



HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

15 / 2020

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

15 / 2020

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

П. Вайс Джексон
Лей Ши
Йонг-Шик Ким
Т. С. Мамедов
В. Н. Решетников

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
Е. М. Арнаутова
А. В. Бобров
Ю. К. Виноградова
Е. В. Голосова
Е. Ф. Марковская
Ю. В. Наумцев
Е. В. Спиридович
К. Г. Ткаченко
А. И. Шмаков

Редакция

Е. А. Платонова
С. М. Кузьменкова
К. О. Романова
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20, каб. 408.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2020 А. А. Прохоров

На обложке:

Партер в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Фото Станислава Бакея.

Разработка и техническая поддержка

Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ,
Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск

2020

Содержание

Ботанические сады: история и современность

Фирсов Г. А., Егоров А. А., Волчанская А. В.	К истории «краснокишечного» движения в России	3 - 24
Хоциалова Л. И., Волкова О. Д., Ермаков М. А.	Экспозиция "История культурных растений России" в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН	25 - 38
Фирсов Г. А., Хмарик А. Г.	Род <i>Acer</i> L. в коллекции научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН	39 - 52
Дутова З. В.	Тема сохранения разнообразия местной флоры и растительности в просветительской деятельности Перкальского дендрологического парка БИН РАН	53 - 60

Структура разнообразия растительного мира

Мялик А. Н., Житенёв Л. А.	Использование этноботанических материалов для изучения истории развития культурной флоры центральной части Белорусского Полесья	61 - 85
Бялт В. В., Орлова Л. В.	Новая форма сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.), найденная в Удельном парке в г. Санкт-Петербурге (Россия)	86 - 95
Мельников Д. Г., Бялт В. В., Фирсов Г. А.	Культивируемые виды Губоцветных (Lamiaceae) во флоре Нижнего Хопра (Волгоградская область)	96 - 123

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений

Руоколайнен А. В., Коткова В. М., Егличева А. В.	Дополнения к микобиоте Ботанического сада Петрозаводского государственного университета	124 - 139
Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Карамышева А. В.	Пихта грациозная (<i>Abies gracilis</i> Kom., Pinaceae) в Санкт- Петербурге и Ленинградской области: история интродукции, биологические особенности и способы ее размножения	140 - 164
Катроша Л. А.	Растения Северной Америки в дендрарии Ботанического сада Саратовского государственного университета	165 - 174
Salakhova E. K.	The viability of pollen in some species of <i>Berberis</i> L. in Absheron conditions	175 - 179
Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Салтыкова А. М.	Дикорастущие кустарники из коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН, перспективные для приусадебного садоводства Средней полосы России	180 - 194
Гончарова О. А.	Список растений рода <i>Sorbus</i> L., интродуцированных в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте имени Н. А. Аврорина	195 - 209
Ткаченко К. Г.	Особенности латентного периода представителей семейства Cactaceae, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого	210 - 225
Ткаченко К. Г.	Разнокачественность плодов и семян, определяющая ритмы развития особей нового поколения	226 - 253
Бородич Г. С.	Всхожесть семян некоторых интродуцированных видов ирисов при длительном хранении	254 - 263

Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Ермаков М.	Некоторые особенности генеративного размножения ландыша майского (<i>Convallaria majalis</i> L.)	264 - 268
Завадская Л. В., Кузьменкова С. М.	Махровые нарциссы коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси	269 - 285
Виравчева Л. Л., Ворсина А. А., Асминг С. В.	Лекарственные виды рода <i>Paeonia</i> L. в коллекции Полярно- альпийского ботанического сада	286 - 294
Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н., Салтан Н. В.	Ретроспективный анализ озеленительного ассортимента раннецветущих многолетних травянистых цветочных растений для городов Мурманской области	295 - 302
Серова Л. А., Петрова Н. А., Куликова Л. В.	Истод сибирский (<i>Polygala sibirica</i> L.) в Гербарии Ботанического сада Саратовского государственного университета	303 - 308
Кузьменкова С. М., Носиловский О. А.	Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). <i>Anthophyta</i> : <i>Dicotyledones</i>	309 - 505

Информационные технологии для ботанических садов

Гусев Е. М., Коломейцева Г. Л., Лешкевич Ю. В.	Дополненная реальность в ботанических садах	506 - 525

Гармония сада

Мамедов Т. С., Гюльмамедова Ш. А.	Экспозиции растений в Национальном приморском парке Апшерона	526 - 534

К истории «краснокнижного» движения в России

ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	<i>Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия gennady_firsov@mail.ru</i>
ЕГОРОВ Александр Анатольевич	<i>Лесотехнический университет, Институтский пр., д.5, Санкт-Петербург, 194021, Россия egorovfta@yandex.ru</i>
ВОЛЧАНСКАЯ Александра Владимировна	<i>Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия botsad_spb@mail.ru</i>

Ключевые слова:

in situ, ex situ, сохранение биоразнообразия, охрана природы, красная книга, ботанические сады.

Аннотация:

До середины 1970-х гг. интродукция растений природной флоры была основным направлением деятельности ботанических садов. На сессии Совета ботанических садов СССР в Алма-Ате в 1969 г. впервые была поставлена задача в сохранении ботаническими садами генофонда растений природной флоры. В настоящее время это направление деятельности ботанических садов является важнейшим. В последние десятилетия происходит сокращение ареалов дикорастущих растений и уменьшение численности популяций, распространяются инвазионные растения, а также болезни и вредители. Неблагоприятные тенденции усиливаются изменениями климата, которые признаются как угрожающие для очень многих видов мировой флоры. Необходимо принятие действенных мер и использование эффективных природоохранных стратегий. В этой связи резко возрастает роль и значение ботанических садов.

Рецензент: . .

Получена: 28 февраля 2020 года

Подписана к печати: 18 ноября 2020 года

Введение

В последние десятилетия мысль о необходимости сохранения всего видового многообразия животных и растений получила всеобщее признание. Человечество, учитывая печальные ошибки прошлого, осознало, что потеря каждого биологического вида дикой природы наносит ущерб экономическим интересам общества в настоящем и может привести к невозполнимым потерям в будущем. ООН объявила год 2010 годом биоразнообразия, чтобы подчеркнуть срочную необходимость в защите биоразнообразия по всему миру. По свидетельству Питера Рейвена (2010), международное внимание к окружающей среде можно датировать, главным образом, Стокгольмской конференцией 1972 г. Рост народонаселения мира достиг своего пика в 1971 г. и быстро расширился с 2,5 миллиардов в 1950 г. до более чем 7 миллиардов сегодня, с огромной пропорцией бедных и

голодных среди нас. В результате мы имеем сокращение ареалов дикорастущих растений, распространение заносных и сорных растений и болезней. Причем неблагоприятные тенденции еще усиливаются изменениями климата, которые приобретают катастрофические размеры. Эти изменения теперь признаются как угрожающие для большинства видов мировой флоры. Часть видов еще неизвестны для науки, но могут исчезнуть до того, как мы их изучим. Чтобы справиться с этой проблемой, мы должны использовать эффективные природоохранные стратегии и принять меры, что особенно трудно сделать из-за неизученных последствий изменения климата и роста потребностей людей в разных странах мира. Фатальные вызовы современного мира очевидны. Главные из них – это катастрофический рост населения планеты, глобальное потепление, разрушение растительности, опустынивание ландшафтов и планетарное уничтожение биологического разнообразия (Аверьянов, 2018).

Результаты и обсуждение

Как всё начиналось

В России научный подход в деле охраны природы начал развивать академик И.П. Бородин, которого вовлек в этот процесс комиссар государственной комиссии по охране памятников природы Германии проф. Гуго Конвенц, встреча с которым произошла в Санкт-Петербурге в Лесном институте в 1895 г. (Борейко, 1997). В 1909 г. на XII съезде русских естествоиспытателей и врачей в Москве И.П. Бородин делает программный доклад «О сохранении участков растительности, интересных в ботанико-географическом отношении». В 1910 г. он публикует статью «Охрана памятников природы», в которой описывает причины возникновения и историю постановки задачи по охране природы. Эта статья перепечатывается в Лесном журнале в 1911 г. и с небольшими дополнениями – в 1914 г. Среди причин зарождения природоохранного движения в мире И.П. Бородин (1910, 1911, 1914) указывает как утилитарные (у И.П. – «эгоистические»), так и идеалистические причины. К первым относятся оскудение природных богатств, под хищническим воздействием человека, которое может привести к снижению благосостояния; а ко вторым – «стремление сохранить, в интересах чистой науки и эстетики, хотя бы кусочки первобытной природы, по возможности, в естественной обстановке – памятники природы» (1914). В России на тот момент, при уже существующих законах об охоте, рыбной ловле, охране лесов и т.п., которые были продиктованы «эгоистическими» соображениями, он указывает первоочередные природоохранные мероприятия, которые были поддержаны учеными и любителями природы: создание природоохранной комиссии и подготовка природоохранных документов, создание заповедных степных участков и др. В 1912 г. при активном участии И.П. Бородина была создана «Постоянная природоохранительная комиссия» при Русском географическом обществе. Председателем комиссии был назначен почётный член общества, бывший министр земледелия и государственных имуществ А.С. Ермолов, а его заместителем – И.П. Бородин. В ноябре 1913 г. И.П. Бородин (1913) представлял Россию на первой Международной конференции по охране природы в Бёрне. На конференции было принято решение о создании «Совещательной Комиссии для международной охраны природы», основными задачами которой являлось:

«1) Собираение и группировка всех данных, относящихся к международной охране природы и их опубликование.

2) Пропаганда международной охраны природы. ...» (Бородин, с.1067). Однако в то время ещё не было понятия о «красных книгах» и о «краснокнижных» растениях, не ставился на повестку дня вопрос о сохранении дикорастущих видах *ex-situ*, путем введения их в культуру в ботанических садах.

В последующий период, проходивший в основном в Советский этап развития,

сохранение природы во многом было связано с заповедыванием уникальных участков. Чем занимались отечественные ботанические сады в десятилетие перед Великой отечественной войной, видно из путеводителя по музею Ботанического сада Академии наук СССР (сейчас Ботанический сад Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН): «Ботанический Сад Академии Наук, являясь центральным научно-исследовательским институтом по изучению растительности СССР, производит следующие работы: 1) издает научные труды по вопросам своей деятельности; 2) обследует в ботаническом отношении территорию СССР и других сопредельных с ней стран; 3) собирает образцы, составляет ботанические коллекции, получая материалы как из всех республик СССР, так равно и других стран света» (Палибин, 1931, с. 3). Цели, судя по этой публикации, были в основном утилитарные: «Ботаники Сада ежегодно проникают в самые отдаленные, нередко трудно доступные области Союза, в целях научного их обследования в отношении годности для целей колонизации, колхозного строительства и создания новых баз социалистического земледелия и животноводства. Изучая новые или мало известные полезные растения, специалист учитывает естественные ресурсы страны и выясняет их перспективы в деле социалистического строительства страны и способы их использования в процессе индустриальной реконструкции народного хозяйства и связанного с ним повышения интенсивной продукции промышленности и усиления экспортных возможностей» (Палибин, 1931, с. 3).

В своей программной статье о задачах и перспективах развития ботаники в шестой пятилетке Ал. А. Фёдоров (1956) рекомендовал республиканским академиям наук и филиалам АН СССР включиться в разработку следующих основных проблем: флора СССР и ее использование для нужд народного хозяйства; растительный покров Советского Союза, его реконструкция и использование; приспособление растений к условиям среды; эволюция растительного мира. Вопросы, связанные с сохранением редких растений в культуре, еще не обсуждались и не включались в исследовательские программы ботанических садов.

