).
 2. Место работы (учёбы), название учреждения с указанием подразделения и должность.
 3. Учёная степень.
 4. Учёное звание.
 5. Почтовый адрес (с указанием индекса).
 6. e-mail.
 7. Телефон (для связи).
- Следует указать, с каким автором (если их несколько) следует вести переписку.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алещенко Анастасия Васильевна — магистр факультета экологии, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия.
e-mail: nastja-les@mail.ru

Белова Яна — ученица гимназии № 63 г. Челябинска, Центра детского экологического г. Челябинска. Челябинск, Россия.
e-mail: belova2005@inbox.ru

Викторов Владимир Павлович — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники, Московский педагогический государственный университет. Москва, Россия.
e-mail: vpviktorov@mail.ru

Гасымов Фирудин Мамедага оглы — кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции и технологии плодовых культур Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства. Челябинск, Россия.
e-mail: lstpk@mail.ru

Гетманец Ирина Анатольевна — доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой общей экологии, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия.
e-mail: ecol.ecol@csu.ru

Глаз Николай Владимирович — кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель Южно-Уральского НИИ садоводства и картофелеводства (ЮУНИИСК) — филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения РАН. Челябинск, Россия.
e-mail: uyniisk@mail.ru

Дракова Дамира Курбановна — эколог-краевед, эксперт общественной палаты Челябинской области, руководитель Челябинского клуба ЮНЕСКО. Челябинск, Россия.
e-mail: drakov@inbox.ru

Зыбалов Владимир Степанович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры тракторов, сельскохозяйственных машин и земледелия, Южно-Уральский государственный аграрный университет. Челябинск, Россия.

e-mail: mail@sursau.ru

Левченко Павел Владимирович — аспирант, Московский педагогический государственный университет. Челябинск, Россия.

e-mail: leopacha@mail.ru

Лёзин Михаил Сергеевич — аспирант Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения РАН, заведующий Челябинским государственным сортоиспытательным участком по плодовым и ягодным культурам. С. Шумово Красноармейского района Челябинской области, Россия.

e-mail: Lezin-misha@mail.ru; botgard@ngs.ru

Лисукова Елена Николаевна — магистрант, Южно-Уральский государственный аграрный университет. Челябинск, Россия.

e-mail: mail@sursau.ru

Меркер Вера Викторовна — кандидат биологических наук, директор ботанического сада, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия.

e-mail: vmerker@rambler.ru

Нестеров Дмитрий Иванович — доцент кафедры дизайна и изобразительных искусств архитектурно-строительного института, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Челябинск, Россия.

e-mail: nesterovdi@yandex.ru

Полтинкина Ирина Валентиновна — библиотекарь Челябинской областной универсальной научной библиотеки. Челябинск, Россия.

e-mail: aster_i@mail.ru

Полякова Ольга Олеговна — аспирант кафедры философии, Магнитогорский государственный технический университет имени Г. И. Носова. Челябинск, Россия.

e-mail: oleniya@mail.ru

Рутц Алексей Вениаминович — аспирант, Южно-Уральский государственный аграрный университет. Челябинск, Россия.
e-mail: mail@sursau.ru

Слепнева Татьяна Николаевна — руководитель Свердловской селекционной станции садоводства Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения РАН. Екатеринбург, Россия.
e-mail: tatyana_slepneva@mail.ru

Уфимцева Лариса Викторовна — кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, Южно-Уральский НИИ садоводства и картофелеводства (ЮУНИИСК) — филиал Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения РАН. Челябинск, Россия.
e-mail: uyniisk@mail.ru

Шайгородский Эдуард Анатольевич — биолог, научный сотрудник ботанического сада, Челябинский государственный университет. Челябинск, Россия.
e-mail: seadr74@gmail.com

Научное издание

**УЧЁНЫЕ ЗАПИСКИ
ЧЕЛЯБИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

Выпуск 3

Ответственный редактор *В. В. Меркер*

Фото на обложке и дизайн: *Ю. А. Родионов*

Корректura и вёрстка *М. В. Трифионовой*

Подписано в печать 18.12.20.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 10,5. Уч.-изд. л. 10,0.
Тираж 100 экз. Заказ 502.
Цена договорная

Челябинский государственный университет
454001 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Отпечатано в издательстве
Челябинского государственного университета
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576



Рис. 1. «Академ Riverside». Вид с территории ЧелГУ. Фото автора, 2019 г.

Рис. 2. «Академ Riverside». Вид с ул. Университетская набережная. Фото автора, 2019 г.