Интродукция и акклиматизация растений – направление деятельности ботанических садов

В системе научных учреждений Академии наук природные растительные ресурсы изучаются главным образом институтами ботаники и ботаническими садами (Лапин, 1973). В области сельского хозяйства также имеются научные учреждения, которые занимаются проблемами интродукции и акклиматизации. При четком разделении труда и согласованности функций институты ботаники, ботанические сады и институты растениеводства органически дополняют друг друга, составляя единый научный фронт в области изучения, рационального использования растительных ресурсов.

Ботанические сады осуществляют интродукцию растений, изучают их в стационарных условиях, выделяют полезные и перспективные виды и формы, разрабатывают научные основы введения природных растений в культуру. Для выполнения этой большой работы они создают обширные коллекции растений – первоисточник всех научных исследований, результаты которых позволяют дать практические рекомендации по освоению новых растений в культуре. Важным событием в истории ботанических садов бывшего Советского Союза было образование Совета ботанических садов СССР в 1952 г., который стал координировать работы в области интродукции растений.

Закон об охране природы – октябрь 1960 г.

Уже С.Я. Соколов (1961), обсуждая принятый в октябре 1960 г. закон об охране природы РСФСР, отметил, что охране подлежат также отдельные редкие, ценные и исчезающие виды растений. Ботанические институты Академии наук СССР и союзных республик должны составить и представить в советы министров своих республик списки растений, которые должны быть объявлены заповедными с указанием мест их заповедывания. Прежде всего,

это касается реликтовых растений на меловых обнажениях в их классических местонахождениях, реликтового острова понтийской азалии в Белоруссии, степных растений в сосновых борах северо-запада, тиса по всей восточной границе его ареала в Крыму и на Кавказе и т.д. По мнению С.Я. Соколова, представлялось крайне желательным заповедать многие древесные породы на границах их современных ареалов: например дуб на северной и восточной границах его распространения, ель – на южной границе, сосну на мелах и в островных степных борах и т.д. Целесообразно оставить или сделать заповедными особенно хорошо развитые, старейшие, сто-, а иногда и тысячелетние деревья отдельных видов. Деревья-маяки, сохраненные на границах их ареалов, и деревья-патриархи всегда будут путеводными вехами для многих физико-географических и геоботанических исследований и решений, имеющих важное лесоводственное и сельскохозяйственное значение. К составлению подобных же списков охраняемых животных должны быть привлечены зоологические институты. Стоит вспомнить описания природы нашей страны путешественниками, географами и писателями XIX и первой половины XX в. Аксаковым, Тургеневым, Гоголем, Сабанеевым, Пришвиным, Паустовским и другими. Легко убедиться, что с тех пор количество диких зверей и птиц в наших лесах, степях и даже в тундрах и пустынях катастрофически упало; резко снизилось и количество рыбы в реках и водоемах.

Однако задачи и направления работы ботанических садов России и СССР в то время были еще несколько другими. Так, А.Г. Головач (1961), характеризуя научную и практическую деятельность ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР в Санкт-Петербурге, отметил следующие задачи в работе Сада: активное участие в работе по подведению итогов интродукции и акклиматизации растений; составление инвентарных списков всех растений; углубление и расширение исследований в области разработки теории интродукции и акклиматизации растений; разработка генеральных перспективных планов интродукции растений в открытый и закрытый грунт; научная разработка и осуществление в натуре тематических экспозиций; дальнейшее расширение и углубление связи с практикой растениеводства; коренное улучшение оранжерей, парникового хозяйства, парка-дендрария и других участков Сада.

На сессии Совета ботанических садов СССР в Алма-Ате в 1969 г. впервые была поставлена задача в сохранении ботаническими садами генофонда растений природной флоры.

Значение проблемы охраны природы получило отражение в решении сессии Верховного Совета СССР в сентябре 1972 г. и постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» (декабрь 1972 г.). Был намечен комплекс некоторых мероприятий. Однако в целом по Советскому Союзу на тот период времени работа по составлению списков нуждающихся в охране видов была едва начата, и сводного списка, который мог бы служить основой для организации их охраны, не существовало. Всесоюзное ботаническое общество, Научный совет АН СССР по проблеме «Биологические основы рационального использования, преобразования и охраны растительного мира» и секция охраны растительного мира Оргкомитета XII Международного ботанического конгресса приняли решение об учете видов растений флоры СССР, нуждающихся в государственной охране.

Поворотный 1974 год

В 1974 г. постановлением Коллегии Министерства сельского хозяйства СССР была утверждена Книга редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений СССР – «Красная книга СССР» и утверждено положение об этой книге. Положение предусматривало две категории видов фауны и флоры, вносимых в Красную книгу: А) Находящиеся под угрозой исчезновения. Б) Редкие. К первым были отнесены виды, численность и ареал которых резко сократились и продолжали сокращаться в результате

прямого истребления, разрушения мест обитания или по другим причинам. Они не могут выжить без вмешательства человека в их судьбу. Для их сохранения необходимо создать специальные заповедники, заказники или питомники. К числу редких причислили такие виды, численность или ареал которых имеют постоянную тенденцию к сокращению. Растения, обитающие на ограниченных территориях или приспособленные к жизни лишь в специфических условиях (узкие эндемики), также считались редкими. О многих из них еще не было достаточных и точных сведений.

Но уже за год до этого П.И. Лапин (1973) в итоговой статье «Двадцать лет деятельности Совета ботанических садов СССР» отметил, что Совет поручил ботаническим садам выполнить ряд первоочередных задач по охране растений. Эти задачи включают составление списков эндемичных, редких и исчезающих видов растений региональных флор, их изучение, создание коллекционных участков с целью выявления перспективных видов для дальнейшего размножения, сохранения и использования. В том же 1973 г. на пятом делегатском съезде Всесоюзного ботанического общества в Киеве впервые работала особая секция охраны растительного мира.

Особая роль и заслуга в охране природы и всего растительного мира принадлежит директору Главного ботанического сада АН СССР Николаю Васильевичу Цицину (1972, 1975, 1976 и др.).

Задачи ботанических садов в охране редких растений – пленарная сессия МАБС, Москва, июль 1975 года

Впервые задачи ботанических садов в области охраны редких и исчезающих видов обсуждались на пленарной сессии Международной ассоциации ботанических садов (МАБС) в Москве, проходившей в Главном ботаническом саду АН СССР с 30 июня по 1 июля 1975 г. (Лапин, 1984). Сессия Ассоциации провела свои заседания до начала работы XII Международного ботанического конгресса (состоялся 3-10 июля того же года в Ленинграде) и имела возможность заслушать и обсудить выступления ведущих ученых мира из 38 стран о достижениях и задачах ботанических садов. Академик Н.В. Цицин сделал доклад на тему «Роль ботанических садов в охране растительного мира». В заключение было единодушно принято Обращение участников Пленарной сессии МАБС к деятелям ботанических садов мира. Было рекомендовано интродуцировать и осваивать в культуре редкие виды местной флоры, по возможности сочетая эту работу с организацией охраны мест их естественного произрастания. Было предложено выделение из общего списка редких и исчезающих видов особо ценные и редко встречающиеся, в отношении которых ботанические сады берут обязательства по контролю за их состоянием, изучению их биологии, ускоренному размножению. На основе коллекций редких видов, собранных в ботанических садах, предусматривалась возможность их рекультивации в природных биогеоценозах или стремление к искусственному воссозданию моделей природных растительных сообществ, в которых прошла их эволюция.

Конференция в Кью, сентябрь 1975 года

После встречи в Москве по инициативе ботанического сада Кью в Англии в сентябре 1975 г. состоялась международная конференция «Значение коллекций живых растений для сохранения генофонда и пропаганды знаний о растительном мире». Одной из важных задач, выдвинутых на этой конференции, было создание банков длительного хранения семенных фондов, а также публикация информации о редких и эндемичных видах, находящихся под угрозой исчезновения, которые представлены в коллекциях ботанических садов. В 1979 г. были опубликованы предварительные данные, поступившие от 70 ботанических садов европейских стран. Оказалось, что из 1878 видов растений природной флоры, нуждающихся в охране, в коллекциях тогда было представлено только 529 видов (34%).

XII Международный ботанический конгресс в Ленинграде

В рамках XII Международного ботанического конгресса в Ленинграде в июле 1975 г. состоялся пленарный симпозиум «Охрана растительного мира» (Лебедев, 1979). Как сказал во вступительном слове председатель симпозиума О.К. Хейдбери (Швеция), человек всегда будет ограничен планетой Земля, где он привязан к тому, что мы условно называем биосферой. Его будущее существование зависит от того, насколько он дальновиден в обращении с биологическими резервами и их охраной. И, к сожалению, его отношение к ним часто крайне неразумно. Э. Дж. Х. Корнер (Великобритания) охарактеризовал общие проблемы охраны растительного мира. Он сказал, что ботаники стремятся сохранить наибольшее многообразие и достаточное обилие растительности для того, чтобы обеспечить ее непрерывное существование. Мы желаем сохранить богатство растительности, потому, что не хотим терять ни одного растения, возникшего в итоге многомиллионной, уникальной, неповторимой геологической истории. Но рост населения и увеличение количества ртов оставляют всё меньше земли для дикой природы. Лучшая земля используется для сельского хозяйства, и лучшая часть растительности уже уничтожена. То, что остается, должно существовать на более бедных почвах, которые находятся под угрозой уничтожения из-за добычи полезных ископаемых. Более высокий уровень жизни требует расширения торговли для покрытия расходов на импорт. Естественные ресурсы разрабатываются, и множество диких растений находится на грани уничтожения.

П. Дювиньо (Бельгия) сделал доклад «Ноосфера и будущее растительности земного шара». Он охарактеризовал биосферу и ноосферу (по В.И. Вернадскому), раскрыл опасности техносферы. По мнению докладчика, прогрессируют остепнение и опустынивание, происходит регресс целых цивилизаций. Повсюду мы видим, как большие города разрастаются в ущерб «земле кормилице» и естественным ландшафтам. Дегуманизирующая обстановка городов часто еще усугубляется нерациональным строительством. Дальше Дювиньо говорит о надеждах человечества. При этом, увы, чаще всего сталкиваются крайние позиции: британские авторы смогли говорить о Иеремиях, которые видят апокалиптическое будущее, и о Панглоссах, которые считают, что все к лучшему в этом лучшем из миров. В конце доклада Дювиньо затронул новые проблемы охраны природы. «Сегодня известно, что люди в своем распоряжении имеют только одну Землю, которая нерастяжима. Мы покончили с экономикой ковбоя или кочевника, который покидал место, на котором находился, как только истощал его ресурсы. Мы входим в систему «космических кораблей», экономикой которых является циркуляция и замкнутый цикл» (с. 94).

И наконец, Б.П. Колесников (СССР) охарактеризовал проблемы охраны растительного мира СССР. В своем докладе он сказал, что для многих частей страны составлены списки растений, относимых к категории редких и исчезающих, нуждающихся в охране. В Прибалтийских республиках, Белоруссии и на Украине такие растения уже тогда в законодательном порядке были взяты под государственную охрану. В составе местных флор число таких видов колеблется в пределах 3-6%. В составе союзной флоры, по предварительным данным, – около 2%.

В резолюциях XII Международного ботанического конгресса, сказано (с. 127): «4. Конгресс, подчеркивая полную зависимость человека от растительного мира, отмечая все растущие темпы уничтожения человеком различных видов и экосистем, настаивает на том, чтобы правительства всех стран, в особенности расположенных в тропиках, приняли срочные и эффективные меры для сохранения всеми возможными средствами дикорастущих видов растений, в том числе путем создания и поддержания заповедников экосистем и национальных парков, развития ботанических садов и других центров растительных ресурсов...».

1975 год – первая «краснокнижная» сводка видов растений страны

В 1975 г. вышло справочное издание «Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране» под редакцией А.Л. Тахтаджяна (1975). К этому времени уже были опубликованы региональные списки растений, нуждающиеся в охране. Однако для большей части Советского Союза эту работу необходимо было сделать для создания основы по организации охраны редких и исчезающих растений СССР. Основное содержание сводки составляли справочные сведения по номенклатуре, географии, степени редкости и мерам. Предлагалось для охраны около 600 видов флоры СССР из числа редких, исчезающих или подвергающихся усиленной эксплуатации, преимущественно эндемичных видов. Приведены региональные списки растений, рекомендуемых для охраны в государственном масштабе, с картами ареалов для 100 видов. Некоторые отрицательные явления уже получили глобальное распространение, другие еще имели частный характер, но в совокупности они уже вызывали серьезную тревогу. Практическое решение задач охраны природы прямо или косвенно связано с охраной ее важнейшего звена – растительного мира. Все задачи связаны с необходимостью сохранения всего разнообразия растений, населяющих Землю. Ни рациональное использование природных ресурсов, ни оптимизация ландшафта, ни создание сети охраняемых территорий, не дадут полного эффекта, если будет допущено оскудение флоры земного шара. При этом проблема сохранения всего генофонда мировой флоры имеет и огромное самостоятельное значение в силу недостаточной изученности полезных свойств растений и важности для селекционной работы.

Относительно мер охраны единого мнения еще не было. Составители сводки считали возможным рекомендовать в качестве основных: 1) Полная охрана на всей площади ареала; 2) Создание постоянных или временных заказников; 3) Ограничение сбора и введение лицензий на заготовку; 4) Запрещение сбора редких дикорастущих растений частными лицами и продажи их помимо государственной торговой сети; 5) Организация регулярного контроля за состоянием локальных популяций; 6) Строго контролируемое и не ведущее к исчезновению диких популяций введение редких растений в культуру в ботанических садах с целью сохранения их генофонда и восстановления запасов, в ряде случаев с последующей репатриацией в естественные местообитания и на рекультивируемые площади. Публикацию данного списка редких и исчезающих видов авторы считали лишь первым шагом к организации охраны в масштабе страны. Этот список не мог претендовать на исчерпывающую полноту, универсальность и точность. Правильнее его было рассматривать как предмет для обсуждения. Авторы сознавали, что уже в недалеком будущем потребуются переиздание данной сводки (при условии, что принципы, положенные в ее основу, получат одобрение широких кругов ботаников). При этом самым главным авторы справедливо считали практическую организацию охраны. Ботаники страны активно включились в пополнение этой сводки. Например, в списке растений флоры Крыма, рекомендуемых для заповедной охраны (Лукс и др., 1975), было учтено 288 видов, предлагаемых для включения в «Красную книгу УССР», «Красную книгу СССР» и в «Международную красную книгу», трех категорий редкости.

1976 год - Участие в CITES

В 1976 г. Советский Союз, а в 1992 г. Россия вступает как участник в Конвенцию по международной торговле вымирающими видами дикой фауны и флоры (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES). Конвенция является международным правительственным соглашением, которое было одобрено на собрании Всемирного союза охраны природы (IUCN) в 1963 г., затем подписано 3 марта 1973 г. в Вашингтоне и вступило в силу с 1 июля 1975 г. Страны-участники CITES гарантируют, что международная торговля дикими животными и растениями не создаёт угрозы их существования. В настоящее время для около 5 тыс. видов животных и 28 тыс. видов растений приняты разные условия их защиты. Степень защиты прописана в трех приложениях:

- Приложение I включает все виды, находящиеся под угрозой исчезновения. Торговля образцами этих видов должна особенно строго регулироваться с тем, чтобы не ставить далее под угрозу их выживание, и должна быть разрешена только в исключительных обстоятельствах.
- Приложение II включает все виды, которые могут оказаться под угрозой исчезновения, и торговлю которыми надо строго регулировать.
- Приложение III включает все виды, которые по определению любой страны-участницы подлежат регулированию в пределах ее юрисдикции с целью предотвращения или ограничения эксплуатации и в отношении которых необходимо сотрудничество других стран в контроле за торговлей.

1978 год - Первое издание Красной книги СССР

Первое издание «Красной книги СССР» вышло в 1978 г. и имело большое значение в деле охраны природы. Она стала научной основой для разработки комплексных мероприятий по сохранению отдельных видов, резко повысила интерес к исследованию биологических видов, стала средством пропаганды бережного отношения к ним. Для многих редких видов тогда была неизвестна численность популяций и границы ареалов. Как раз в том же 1978 г. на территории России (полуостров Чукотка) были обнаружены редкие виды природной флоры – *Populus balsamifera* L. и *Viburnum edule* (Michx.) Rafin. (Катенин, 1980). Выход в свет первого издания Красной книги СССР стимулировал расширение исследований по разработке научных основ охраны редких видов фауны и флоры СССР, а также активизировал усилия всех государственных и общественных организаций по сохранению этих природных ресурсов в нашей стране. В Латвийской ССР к этому году уже несколько лет осуществлялась детальная инвентаризация флоры высших сосудистых растений, с картированием местонахождений редких и охраняемых видов. Были опубликованы карты точечных ареалов 45 охраняемых видов первой группы охраны (Абеле и др., 1978) и 34 редких видов второй группы (Абеле и др., 1980).

1984 год - Второе издание Красной книги СССР

В 1983 г. Совет Министров СССР принял специальное постановление о «Красной книге СССР», в соответствии с которым ведение этой книги возложено на Министерство сельского хозяйства СССР с участием Академии наук СССР, Министерства рыбного хозяйства СССР и Государственного комитета СССР по лесному хозяйству. Постановлением определено, что Красная книга должна содержать совокупность сведений о состоянии и мерах по сохранению и рациональному использованию этих видов. Для проведения анализа состояния редких видов при Министерстве сельского хозяйства СССР было предусмотрено создание Межведомственной комиссии по Красной книге СССР. Организации охраны растений, исследованию биологии и экологии редких видов тогда еще не уделялось достаточного внимания (Колесников, 1976; Дерюгина, 1982). Для обеспечения дифференцированного подхода к определению очередности применения охранных мер в зависимости от состояния вида была уточнена шкала категорий статуса. Если в первом издании книги были приняты всего 2 категории, то во втором издании таких категорий пять. Их содержание разработано на основе шкалы, предложенной в Красной книге Международного союза охраны природы и природных ресурсов. В том числе пятая категория: восстановленные виды, состояние которых благодаря принятым мерам охраны не вызывает более опасений, но они не подлежат еще промысловому использованию, и за их популяциями необходим постоянный контроль. Книга вышла в свет в 1984 г.

Важную координационную роль в мониторинге и изучении редких и исчезающих видов в коллекциях интродукционных центров СССР имела публикации книги «Редкие и исчезающие виды...» за год до этого, в 1983 г.

В конце существования Советского Союза в «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года» были отражены основы стратегии в области охраны природы на тот момент. В качестве первоочередных задач было предусмотрено создание и совершенствование системы кадастров природных ресурсов. Красная книга СССР и являлась частью этой системы, что придавало ей статус государственного документа.

Два метода сохранения биоразнообразия: In-situ и Ex-situ

Одним из методов охраны растений является интродукция их в ботанические сады. На основе имеющегося опыта разрабатываются пути и методы интродукции редких и исчезающих растений (Симачёв, 1975; Скрипчинский, 1975; Александрова, Плотникова, 1983 и др.). Высказываются опасения о несовершенстве этого метода для сохранения чистоты генетического фонда растений. Однако с уверенностью можно сказать, что неоценимое значение интродукции редких видов состоит в том, что при выращивании их в ботанических садах, мы имеем возможность всесторонне изучить биологию, экологию и хозяйственно-ценные свойства вида, не нарушая естественных популяций и не нанося им вреда. Но интродукция редких и исчезающих видов требует разработки новых приемов и методов с учетом того, что мы часто располагаем крайне малым по количеству исходным материалом, поэтому основная цель – найти приемы ускоренного размножения растений вида в условиях культуры (Дерюгина, 1982).

Как отметил П.И. Лапин (1984), в наши дни особенно внушительно возросла роль ботанических садов в охране растительного мира. Конечно, лучшим способом охраны природной флоры является организация заповедников. В естественных ненарушенных сообществах создаются наиболее благоприятные условия для поддержания стабильного состава и численности популяций отдельных видов растений. В таких сообществах между особями различных видов растений существует саморегулирующееся устойчивое равновесие, которое сложилось в процессе длительного естественного отбора на протяжении миллионов лет. Но, к сожалению, по понятным причинам вопрос об охране редких и исчезающих видов не может быть решен во всех случаях путем создания заповедников. Местонахождения очень многих редких видов часто рассеяны, незначительны по площади и, естественно, не могут быть в полной мере включены в заповедные территории. По этой причине необходимо усилить интродукцию и разведение редких видов в ботанических садах. Противопоставлять эти два метода сохранения редких и исчезающих видов не следует. Они должны разумно сочетаться. Культивирование редких растений имеет значение не только как мера, гарантирующая сохранение исчезающих видов в качестве последних «музейных» представителей. Широкую интродукцию растений природной флоры, которую ведут ботанические сады в национальных и интернациональных масштабах, следует рассматривать как важный резерв сохранения генофонда растительного мира.

1988 год - издание Красной книги РСФСР

Большим событием для российских ботаников, специалистов по охране природы и всех любителей природы явилось издание республиканской Красной книги (1988). Во второй части издания приведены сведения о нуждающихся в охране 533 видах флоры республики, из них 44 – покрытосеменные (цветковые), 11 – голосеменные, 22 – моховидные, 29 – лишайники и 17 – грибы. При характеристике статуса обращалось внимание на эндемизм таксонов и особенности их ареалов. Важнейшая рубрика Красной книги «Меры охраны» содержит сведения о принятых и особенно необходимых мерах охраны внесенных в неё видов. Поскольку охрана растений невозможна без сохранения условий их обитания, для большинства видов было предложено создание охраняемых природных территорий: заповедников, заказников, памятников природы, особенно для видов, отнесенных к 1 и 2 категориям статуса. В этой рубрике приведены также сведения о культивировании видов в

отечественных ботанических садах. К сожалению, оказалось, что далеко не все редкие и исчезающие виды устойчивы в культуре – это еще одно свидетельство того, насколько важно сохранить все виды нашей флоры в их естественных местообитаниях.

1992 год – принятие Конвенции по биоразнообразию в Рио-де-Жанейро

За период между изданием 1988 г. республиканской Красной книги и изданием 2008 г. Красной книги независимого государства Российской Федерации прошло много событий, так или иначе связанных с природоохранной деятельностью ботанических садов, а также событий, которые повлияли на сохранение биоразнообразия *in-situ* и *ex-situ*. В апреле 1991 г. в Тбилиси состоялась IV Конференция Европейско-Средиземноморского отделения Международной ассоциации ботанических садов (МАБС), в которой принял участие и один из авторов настоящей статьи (Фирсов, Булыгин, 1991). В работе конференции рассматривались вопросы изучения разнообразия растений как основы устойчивости биосферы; изучения и разработки путей сохранения биоразнообразия. Материалам Конференции посвящен отдельный выпуск Бюллетеня Главного Ботанического сада АН СССР 1992 года.