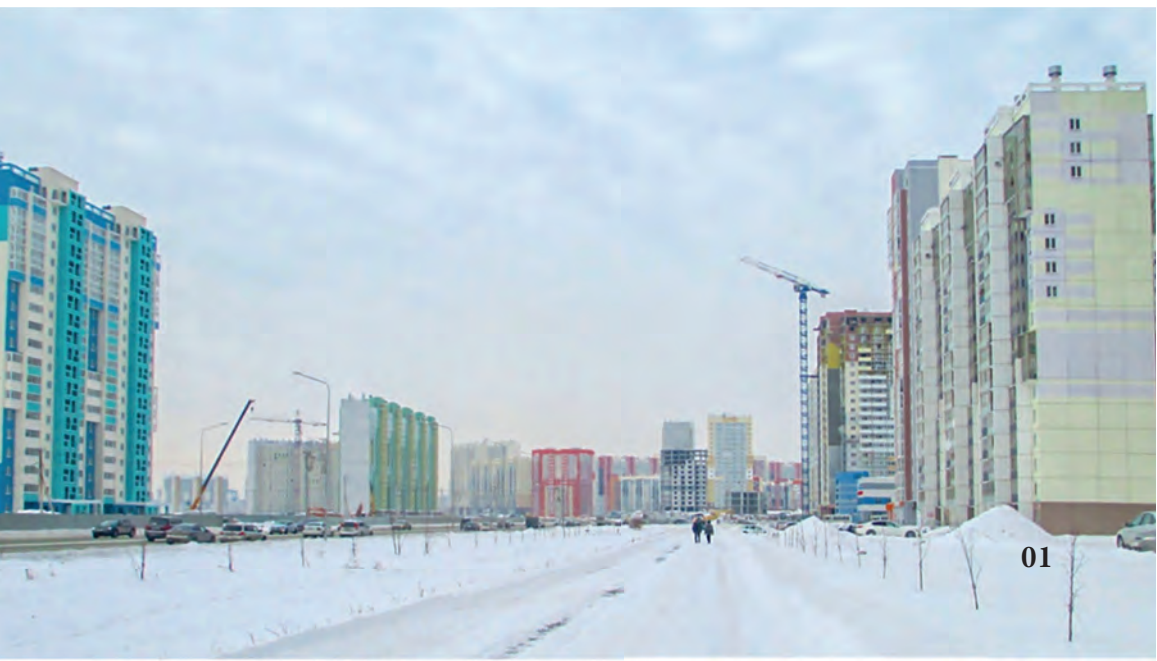




Рис. 3. «Академ Riverside». Вид на ул. 40-летия Победы. Фото автора, 2019 г.



Рис. 4. Вид на правую сторону ул. Ак. Королёва и ул. Ак. Макеева. Фото автора, 2019 г.

Рис. 5. Вид на новостройку жилого комплекса «Ньютон». Фото автора, 2019 г.





Рис. 1. Отверстие в горизонтальной плите на вершине горы Голуха. Видны острые, искусственно подработанные края естественного природного отверстия. Слева виден резкий обрыв скалы. Фото *О. О. Поляковой*

Рис. 2. Восходы Солнца в день летнего солнцестояния 2010 г. (а); зимнего солнцестояния 2011 г. (б); весеннего равноденствия 2010 г. (в); г — основание равноденственной горки со следами вертикального скола южной оконечности каменного останца с естественным навершием в виде черепахи из розового кварца (все фото *О. О. Поляковой*)



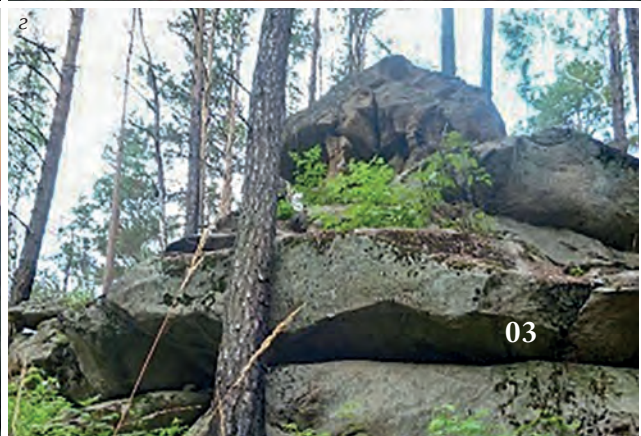
а



б



в



г



Рис. 3. Вид звёздного неба из отверстия на вершине горы Голуха.
 Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой



Рис. 4. Каменный наконечник стрелы с мелкой ретушью. Фото А. А. Островского



Рис. 5. Обломок наконечника копья. Фото О. О. Поляковой



Рис. 6. Обломок наконечника стрелы.
Фото А. А. Островского

Рис. 7. Металлургическая обожжённая глина.
Фото А. А. Островского

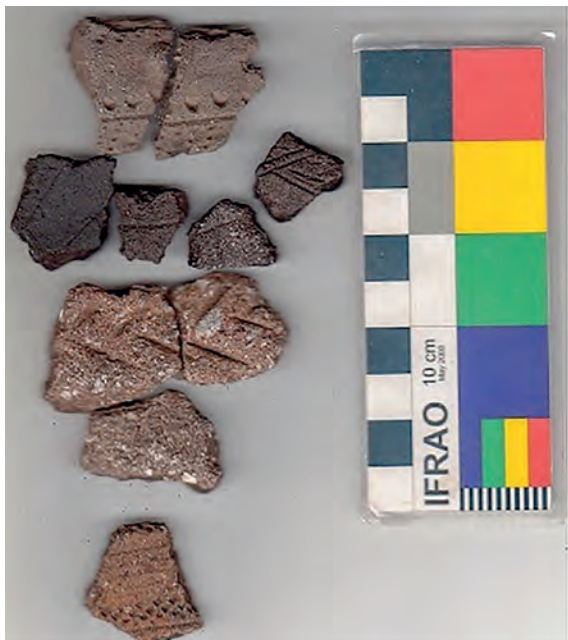


Рис. 8. Осколки керамической посуды.
Фото О. О. Поляковой

Рис. 9. Остатки металлургического производства (медь 99,85 %) и бронзовый наконечник трёхлопастной стрелы.
Фото О. О. Поляковой и А. А. Островского





Рис. 11. Заход Солнца в день летнего солнцестояния с Длинного восточного полуострова озера Большой Еланчик. Фото М. В. Полякова, астрокомпозиция О. О. Поляковой

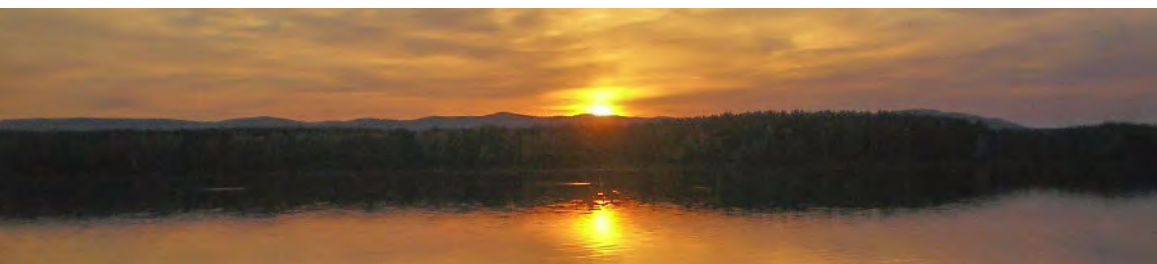


Рис. 12. Заход Солнца в день осеннего равноденствия с Длинного восточного полуострова озера Большой Еланчик. Фото А. Р. Белякова



Рис. 13. Искусственно продвинутый на юг (вверху, карта Google) и приподнятый относительно коренного берега навалом из камней (справа, фото А. Р. Белякова) северный берег озера Большие Аллаки





Рис. 16. Лунно-солнечные календарные знаки: слева на оз. Большие Аллаки; внизу: а) на Змиевом камне; б) на Соколыньских утёсах [Широков, Чаиркин, с. 13, 73, рис. 4, 46]

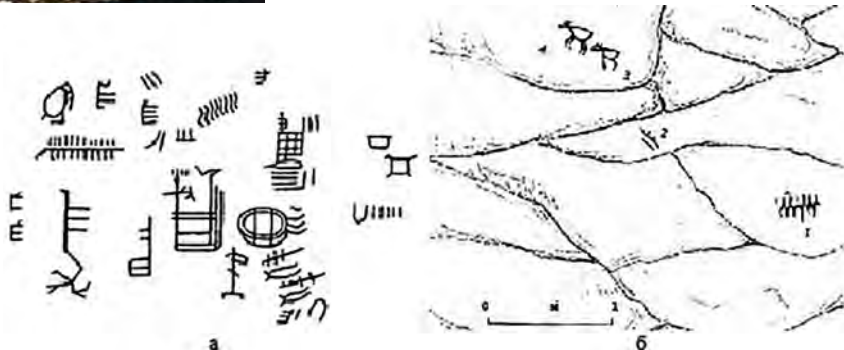


Рис. 17. Заход Солнца (слева) и восход Солнца (справа) в день летнего солнцестояния, наблюдаемые с утоптанной площадки непосредственно перед нишей с календарным знаком. Фото и астрокомпозиция О. О. Поляковой