В июне 1992 г. в Бразилии состоялась Конференция ООН по окружающей среде и развитию (United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)). Одним из главных итогов было принятие Конвенции по биоразнообразию – новый международный закон, который оказал и оказывает большое влияние на деятельность ботанических садов во всем мире. Задачи Конвенции по биоразнообразию: сохранение биоразнообразия, длительное использование компонентов биологического разнообразия, справедливое распределение доходов от использования генетических ресурсов, включая гарантию доступа к генетическим ресурсам, перенос технологий, наличие соответствующих фондов. Конвенция определила биоразнообразие как «изменчивость живых организмов из всех источников происхождения, включая внутривидовую, межвидовую и в экосистемах». Важнейшее значение для деятельности ботанических садов имеет статья об охране растений *ex situ*: ботанические сады – это организации, практикующие охрану растений *ex situ* в виде коллекций зародышевой плазмы, включая банки семян, полевые банки семян, банки культуры тканей, а также посредством индивидуальных программ восстановления видов, банков данных и др. К ботаническим садам имеет отношение и статья Конвенции об охране растений *in situ*: вклад ботанических садов может осуществляться посредством ухода и управления охраняемыми территориями, восстановления или воссоздания участков местообитания редких видов, а также исследования популяций редких видов и их восстановления. Конвенция по биоразнообразию дает возможность ботаническим садам проявить свою уникальную роль, используя опыт и ресурсы, выступая в качестве широкопрофильных центров для изучения и сохранения биоразнообразия.

Вскоре после этого состоялись Первый Всемирный Конгресс ботанических садов в Asheville в 2000 г. и Второй Конгресс – в Барселоне, в апреле 2004 г. Конгресс в Барселоне разработал цели и задачи по поддержке Глобальной Стратегии Сохранения Растений (Global Strategy for Plant Conservation, GSPC). Всё более детально стали рассматриваться вопросы сохранения биоразнообразия и деятельность в этой связи российских ботанических садов на съездах Русского Ботанического общества, последний из которых состоялся в июне 2018 г. в Махачкале.

2002 год – Глобальная стратегия сохранения растений

Глобальная стратегия сохранения растений (Global Strategy for Plant Conservation) Конвенции по сохранению биоразнообразия обеспечивает основу для действий по охране растений, и её цели фокусируются на действиях, имеющих отношение к сохранению разнообразия растений перед лицом климатических изменений (Oldfield, 2009). Стратегия была принята Конвенцией ООН по биологическому разнообразию в 2002 г. с целью

остановить потерю биоразнообразия флоры по всему миру к 2010 г. (Wyse Jackson, 2009). С тех пор был сделан большой прогресс в достижении многих из этих целей. Стратегия, при всех её недостатках, имеет фундаментальное значение. Она стимулировала ботанические сады по всему миру играть свою лидирующую роль в сохранении биоразнообразия. В современных условиях многие ботанические сады пересматривают свои коллекции, чтобы они больше соответствовали целям сохранения биоразнообразия. В результате не только несколько сот ботанических учреждений по всему миру оказались вовлечёнными в работу Конвенции по сохранению биоразнообразия, но также и понимание необходимости сохранения растений так возросло, что это было бы едва ли возможно без таковой Стратегии.

2008 год – издание Красной книги Российской Федерации

Создание и ведение красных книг стало важным природоохранным инструментом не только для инвентаризации редких объектов, но и фундаментом целевых государственных актов и мероприятий по сохранению и восстановлению редких видов. Специфика Красной книги заключается в том, что она должна регулярно обновляться, так как является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии и охране занесенных в нее видов. Постановлением Правительства РФ № 158 от 19 февраля 1996 г. был установлен десятилетний срок переиздания Красной книги (однако второе издание вышло только через 20 лет). Издание и ведение Красной книги РФ (2008) стало также выполнением обязательств России по принятой в 1992 г. в Рио-де-Жанейро Конвенции ООН о биологическом разнообразии. Даже на заповедных территориях, площадь которых как в мире в целом, так и в России, невелика, наблюдается сокращение численности редких видов растений. В сложившейся в России ситуации именно Красная книга РФ является пока единственным на федеральном уровне действующим механизмом защиты объектов растительного мира вне заповедных территорий. Красная книга РФ – это и основной исходный документ для Красных книг субъектов Федерации, число которых за последние годы значительно возросло. По сравнению со списком Красной книги РСФСР (1988) было исключено 38 видов сосудистых растений, 428 видов оставлено и 86 видов сосудистых растений включены. Таким образом, в новый Перечень вошли 514 видов (несколько более 4% от общего числа видов природной флоры) сосудистых растений, среди которых: 474 – покрытосеменные, 14 – голосеменные и 26 – папоротникообразные. В новое издание включены также 61 вид мохообразных, 42 вида лишайников и 30 видов грибов. А также впервые включены 35 видов морских и пресноводных водорослей, всего 676 видов.

IUCN Red List Categories and Criteria

По версии системы оценки редких и исчезающих видов Международного союза охраны природы и природных ресурсов (IUCN Red List Categories and Criteria, 2001) приняты 9 категорий редких видов: Extinct (исчезнувшие), Extinct in the Wild (исчезнувшие в природе, но сохранившиеся в культуре), Critically Endangered (вид в крайней опасности), Endangered (в опасном состоянии), Vulnerable (уязвимые), Near Threatened (почти в угрожаемом состоянии), Least Concern (редкие, но менее уязвимые), Data Deficient (с неопределенным статусом), Not Evaluated (еще не оцененные с точки зрения редкости и уязвимости). Для особо редких видов, находящихся под угрозой исчезновения предложены три категории: VU - Vulnerable (уязвимый вид), EN - Endangered (вид в опасности) и CR – Critically Endangered (вид в крайней опасности). Классификация категорий редкости предусматривает характеристику по пяти специальным критериям, основанным на размерах ареала, численности популяции, и наличии угрожающих факторов. Если современное состояние вида соответствует хотя бы одному из этих критериев, то считается, что вид подвержен крайне высокому риску вымирания в естественных местообитаниях. Для отнесения вида к одной из трех предложенных категорий «угрозы» достаточно его соответствия любому из перечисленных критериев: А. Уменьшение размеров популяции; В. Узкий географический ареал; С. Численность популяции составляет до 250 взрослых особей; Е. Количественные

данные показывают возможное вымирание вида в природе по крайней мере на 50% на протяжении либо последних 10 лет, либо в течение жизни трех поколений (до 100 лет). Таким образом, классификация на три категории для особо редких видов с подразделением на пять количественных критериев формирует ядро этой системной оценки. Эти критерии основываются на биологических факторах, которые имеют отношение к рискам исчезновения и включают: скорость уменьшения популяции, размер популяции, площадь географического распространения вида, степень фрагментации популяции и ее ареала. Категории и критерии МСОП 1994 года были интенсивно переработаны и дополнены в 1997-1999 гг. Исправленная версия после ревизии (version 3.1) была принята Советом МСОП (IUCN Council) в феврале 2000 г. и стала интенсивно использоваться. Были разработаны и приняты руководящие указания, как пользоваться IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1 (IUCN 2001) на международном, национальном и региональном уровнях. Принятые категории и критерии дают возможность всем заинтересованным природоохранным учреждениям проводить мониторинг биоразнообразия и будут способствовать его сохранению всеми возможными мерами, от научных открытий до политических мероприятий на всех уровнях.

Задачи ботанических садов России в начале XXI века

В настоящее время в мире имеется около 2300 ботанических садов и дендрариев, которые одновременно являются центрами по сохранению генофонда растений природной флоры, особенно редких и исчезающих видов. Большинство ботанических садов сконцентрировано в странах с меньшим природным биоразнообразием, а наиболее богатые в таксономическом отношении регионы имеют очень ограниченное число центров интродукции и изучения флоры. В России на начало XXI века существовало 90 ботанических садов (Демидов, Потапова, 2009).

В прежние времена основное направление их деятельности концентрировалась на разработке проблемы интродукции растений природной флоры. Еще в 1930-е годы академик Н.И. Вавилов разделил направления деятельности растениеводческих институтов ВАСХНИЛ и ботанических садов. Растениеводческие институты должны заниматься интродукцией культурных растений и их диких сородичей. Ботанические сады, по мнению Н.И. Вавилова, должны были сосредоточить свое внимание на интродукции новых хозяйственно-ценных и перспективных видов из природной флоры. В этой связи до середины 1970-х годов проблема интродукции новых растений была основной для ботанических садов. И только в 1975 г. на Генеральной ассамблее Международной ассоциации ботанических садов в Москве впервые была сформулирована задача о сохранении ботаническими садами генофонда растений природной флоры (Демидов, Потапова, 2009).

Большинство самых крупных ботанических садов мира были созданы во времена, когда приоритеты для этих учреждений очень сильно отличались от того, что мы имеем сейчас. В течение последних двух десятилетий такие вопросы, как защита окружающей среды, сохранение растений, устойчивость и обеспокоенность состоянием окружающей среды стали новыми драйверами и направлениями в политике и практике ботанических садов. Следует задуматься о переустройстве садов, чтобы они стали современными и эффективными учреждениями перед лицом нового выбора и грядущих перемен, но это не лёгкая задача (Wyse-Jackson, 2010).

В настоящее время это направление деятельности ботанических садов мира по сохранению биоразнообразия растений является приоритетным и важнейшим. В качестве основных задач на ближайшее время определены: выявление территорий с уникальной флорой и растительностью, требующих придания им статуса особо охраняемых; разработка методов рационального использования природных ресурсов; изучение и инвентаризация флоры охраняемых территорий; выявление таксонов, требующих первоочередных мер по

сохранению их генофонда; восстановление и сохранение природных популяций редких и исчезающих видов; широкое использование результатов изучения видов растений в условиях культуры для сохранения природных популяций; создание банков семян особо ценных и редких растений, а также банков меристемных культур. Организация генетических банков считается в настоящее время необходимым компонентом по сохранению биологического разнообразия (Демидов, Потапова, 2009).

Ботанические сады так же являются центрами просвещения населения, образования, а ботанические сады вузов – центрами профессионального образования в области познания растений мира и его охраны (Андреев и др., 2005). Неорганизованные посетители, экскурсанты, студенты, школьники даже при нерегулярном посещении коллекций ботанического сада могут пополнить свои знания, причем и в отношении как наиболее распространенных растений местной и интродуцированной флоры, так и в отношении редких и исчезающих видов флоры. Поэтому создание коллекции живых растений региональной красной книги, красной книги мира и организация специального экскурсионного маршрута по ней является одной из важнейших задач ботанических садов.

Предполагается, что изменится практика садоводства в связи с повышением температур, изменением количества осадков, более длинным вегетационным сезоном; с появлением новых инвазионных видов; новых кандидатов в садовые растения; новых видов, которые могут стать редкими и исчезающими; с изменением воздействия на разнообразие флоры из-за потери важных видов насекомых-опылителей и появлением новых видов насекомых-вредителей. Необходимо разрабатывать потенциальные меры для смягчения возможных негативных эффектов, как-то: внедрение новых сельскохозяйственных культур, новых требований к поливу и эмиссии парниковых газов. Нужна поддержка программам по использованию возобновляемого топлива и нейтрализации углерода, по развитию образовательных программ в области изменений климата (Anderson, Wyse Jackson, 2009). В этих условиях резко возрастает значение фенологических сетей и рядов непрерывных фенологических наблюдений, обеспечивающих доказательство воздействий изменения климата – это дает ценную информацию о состоянии растений и поможет держателям ботанических коллекций в планировании своей деятельности на длительный период времени (Jebb, 2009). В особых случаях приоритетом может стать перенос ботанических коллекций в более подходящие места.

Как сказали в своем докладе на Всемирном конгрессе ботанических садов в Дублине Ю.Н. Горбунов и И.А. Смирнов (Gorbunov, Smirnov, 2010), российские ботанические сады вносят значительный вклад в достижение целей GSPC. Они играют активную роль в изучении региональных флор, определении ключевых ботанических мест и подготовке нового издания «Красной книги России». Подготовлены и опубликованы набор региональных Красных книг Республики Алтай, Алтайского края, Мурманска, Москвы, Твери, Ростова, Волгограда, Сахалина и других областей. Работа российских ботанических садов по сохранению разнообразия растений координируется Комиссией по редким видам растений совета ботанических садов России и Российским отделением BGCI. The “International Agenda for Botanic Gardens in Conservation” and GSPC были переведены на русский язык. Инвентаризация редких видов растений, культивируемых в ботанических садах России, была проведена в 2003-2005 и 2008-2009 гг. Около трети российской флоры и 64% видов Красной книги поддерживаются в живых коллекциях и меристемных банках 85 отечественных ботанических садов.

Как писал А.К. Сковрцов (1996), ботанические сады сложились в Европе в XVI веке (то есть, в эпоху Возрождения) из трех источников: 1) имевших в основном эстетическое престижное и развлекательное назначение садов различных влиятельных особ; 2) садов, преимущественно монастырских, по выращиванию лекарственных и пряных растений; 3) садов университетских, предназначенных для образовательных целей. В соответствии с

этим сложилась современная деятельность садов: эстетического, утилитарного и научно-образовательного. С присоединением последнего – научно-образовательного – сад и становился ботаническим. За этими тремя направлениями, с самого начала стояло, конечно, и четвертое: собирание и сохранение ботанических раритетов. В наше время это четвертое направление приобретает уже самостоятельное и весьма важное значение. Можно целиком и полностью согласиться с Алексеем Константиновичем Скворцовым, что сейчас в мире нарастает беспокойство по поводу ухудшения экологической ситуации, по поводу угрозы разнообразию жизни; и что роль ботанических садов как бастионов защиты и охраны жизни резко возрастает. Как отмечено в докладе Президента Русского Ботанического общества Л.В. Аверьянова на Съезде РБО в Махачкале (2018, с. 7): «В настоящее время с каждым днём все актуальнее становится проблема сохранения вымирающих растений в культуре. Всё чаще это единственный путь спасения редких узкоэндемичных видов растений в условиях тотального окультуривания ландшафтов на огромных территориях всех континентов. Однако, при внешней простоте, успех такой работы требует многолетних скрупулёзных исследований, обширных наблюдений и научных обобщений бесценного фундаментального и практического опыта целых поколений интродукторов, садоводов и агрономов. Эта исключительно важная работа проводится во многих ботанических садах, арборетумах, частных коллекциях и других учреждениях. Очень часто такие коллекции живых растений являются последним пристанищем многих видов растений, безвозвратно утративших места своих обитаний в природе. Эти острова биологического разнообразия являются уникальным и бесценным сокровищем, сохраняющим следы былого величия флор нашей планеты. Их сохранение является важнейшей задачей ботаники в современном мире. Без всякого сомнения, такое направление деятельности будет главным в стратегии сохранения видов уже в ближайшем будущем». В эту самую критическую главу человеческой истории те из нас, кто представляет сообщество ботанических садов, должны удвоить свои усилия, чтобы увлечь людей в нашей попытке защитить и сохранить системы, которые поддерживают жизнь на планете. Ничего важнее не может быть.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер AAAA-A18-118032890141 – 4.

Литература

- Абеле Г., Буркмане К., Вимба Э. и др. Хорология флоры Латвийской ССР. Редкие виды растений и группы охраны. Рига: «Зинанте». 1978. 79 с.
- Абеле Г., Вимба Э., Клявиня и др. Хорология флоры Латвийской ССР. Редкие виды растений и группы охраны. Рига: «Зинанте». 1980. 104 с.
- Аверьянов А. В. Ботаника в современном мире // Ботаника в современном мире. Труды 14 Съезда Русского ботан. общ-ва и конф. «Ботаника в современном мире» (г. Махачкала, 18-23 июня 2018 г.). Т. 1. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 4—7.
- Александрова М. С., Плотникова Л. С. О редких видах хвойных растений природной флоры в коллекции ГБС АН СССР // Древесные растения в природе и культуре. М.: Наука. 1983. С. 9—14.
- Андреев Л. Н., Бер М. Н., Егоров А. А., Камелин Р. В., Лурье Е. А., Прохоров А. А., Стриханов М. Н., Селиховкин А. В. Ботанические сады и дендрологические парки высших учебных заведений // Hortus botanicus. 2005. Вып. 3, С. 5—27.

Борейко В. Е. Очерки о пионерах охраны природы. Т.2, Киев. 1997. 144 с.

Бородин И. П. Охрана памятников природы // Труды Ботанического сада Императорского Юрьевского ун-та. 1910. Т. 9. С. 297—317.

Бородин И. П. Охрана памятников природы // Лесной журнал. Вып. 1-2. 1911. С. 69—93.

Бородин И. П. Охрана памятников природы / Императорское Русское Географическое общество. Постоянная природоохранительная комиссия. СПб. 1914. №1. 31 с.

Бородин И. П. Отчёт о командировке в Берн на Конференцию по международной охране природы // Известия Императорской Академии наук. VII серия. СПб.: 1913. Т. VII. № 18. С. 1065—1068.

Головач А. Г. О научной и практической деятельности ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР (БИНа) // Ботанический журнал. Т. 46. 1961. № 2. С. 297—306.

Демидов А. С., Потапова С. А. Ботанические сады и актуальные проблемы сохранения биоразнообразия // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы. Матер. междунар. конф., посв. 70-летию ботан. сада-института МарГТУ и 70-летию проф. М. М. Котова (10-14 августа 2009 г., Йошкар-Ола). Йошкар-Ола: Марийский гос. техн. ун-т, 2009. С. 98—101.

Дерюгина Г. П. К методике интродукции редких и исчезающих растений // Ботанический журнал Т. 67. 1982. № 5. С. 679—687.

Катенин А. Е. Американские виды *Populus balsamifera* L. (Salicaceae) и *Viburnum edule* (Michx.) Rafin. (Caprifoliaceae) на юго-востоке Чукотского полуострова // Ботанический журнал, т. 65., № 3, 1980. С. 414—421.

Колесников Б. П. Проблемы охраны растительного мира. Журн. общ. биол. 37, 5. 1976. С. 635—648.

Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесн. пром-сть, 1978. 460 с.

Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 1. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 392 с.

Красная книга РСФСР (растения). М.: Росагропромиздат. 1988. 590 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Лапин П. И. Двадцать лет деятельности Совета ботанических садов СССР // Успехи интродукции растений. М.: Наука. 1973. С. 8—26.

Лапин П. И. Роль ботанических садов в сохранении редких видов растений // Роль интродукции в сохранении генофонда редких и исчезающих видов растений. М.: Наука, 1984. С. 3—15.

Лебедев Д. В. (ред.). Отчет. Международный Ботанический конгресс. Ленинград, 3-10 июля, 1975. Л.: Наука, 1979. 222 с.

Лукс Ю. А., Крюкова И. В., Привалова Л. А. Растения флоры Крыма, рекомендуемые для заповедной охраны // Бюллетень Государственного Никитского Ботанического Сада.. Вып. 3

(28). Ялта, 1975. С. 13—20.

Палибин И.В. Путеводитель по музею Ботанического Сада Академии Наук СССР. Л.: Издание Ботанического Сада Академии Наук СССР. 1931. 67 с.

Симачёв В. И. Опыт организации экспозиции редких видов растений в ботаническом саду Ленинградского университета // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР, вып. 95. 1975.

Скворцов А. К. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом, настоящем и будущем // Бюллетень Главного ботанического сада. Вып. 173. 1996. С. 4—16.

Скрипчинский В. В. Пути и методы сохранения генофонда редких и исчезающих видов местной флоры. // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. вып. 95. 1975. С.35—42.

Соколов С. Я. К закону об охране природы в РСФСР // Ботанический журнал. Т. 46. 1961. № 7. Отдельный оттиск. С. I-VIII.

Тахтаджян А. Л. (ред.). Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 204 с.

Фёдоров Ал. А. Задачи и перспективы развития ботаники в шестой пятилетке // Ботанический журнал. Т. 41. 1956. № 3. С. 313—317.

Фирсов Г. А., Булыгин Н. Е. Дендрологические фонды арборетумов Ленинграда // Тезисы докл. IV международ. конгресса Европ.-Средизем. отд. МАБС. Тбилиси, 1991. С. 165.

Цицин Н. В. Задачи ботанических садов в области охраны природы // Бюллетень Главного ботанического сада. 1972. Вып. 84. С. 3—6.

Цицин Н. В. Задачи ботанических садов в области охраны растений // Бюллетень Главного ботанического сада. 1975. Вып. 95. С. 11—17.

Цицин Н.В. Роль ботанических садов в охране растительного мира// Бюллетень Главного ботанического сада. 1976. Вып. 100. С. 6—13.

Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. М.: Наука. 1983. 301 с.

Anderson G., Wyse Jackson P. A review of the effect of climate change in Irland and the development of an institutional policy and role of the institution, in its mitigation // Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 36.

Gorbunov Y., Smirnov I.A. Russian botanical gardens and GSPC // 4th Global Botanic Gardens Congress. Addresssing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin, Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 73—74.

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2001. 30 p.

Jebb M. Climate change and planting for the future // Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 62.

Raven P. H. Reflections on 40 years of plant conservation //4th Global Botanic Gardens Congress. Addresssing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin,

Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 32.

Wyse-Jackson P. New roles for old gardens: managing and developing an effective botanic garden in modern times //4th Global Botanic Gardens Congress. Addresssing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin, Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 29—30.

Oldfield S. Climatic change and the conservation role of botanical gardens // Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 22.

Wyse Jackson P. Developing and Implementing the Global Strategy for Plant Conservation beyond 2010 // Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 30—31.

To the History of the “Red Data Book” movement in Russia

FIRSOV Gennadi	Komarov Botanical Institute RAS, Popova str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
EGOROV Alexandr	FTA, Institutsky Avenue, 5, Saint-Petersburg, 194021, Russia egorovfta@yandex.ru
VOLCHANSKAYA Alexandra	Komarov Botanical Institute RAS, Popova str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia botsad_spb@mail.ru

Key words:

in situ, ex situ, biodiversity
conservation, nature protection,
Red Data Book, botanic gardens.

Summary:

Till the mid of the 1970's the involving of the wild plants into cultivation was the main branch of activity of botanic gardens. The task of conservation of gene fund of native flora by botanic gardens *ex-situ* was put on for the first time at the session of the Council of botanical Gardens of the USSR held at Alma-Ata in 1969. There are the habitat destruction, the diminishing of density of populations, spread of alien plants, pests and diseases. Unfavorable tendencies are magnified by the changes of the climate which are recognized to be threatened for majority of the world's flora. The urgent measures and the implement many effective conservation strategies are required. In this connection the role and significance of botanic gardens have been sharply increasing.

Reviewer: .

Is received: 28 february 2020 year

Is passed for the press: 18 november 2020 year

References

- Abele G., Burkmane K., Vimba E., et al. Horology of the flora of the Latvian SSR. Rare plant species and conservation groups. Riga: «Zinante». 1978. 79 p.
- Abele G., Vimba E., et al. Horology of the flora of the Latvian SSR. Rare plant species and conservation groups. Riga: «Zinante». 1980. 104 p.
- Aleksandrova M. S., Plotnikova L. S. About rare species of coniferous plants of natural flora in the collection of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences / / Woody plants in nature and culture. M.: Nauka. 1983. C. 9—14.
- Anderson G., Wyse Jackson P. A review of the effect of climate change in Irland and the development of an institutional policy and role of the institution, in its mitigation, Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 36.
- Andreev L. N., Ber M. N., Egorov A. A., Kamelin R. V., Lur'e E. A., Prokhorov A. A., Strikhanov M. N., Selikhovkin A. V. Botanic gardens and dendrological parks of higher educational institutions, Hortus botanicus. 2005. Vyp. 3, P. 5—27.
- Averyanov A. V. Botany in the modern world // Botany in the modern world. Proceedings of the 14th Congress of The Russian Botanical society and Conf. "Botany in the modern world" (g. Makhatchkala, 18-23 iyunya 2018 g.). T. 1. Makhatchkala: ALEF, 2018. P. 4—7.