Рис. 18. Вид сверху на Усть-Ташлинский курган с «усами». Изображение с Яндекс-карты



Рис. 21. Теоретические астрономические направления от «Огненного камня» в селе Нижнепетропавловское. Атлас Челябинской области и астрокомпозиция О. О. Поляковой



Иллюстрации к статье В. В. Меркер
«Флора Челябинского (Городского) соснового бора», с. 35

Рис. 2. Вид на Челябинский (Городской) бор со стороны Изумрудного карьера.
Фото В. В. Меркер, 09.10.2016 г.





Рис. 3. Фото *Anemone dichotoma* на пойменном участке р. Миасс в зарослях кустарников напротив д. Байгазина. Фото В. В. Меркер, 05.07.2017.



Рис. 4. Мякотница однолистная (*Malaxis monophyllos*) на условно коренных участках соснового бора (фото слева, 05.07.2003) и неоттианта клобучковая (*Neottianthe cucullata*) (фото справа) (07.07.2017)



Рис. 5. Любка двулистная (*Platanthera bifolia*) на участке с разреженным травяным покровом в пойме р. Миасс (верхнее фото) и дремлик зимовниковый (*Eriactis helleborine*) (фото справа) (15.08.2017 г.)

Иллюстрация к статье Э. А. Шайгородского «Население птиц ботанического сада Челябинского государственного университета», с. 76



Дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*) (фото слева) и чечётка (*Acanthis flammea*) (фото внизу) близ кормушки в ботаническом саду. Фото Ю. А. Родионова, 2019 г.



Иллюстрации к статье В. В. Меркер «Вегетативные и генеративные части сосудистых растений и их метаморфозы, представленные в коллекции ботанического сада Челябинского государственного университета», с. 82



Рис. 1. Общий вид витрин «ботанического музея» и отдельные образцы



сем. Губковые
Сетоса альба L.
 Шаровидные клубники
 Сибирский Алтай

сем. Губковые
 Семейство Виноградные (Liliaceae) или (Liliaceae)
 Семейство Лилиевые (Liliaceae)
 Семейство Лилиевые (Liliaceae)
 Семейство Лилиевые (Liliaceae)



сем. Губковые
Strophobolus japonicus (L.) Bonpl.
 Стрелкообразный японский, софора японская
 Вост. Азия (Япония, Китай, Корея)

сем. Губковые
Sesuvium portulacastrum L.
 Цистодельная салпа, голубоватое дерево
 Юго-Вост. Азия



12



Рис. 2. Сбор растений, сушка и экспонирование коллекции лекарственных растений

Иллюстрации к статье Ф. М. Гасимова «Высокозимостойкие сорта груши селекции ЮУНИИСК – филиала УрФАНИЦ УрО РАН», с. 103

Рис. 1. Сорт груши 'Новогодняя'



Рис. 2. Сорт груши 'Удачная Фалкенберга'



Рис. 3. Сорт груши 'Озерская'





Рис. 4. Сорт груши
`Овация`



Рис. 5. Сорт груши
`Заметная`

Иллюстрации к статье М. С. Лёзина, Т. Н. Слепневой «Продуктивность вишни на Южном Урале: сравнительная характеристика видов и сортов», с. 108



Рис. 1. Подмерзание
растений по уровень
снегового покрова



Рис. 2. Нарушения в развитии растений после экстремальных зимовок



Рис. 3. Изменчивость растений песчаной вишни по массе плода



Рис. 4. Изменчивость растений песчаной вишни по окраске плода



Рис. 5. Изменчивость растений песчаной вишни по окраске мякоти плода



Внешний вид плодов культиваров жимолости синей

Иллюстрации к сообщению И. В. Полтинкиной «Если бы не литература, я мог бы стать садовником» (об увлечении А. П. Чехова садоводством), с. 137



Рис. 2. План-схема усадьбы Мелихово

Рис. 3. Мелихово. Главный дом, позади дома – «Французский огород»





Рис. 5. «Посадил 100 кустов сирени 38 сортов»

Рис. 6. Рабочий стол Антона Павловича





Рис. 12. «Флигель... вышел мал, но изумителен». 26.06.1894

Рис. 17. «Самое лучшее у нас — это липовая аллея...» (Н. М. Линтваревой, 6.04.1892)