Borejko V. E. Essays about the pioneers of environmental protection. T.2, Kiev. 1997. 144 p.

Borodin I. P. Protection of natural monuments // *Lesnoy Zhurnal*. Vyp. 1-2. 1911. P. 69—93.

Borodin I. P. Protection of natural monuments // *Proceedings of the Botanical garden of the Imperial Yurievsky University*. 1910. T. 9. P. 297—317.

Borodin I. P. Protection of natural monuments / Imperial Russian Geographical society. Permanent environmental protection Commission. SPb. 1914. No.1. 31 p.

Borodin I. P. Report on a trip to Bern for a Conference on international nature conservation // *Proceedings of the Imperial Academy of Sciences*. VII seriya. SPB.: 1913. T. VII. No. 18. P. 1065—1068.

Demidov A. S., Potapova S. A. Botanical gardens and current problems of biodiversity conservation // *Plant introduction: theoretical, methodological and applied problems. Proceedings of the international conference dedicated to the 70th anniversary of the Botanical garden-Institute of VOLGA STATE UNIVERSITY*. Yoshkar-Ola: Mariyskiy gos. tekhn. un-t, 2009. PP. 98—101.

Deryugina G. P. About the method of introduction of rare and endangered plants // *Botanic journal*. T. 67. 1982. No. 5. P. 679—687.

Experience in organizing an exhibition of rare plant species in the Botanical garden of Leningrad University // *Bulletin of the Main Botanical garden of the USSR Academy of Sciences*, vyp. 95. 1975.

Firsov G. A., Bulygin N. E., BS. Dendrological collections of the arboretum in Leningrad // *Abstracts of the IV international Congress of the European-Overseas Department of MABSTbilisi*, 1991. P. 165.

Golovatch A. G. About scientific and practical activities of the Botanical garden of the Komarov Botanical Institute of the USSR Academy of Sciences (Bina) // *Botanical journal*. T. 46. 1961. No. 2. P. 297—306.

Gorbunov Y., Smirnov I.A. Russian botanical gardens and GSPC, 4th Global Botanic Gardens Congress. Addressing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin, Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 73—74.

IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 2001. 30 p.

Jebb M. Climate change and planting for the future, Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. R. 62.

Katenin A. E. American species *Populus balsamifera* L. (Salicaceae) and *Viburnum edule* (Michx.) Rafin. (Caprifoliaceae) in the South-East of the Chukchi Peninsula // *Botanic journal*. T. 65., No. 3, 1980. C. 414—421.

Kolesnikov B. P. Problems of protection of the plant world. *Journal of General biology*. 37, 5. 1976. P. 635—648.

Lapin P. I. The role of Botanical gardens in the conservation of rare plant species // *the Role of introduction in the conservation of the gene pool of rare and endangered plant species*. M.: Nauka, 1984. C. 3—15.

Lapin P. I. Twenty years of activity of the Council of Botanical gardens of the USSR // *Success of plant introduction*. M.: Nauka. 1973. P. 8—26.

Lebedev D. V. Report. International Botanical Congress. Leningrad, 3-10 iyulya, 1975. L.: Nauka, 1979. 222 p.

Luks Yu. A., Kryukova I. V., Privalova L. A. Plants of the Crimean flora recommended for conservation protection // Bulletin Of the state Nikitsky Botanical Garden. Vyp. 3 (28). Yalta, 1975. P. 13—20.

OF TECHNOLOGY and the 70th anniversary of Prof. M. M. Kotov (August 10-14, 2009, Yoshkar-Ola) Joshkar-Ola: Marijskij gop. tekhn. un-t, 2009. P. 98—101.

Oldfield S. Climatic change and the conservation role of botanical gardens, Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 22.

Palibin I.V., SR. Guide to the Museum of the Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences. L.: Izdanie Botanicheskogo Sada Akademii Nauk SSSR. 1931. 67 p.

Problems and prospects of botany development in the sixth five-year plan. T. 41. 1956. No. 3. P. 313—317.

Rare and endangered species of natural flora of the USSR, cultivated in Botanical gardens and other introduction centers of the country. M.: Nauka. 1983. 301 p.

Raven P. H. Reflections on 40 years of plant conservation, 4th Global Botanic Gardens Congress. Addressing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin, Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 32.

Red data book of the Russian Federation (plants and fungi), Gl. redkoll.: Yu. P. Trutnev i dr.; Sost. R. V. Kamelin i dr. M.: Tovaritshestvo nauchnykh izdanij KMK, 2008. 855 p.

Red data book of the USSR: Rare and endangered species of animals and plants. M.: Lesn. prom-st, 1978. 460 p.

Red data book of the USSR: Rare and endangered species of animals and plants. T. 1. Izd. 2-e pererab. i dop. M.: Lesn. prom-st, 1984. 392 p.

Skriptchinskij V. V. Ways and methods of preserving the gene pool of rare and endangered species of local flora // Bulletin of the Main Botanical garden of the USSR Academy of Sciences. Vyp. 95. 1975. P. 35—42.

Skvortsov A. K. Plant introduction and Botanical gardens: reflections on the past, present and future // Bulletin of the Main Botanical garden. Vyp. 173. 1996. P. 4—16.

Sokolov S. Ya. To the law on nature protection in the RSFSR // Botanical magazine. T. 46. 1961. No. 7. Otdelnyj ottisk. P. I-VIII.

Takhtadzhyan A. L. Red data book. Wild species of flora of the USSR in need of protection. L.: Nauka, 1975. 204 p.

The red data book of the RSFSR (plants) M.: Rosagropromizdat. 1988. 590 p.

Tsitsin N. V. Tasks of Botanical gardens in the field of nature protection // Bulletin of the Main Botanical garden. 1972. Vyp. 84. P. 3—6.

Tsitsin N. V. Tasks of Botanical gardens in the field of nature protection // Bulletin of the Main Botanical garden. 1975. Vyp. 95. P. 11—17.

Tsitsin N.V. The role of Botanical gardens in the protection of flora // Bulletin of the Main Botanical garden. 1976. Vyp. 100. P. 6—13.

Wyse Jackson P. Developing and Implementing the Global Strategy for Plant Conservation beyond 2010, Eurogard V. Botanic Gardens in the Age of climate change. Programme, Abstracts and Delegates. EsaPrint. 2009. P. 30—31.

Wyse-Jackson P. New roles for old gardens: managing and developing an effective botanic garden in modern times, 4th Global Botanic Gardens Congress. Addressing global change: a new agenda for botanic gardens. 13th-18th June 2010, Dublin, Ireland. Conference Programme and Book of Abstracts. P. 29—30.

Цитирование: Фирсов Г. А., Егоров А. А., Волчанская А. В. К истории «краснокнижного» движения в России // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 3 - 24, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7025>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7025](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7025)

Cited as: Firsov G., Egorov A., Volchanskaya A. (2020). To the History of the “Red Data Book” movement in Russia // Hortus bot. 15, 3 - 24. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7025>

Экспозиция "История культурных растений России" в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН

ХОЦИАЛОВА Лидия Игоревна	<i>Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия khotsialova@yandex.ru</i>
ВОЛКОВА Ольга Дмитриевна	<i>Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия olgavolkova9@gmail.com</i>
ЕРМАКОВ Максим Александрович	<i>Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия maksim.ermakov.77@mail.ru</i>

Ключевые слова:

наука, история, садоводство,
история растениеводства
России, культурные растения

Аннотация:

Для демонстрации на живых растениях истории отечественного растениеводства в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН на 6 участках общей площадью 0,6 га в 1960 г. была заложена экспозиция "История культурных растений". По шести историческим периодам демонстрируется путь введения растений в культуру от древнейших времен до наших дней. Особенность данной экспозиции в том, что около половины коллекции - однолетние растения, требующие ежегодного посева.

Рецензент: Н. А. Демидова

Получена: 08 ноября 2019 года

Подписана к печати: 14 февраля 2020 года

Введение

С целью показа на живых растениях истории отечественного растениеводства в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН в 1959-1960 годах на площади 0.6 га была заложена экспозиция "История культурных растений СССР". Содержание экспозиции позволяет проследить исторический путь введения растений в культуру от древнейших времен до наших дней. В отчете отдела за 1958 г исполнителями к. б. н. Д. В. Горюновым и старшим садоводом З. Т. Гилевой впервые изложены теоретические принципы устройства экспозиции. На основе анализа трудов отечественных и зарубежных ученых (Н. И. Вавилова, П. М. Жуковского, Ф. Х. Бахтеева, И. В. Забелина, В. Гена, В. И. Эдельштейна, Н. В. Цицина и многих других) были выделены исторические периоды освоения растений на территории нашей страны. Систематизация растений в историческом аспекте произведена Д. В. Горюновым и Е. П. Ворониной при участии председателя Комиссии по истории сельского хозяйства и крестьянства СССР Института истории АН СССР доктора исторических наук Е. И. Индовой (Бухарин П. Д., Буракова М. И., Волкова Т. И., Воронина Е. П., Данилова И. А. и др., 1988). В этом году исполнилось 60 лет с тех пор, как была создана эта экспозиция.

Результаты и обсуждение

Экспозиция состоит из шести участков (Введение, I период, II период, III период, IV период, V период), где демонстрируются растения, которые в различные исторические периоды были взяты из природы или привезены из других регионов (Горбунов Ю. Н., Волкова О. Д., Зимина Л. Б., Криворучко В. П., Левандовский Г. С., Самохина Т. В., Сигалова Е. В., Хоциалова Л. И., 2011):

Введение. Эпоха собирательства. Дикие полезные растения - родоначальники современных культур.

Представлены дикие плодовые и ягодные (несколько видов яблони, груша, земляника, малина и др.), овощные (клекачка перистая, луки, ревень смородинный, редька), волокнистые (лен) и орехоплодные растения, а также злаки (овес, пшеница, рожь, ячмень) и крупяные (гречиха татарская)(Рис. 1).



Рис. 1. Клекачка перистая
(все фотографии сделаны на коллекциях
Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина
РАН).

Fig. 1. *Staphylea pinnata* L.
(all photo were taken at the collections
of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS).



Рис. 2. Гречиха посевная.

Fig. 2. *Fagopyrum esculentum* Moench.

I период. Древнейшие культурные растения (до нашей эры - по VII в. н. э. Условно, можно назвать периодом до Крещения Руси).

Растения, которые первыми были введены в культуру: ягодные (виноград, земляника, малина и др.), плодовые (груши, яблони), в т. ч. косточковые (вишни, сливы), зерновые (овес, пшеницы, рожь, чумиза и др.), зернобобовые (бобы, горох), овощные (лук репчатый, репа, свекла листовая и др.), а также масличные и волокнистые (индау, лен), кормовые (люцерна) и крупяные (просо, гречиха) культуры (рис. 2, 3).



Рис. 3. Хеномелес японский.

Fig. 3. *Chaenomeles japonica* Lindl.



Рис. 4. Табак обыкновенный (слева); махорка (справа).

Fig. 4. *Nicotiana tabacum* L. (on the left); *Nicotiana rustica* L. (on the right).



Рис. 5. Ревень лекарственный.

Fig. 5. *Rheum officinale* Bail.



Рис. 6. Ваточник сирийский.

Fig. 6. *Asclepias syriaca* L.

II период. Растения, введенные в культуру в VIII-XVI вв. Византийский период.

Становление христианства, соблюдение постов требовало большего количества новых культурных растений, которые привозили, в основном, из Византии: разные виды капусты, кориандр, морковь, огурец, ревень, свекла, укроп, хмель, хрен и др. (рис. 4, 5).

III период. Растения, введенные в культуру в XVII - первой половине XIX в.

Присоединение и освоение новых территорий, экспедиции русских ученых (шиповники, облепиха, жимолость и др.). Создание Российской Академии наук, первых ботанических садов. Растения из Нового Света (картофель, кукуруза, перец, подсолнечник, томаты и др.). Некоторые эфиромасличные растения: анис, базилики, лаванда, майоран, шалфей и др.). Первый сахарный завод по переработке сахарной свеклы (1801 г.) (рис. 6, 7).



Рис. 7. Лаванда узколистая.

Fig. 7. *Lavandula angustifolia* Mill.



Рис. 8. Душица обыкновенная.

Fig. 8. *Origanum vulgare* L.

IV период. Растения, введенные в культуру во второй половине XIX - начале XX века.

Развитие капитализма в России. Новые технические (канатник, кенаф, клещевина, седа), медоносные (миррис душистая, синяк, фацелия и др.) и кормовые растения (ежа сборная, несколько видов клевера, тимopheевка). Основана Петровская земледельческая и лесная академия (1865 г.) (рис. 8, 9).

V период. Растения, введенные в культуру в советский период и по настоящее время.

Новые сорта и гибриды культурных растений (гибриды вишни и черешни, смородины и крыжовника, гибридные рябины, черемухи и др.), новые лекарственные растения (копеечник альпийский, рута, стеммаканта сафлоровидная и др.) (рис. 10, 11).



Рис. 9. Сидя хермафродита.

Fig. 9. *Sida hermaphrodita* Rusby.



Рис. 10. Амарант хвостатый 'Валентина'.

Fig. 10. *Amaranthus caudatus* L. 'Valentina'.



Рис. 11. Копеечник альпийский.

Fig. 11. *Hedysarum alpinum* L.

По этим историческим периодам представлены все группы культурных растений:

зернобобовые, зерновые, зеленные, кормовые, лекарственные, медоносные, овощные, плодовые, технические, эфиромасличные, ягодные (Горбунов Ю. Н., Хоциалова Л. И., 2006).

Особенность данной экспозиции в том, что почти половина представленных растений - однолетние, и ежегодно высеваются семенами нашей репродукции или полученными от других организаций. Постоянно привлекаются новые сорта однолетних культурных растений, проходит их сравнительное изучение в наших условиях выращивания. Например, 10 лет проводился отбор лучших сортов салата-латук по устойчивости к раннему зацветанию, вкусовым качествам и урожайности.

Список имеющихся (на 2018 г.) в коллекции видов и сортов прилагается. Там, где это известно, указан год появления вида в коллекции и откуда он получен, а также многолетнее растение или однолетнее.

Введение:

<i>Actinidia kolomicta</i> (Maxim.) Maxim.	многолетн.	Хабаровск	1960
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	многолетн.		
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	многолетн.	НИИОХ	1962
<i>Allium ursinum</i> L.	многолетн.	Калужская обл.	2010
<i>Allium victorialis</i> L.	многолетн.	НИИОХ	1965
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	многолетн.		1967
<i>Arctium lappa</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	2010
<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl.	многолетн.		1965
<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	двулетн. (иногда многолет.)	Моск. обл.	1965
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	многолетн.	ВИЛР	1990
<i>Cichorium intybus</i> L.	двулетн.	Моск. обл.	1997
<i>Corylus avellana</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1997
<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	многолетн.		
<i>Crataegus nigra</i> Waldst. et Kit.	многолетн.		
<i>Fagopyrum tataricum</i> (L.) Gaertn.	однолетн.	ВИР	1966
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	многолетн.	Моск. обл.	2018
<i>Fragaria vesca</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1963
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	многолетн.	ВИЛР	1998
<i>Glycyrrhiza uralensis</i> Fisch.	многолетн.	ВИЛР	1998
<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	многолетн.	Питомник ГБС	1959
<i>Heracleum sibiricum</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	2017
<i>Humulus lupulus</i> L.	многолетн.		
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	многолетн.		1959
<i>Linum grandiflorum</i> Desf.	однолетн.		
<i>Linum perenne</i> L.	многолетн.	ВИР	1964
<i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck.	многолетн.	Питомник ГБС	1959
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	многолетн.	НИЗИСНП	1961

<i>Padus avium</i> Mill.	многолетн.		
<i>Pinus koraiensis</i> Sieb. et Zucc.	многолетн.		
<i>Plantago coronopus</i> L.	однолетн.		2016
<i>Poterium sanguisorba</i> L.	многолетн.		2016
<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	многолетн.		1959
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	многолетн.		1960
<i>Rheum ribes</i> L.	многолетн.	Кировский ботсад	1961
<i>Ribes nigrum</i> L.	многолетн.	Окский заповедник	1959
<i>Ribes niveum</i> (Rchb. f.) Stein	многолетн.	ТСХА	1959
<i>Ribes rubrum</i> L.	многолетн.	Якутск	1959
<i>Rubus idaeus</i> L.	многолетн.	ВИР	1972
<i>Rumex acetosella</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1965
<i>Secale anatolicum</i> Boiss.	многолетн.	Киевский ботсад	2005
<i>Setaria italica</i> (L.) Beauv.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Setaria italica</i> var. <i>moharia</i> Alef. ex Hegi	однолетн.	Киевский ботсад	1966
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	многолетн.		1959
<i>Staphylea pinnata</i> L.	многолетн.	Кавказ	1966
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	двулетн.	Моск. обл.	1975
<i>Urtica dioica</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1960
<i>Viburnum opulus</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	
<i>Vitis amurensis</i> Rupr.	многолетн.	Питомник ГБС	1962

I период:

<i>Allium cepa</i> L.	однолетн.-многолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Anethum graveolens</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1962
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Avena sativa</i> L.	однолетн.	Киев	1966
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>flavescens</i> D. C.	однолетн.-двулетн.	ВИР	1965
<i>Brassica rapa</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	многолетн.		1959
<i>Cucumis melo</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Eruca sativa</i> Lam.	однолетн.	ВИР, Минск	1960
<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.	однолетн.	НИИСХ ЦРНЗ	1965
<i>Hordeum vulgare</i> L.	однолетн.	Минск, Киев	1966
<i>Juglans regia</i> L.	многолетн.		1966

<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.) Standl.	однолетн.	Ташкент	1964
<i>Linum usitatissimum</i> L.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Malus domestica</i> Borkh.	многолетн.		1960
<i>Medicago sativa</i> L.	многолетн.	ВИР	1965
<i>Panicum milliaceum</i> L.	однолетн.	ВИР	1966
<i>Pisum sativum</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1962
<i>Pyrus domestica</i> Medik.	многолетн.		1966
<i>Prunus domestica</i> L.	многолетн.		1966
<i>Raphanus sativus</i> L.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Secale cereale</i> L.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Triticum dicoccum</i> Schuebl.	однолетн.	Ташкент	1968
<i>Triticum durum</i> Desf.	однолетн.	ВИР, Минск	1964
<i>Vicia faba</i> L.	однолетн.	ВИР, Новосибирск	1968
<i>Vitis vinifera</i> L.	многолетн.		1959

II период:

<i>Armoracia rustica</i> Schur.	многолетн.	ВНИИССОК	1965
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>conditiva</i> Alef.	однолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Brassica napus</i> subsp. <i>rapifera</i> Metzg.	однолетн.	Кишинев	1966
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch.	однолетн.	Воронеж	1971
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapifera</i> Metzg.	однолетн.	ВНИИССОК	1961
<i>Carum carvi</i> L.	однолетн.	Моск. обл.	1960
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Mansf.	однолетн.		
<i>Coriandrum sativum</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1968
<i>Cucumis sativus</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1963
<i>Daucus sativus</i> (Hoffm.) Roehl.	однолетн.	ВНИИССОК	1961
<i>Nicotiana rustica</i> L.	однолетн.	ВИР	1963
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	однолетн.	Воронеж, ВИР	1966
<i>Rheum officinale</i> Baill.	многолетн.	Томск	1979
<i>Sorghum cernuum</i> (Ard.) Host.	однолетн.	Киев	2004

III период:

<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	однолетн.	ВИР	1965
<i>Apium graveolens</i> L.	двулетн.	ВНИИССОК	1961
<i>Artemisia abrotanum</i> L.	многолетн.	ВИР	
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	многолетн.	ВИР, ГДР	1961
<i>Asclepias syriaca</i> L.	многолетн.	Киев	1971
<i>Asparagus officinalis</i> L.	многолетн.	ВНИИССОК	1965
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>altissima</i> (Doll.) Zoss.	двулетн.	ВНИИССОК	
<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.	однолетн.	Краснодар	1965
<i>Brassica rapa</i> var. <i>rapifera</i> Metzg.	двулетн.	ВНИИССОК	
<i>Calendula officinalis</i> L.	однолетн.		
<i>Capsicum annuum</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	
<i>Cerasus tomentosa</i> (Thunb.) Wall.	многолетн.	Питомник ГБС	1959
<i>Cichorium endivia</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	
<i>Cucurbita pepo</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	
<i>Cucurbita pepo</i> var. <i>patisson</i> Duch.	однолетн.	ВНИИССОК	
<i>Dipsacus sylvestris</i> Huds.	двулетн.	ВИЛР, ВИР	1965
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	однолетн.- многолетн.	Венгрия, Англия	1965
<i>Helianthus annuus</i> L.	однолетн.	ВНИИМК, ВИР	1973
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	многолетн.	ВИР	1973
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	многолетн.	МГУ	1984
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	многолетн.	Болгария, ВИР	1966
<i>Juglans nigra</i> L.	многолетн.		2017
<i>Lactuca sativa</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1964
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	многолетн.	ВНИИЭМК	1965
<i>Lepidium sativum</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1965
<i>Levisticum officinale</i> Koch.	многолетн.		
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	однолетн.	ВНИИССОК	1959
<i>Majorana hortensis</i> Moench.	однолетн.- двулетн.	Украина, ВИР	1965
<i>Melilotus albus</i> Medik.	двулетн.	ВИР	1965
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	двулетн.	Моск. обл.	1998
<i>Mespilus germanica</i> L.	многолетн.	Крым	1970
<i>Ocimum basilicum</i> L.	однолетн.	ВНИИЭМК, ВИР	1965
<i>Pastinaca sativa</i> L.	многолетн.	ВИР, Украина	1965
<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	двулетн.	ВИР, Воронеж	1959
<i>Pimpinella anisum</i> L.	однолетн.	Воронеж, Курск	1961
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Phleum pratense</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1975

<i>Physalis alkekengi</i> L.	многолетн.	ВИР	1965
<i>Phytolacca americana</i> L.	многолетн.		1995
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>radicula</i> Pers.	однолетн.- двулетн.	ВНИИССОК	1960
<i>Ricinus communis</i> L.	однолетн.	ВИЛР	1985
<i>Rosa cannina</i> L.	многолетн.	ВИЛР	1985
<i>Rubia tinctorum</i> L.	многолетн.	Германия	1960
<i>Rumex acetosa</i> L.	многолетн.	ВНИИССОК	1964
<i>Salvia officinalis</i> L.	многолетн.	ВИЛР	1970
<i>Satureja hortensis</i> L.	однолетн.	ВИР, Кишинев	1966
<i>Scorzonera hispanica</i> L.	двулетн.	МОВИР	1965
<i>Solanum melongena</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1970
<i>Solanum nigrum</i> L.	однолетн.	ВИР, Прага	1966
<i>Solanum tuberosum</i> L.	однолетн.	НИИКХ	1960
<i>Spinacia oleracea</i> L.	однолетн.	ВИР, Польша	1965
<i>Tetragonia tetragonioides</i> (Pall.) Kuntze.	однолетн.	ВИР	1970
<i>Tragopogon porrifolius</i> L.	двулетн.	Англия	1980
<i>Trifolium repens</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	2005
<i>Trifolium sativum</i> Grom.	многолетн.	ВИР, Пермь	1975
<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	однолетн.	ВИЛР	2008
<i>Tropaeolum majus</i> L.	однолетн.	ВИР	1964
<i>Zea mays</i> L.	однолетн.	ВИР, Германия	1965

IV период:

<i>Abutilon avicennae</i> Gaertn.	однолетн.	ВИР, ВИЛР	1966
<i>Apocynum cannabinum</i> L.	многолетн.	ВИЛР	1959
<i>Beta vulgaris</i> var. <i>crassa</i> Alef.	двулетн.	ВИР	1969
<i>Borago officinalis</i> L.	однолетн.	ВИР, Польша	1965
<i>Dactylis glomerata</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	1979
<i>Echium vulgare</i> L.	двулетн.	Моск. обл.	1990
<i>Hibiscus cannabinus</i> L.	однолетн.	ВИР, Ташкент	1962
<i>Lonicera venulosa</i> subsp. <i>edulis</i> (Turcz. ex Freyn) Vorosch.	многолетн.	отдел флоры ГБС	1972
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	многолетн.	ВИР	1990
<i>Malva verticillata</i> L.	однолетн.	Киевский ботсад	2005
<i>Matricaria recutita</i> L.	однолетн.	ВИЛР	1980
<i>Melissa officinalis</i> L.	многолетн.	Киев, Франция	1966
<i>Mentha piperita</i> L.	многолетн.	ВНИИЭМК	1971
<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop.	многолетн.	Украина	

<i>Origanum vulgare</i> L.	многолетн.	ВНИИЭМК	1970
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.	однолетн.	ВИР	1962
<i>Physalis ixocarpa</i> Brot.	однолетн.	ВНИИССОК	1966
<i>Physalis peruviana</i> L.	однолетн.	ВНИИССОК	1966
<i>Physalis pubescens</i> L.	однолетн.	ВИР, ВНИИССОК	1966
<i>Rosa damascena</i> Mill.	многолетн.		
<i>Rubus occidentalis</i> L.	многолетн.	Питомник ГБС	1959
<i>Sida hermaphrodita</i> Rusby	многолетн.		
<i>Sorghum</i> × <i>drummondii</i> (Nees ex Steud.) Millsp.	однолетн.	Киевский ботсад	2005
<i>Trifolium hybridum</i> L.	многолетн.	ВИР	1975
<i>Trifolium pratense</i> L.	многолетн.	ВИР, Пермь	1975
<i>Vitis rupestris</i> Scheele	многолетн.	Питомник ГБС	1962

V период:

<i>Aconogonon weyrichii</i> (Fr. Schmidt) Hara	многолетн.		
<i>Actinidia kolomicta</i> (Maxim.) Maxim. – 'Клара Цеткин', 'Ананасная'	многолетн.	Хабаровск	1959
<i>Allium nutans</i> L.	многолетн.	НИИОХ	1962
<i>Allium schoenoprasum</i> L. – 'Городской'	многолетн.	НИИОХ	1962
<i>Amaranthus caudatus</i> L. – 'Валентина', 'Малиновые бусы', 'Стерх'	однолетн.	Киевский ботсад	2005
<i>Amaranthus gangeticus</i> L. – 'Иллюминация'	однолетн.	Киевский ботсад	2005
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam. – 'Деликатесный'	многолетн.	Питомник ГБС	2008
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench. – 'Ипуть'	многолетн.		2008
<i>Cerasus avium</i> × <i>Cerasus</i> sp. – 'Нежность'	многолетн.	Питомник ГБС	2014
<i>Corylus avellana</i> L. × <i>Corylus maxima</i> Mill.	многолетн.	ВНИИЛМ	1960
<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	многолетн.	Питомник ГБС	1969
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	многолетн.		1969
<i>Galega orientalis</i> Lam. – 'Гале'	многолетн.	Пермь	2006
<i>Glycine max</i> (L.) Merr. – 'Светлая'	многолетн.	ВИЛР	1998
<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill. – 'Мысовский', 'Пятилетка'	многолетн.	Питомник ГБС	2013
<i>Hedysarum alpinum</i> L.	многолетн.	ВИЛР	1990
<i>Juglans siboldiana</i> Maxim. × <i>Juglans cinerea</i> L. × <i>Juglans regia</i> L.	многолетн.		1959
<i>Lycium chinense</i> Mill.	многолетн.	Китай	2016
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. – 'Дина', 'Жираф', 'Золотой', 'Медовая капля', 'Хурма', 'Черный принц'	однолетн.	ВНИИССОК, ВИР	1999; 2007

<i>Malus domestica</i> Borkh. – 'Антоновка Синтетическая', 'Десертное', 'Новогоднее'	многолетн.	НИЗИСНП	1959
<i>Nepeta grandiflorum</i> L.	многолетн.	Крым	1965
<i>Nepeta cataria f. citriodora</i> Beck. – 'Победитель'	многолетн.	Крым	1965
<i>Ocimum basilicum</i> L. – 'Тонус', 'Дарк Опал', 'Гвоздичный аромат', 'Аромат Лимона'	однолетн.	ВИР, ВИЛР	1965
<i>Ocimum gratissimum</i> L. – 'Юбилейный'	однолетн.	Молдавия	1965
<i>Ocimum forsskaolii</i> Benth.	многолетн.	Сев. Африка	2007
<i>Padus</i> sp. – 'Памяти Саломатова', 'Мавра', 'Гранатовая гроздь', 'Ольгина радость', 'Поздняя радость', 'Сахалинская черная', '1-17-3', '1-17-7'	многолетн.	Новосибирский ботсад	2008
<i>Physalis ixocarpa</i> Brot. – 'Кондитерский 2047', 'Десертный', 'Королек', 'Гранатовая' 'Грибовский', 'Колокольчик'	однолетн.	ВИР, ВНИИССОК	1970
<i>Physalis peruviana</i> L. – 'Колумб'	однолетн.	ВИР, ВНИИССОК	1966
<i>Physalis pubescens</i> L. – 'Ананасный', 'Земляничный'	однолетн.	ВИР, ВНИИССОК	1966
<i>Portulaca oleracea</i> L.	однолетн.	Ереван	1966
<i>Potentilla alba</i> L.	многолетн.	отдел цветоводства ГБС	2000
<i>Reynoutria divaricatum</i> Fr. Schmidt	многолетн.		
<i>Reynoutria sachalinesis</i> (Fr. Schmidt) Nakai	многолетн.		
<i>Rheum tataricum</i> L.	многолетн.	Кировск	1961
<i>Ribes nigrum</i> L. – 'Черный жемчуг', 'Багира'	многолетн.	ВНИИС	1984, 2008
<i>Ribes nigrum</i> × <i>Ribes divaricatum</i> × <i>Ribes uva-crispa</i>	многолетн.	Питомник ГБС	2015
<i>Ribes niveum</i> (Rchb. f.) Stein — 'Английская белая'	многолетн.	ТСХА	1959
<i>Ribes rubrum</i> L. – 'Голландская розовая', 'Нива', 'Сахарная'	многолетн.		1959, 1988
<i>Ricinus communis</i> L.	однолетн.		1966
<i>Ricinus communis</i> var. <i>gibsonii</i> L.	однолетн.		2018
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	многолетн.	Питомник Тверская обл.	2016
<i>Rubus idaeus</i> L. – 'Желтый гигант', 'Шоша', 'Цитадель', 'Ровена'	многолетн.	Питомник ГБС	2008
<i>Rubus illecebrosus</i> Focke	многолетн.	Питомник ГБС	1965
<i>Ruta graveolens</i> L. – 'Недотрога'	многолетн.		2017
<i>Sedum telephium</i> L.	многолетн.	Моск. обл.	2014
<i>Sorbus</i> sp. – 'Алая крупная', 'Вефед', 'Титан'	многолетн.	Питомник ГБС	2009
<i>Rhaponticum carthamoides</i> (Willd.) Iljin	многолетн.	ВИЛР	1991

В настоящее время на экспозиции ежегодно выращиваются более 200 видов растений, относящихся к 45 семействам, в том числе около 80 однолетников, 9 - межродовых гибридов и более 100 сортов.

Заключение

По представленным в экспозиции этапам введения в культуру растений можно проследить их формирование от диких предков через первые малоурожайные культурные формы до современных высокоурожайных сортов. Что важно, как для научных исследований, так и для популяризации знаний в вопросах истории эволюции и происхождения культурных растений.

Благодарности

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (N 118021490111-5).

Литература

Бухарин П. Д., Буракова М. И., Волкова Т. И., Воронина Е. П., Данилова И. А. и др. Итоги интродукции культурных растений в Главном ботаническом саду . М.: Наука, 1988. 304 с.

Горбунов Ю. Н., Волкова О. Д., Зимина Л. Б., Криворучко В. П., Левандовский Г. С., Самохина Т. В., Сигалова Е. В., Хоциалова Л. И. Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук. 60 лет интродукции / Под ред. А. С. Демидова . М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 511 с.

Горбунов Ю. Н., Хоциалова Л. И. Итоги интродукции некоторых эфирноносных в Главном ботаническом саду им. Н. В. Цицина //Лекарственные растения: традиции и перспективы исследований. Киев, 2006. С. 92—95.

Exposition "History of cultivated plants of Russia" at the Laboratory of Cultivated Plants of the Main Botanical Garden n.a. N.V. Tsitsin of the Academy of Sciences

KHOTSIALOVA Lidia Igorevna	The Main Botanical garden them. N. V. Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia khotsialova@yandex.ru
VOLKOVA Olga Dmitrievna	The Main Botanical garden them. N. V. Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia olgavolkova9@gmail.com
ERMAKOV Maksim Aleksandrovich	Main botanical garden named after N. V. Tsitsin, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia maksim.ermakov.77@mail.ru

Key words:

science, history, horticulture,
history of plant growing of Russia,
cultivated plants

Summary: The exposition "History of cultivated plants of Russia" was formed in 1960 on the six plots 0,6 ha total area in the Main Botanical Garden n.a. N.V. Tsitsin of the Academy of Sciences to demonstrate the history of domestic plant growing on live plants. The plants introduction process has been demonstrated based on six historical periods since ancient times up to this day. The peculiarity of this exposition is that about half of the collection are annual plants that require annual sowing.

Reviewer: N. Demidova

Is received: 08 november 2019 year

Is passed for the press: 14 february 2020 year

References

- Bukharin P. D., Burakova M. I., Volkova T. I., Voronina E. P., Danilova I. A. Results of the introduction of cultivated plants of the Main Botanical Garden in Moscow. M.: Nauka, 1988. 304 p.
- Gorbunov Yu. N., Khotsialova L. I. Results of the introduction of some essential oil plants at the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS, Lekarstvennye rasteniya: traditsii i perspektivy issledovaniy. Kiev, 2006. P. 92—95.
- Gorbunov Yu. N., Volkova O. D., Zimina L. B., Krivorutchko V. P., Levandovskij G. S., Samokhina T. V., Sigalova E. V., Khotsialova L. I. Cultivated Plants of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. 60 years of introduction. M.: Tovarithshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2011. 511 p.

Цитирование: Хоцсалова Л. И., Волкова О. Д., Ермаков М. А. Экспозиция "История культурных растений России" в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 25 - 38, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6645>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.6645](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6645)
Cited as: Khotsialova L. I., Volkova O. D., Ermakov M. A. (2020). Exposition "History of cultivated plants of Russia" at the Laboratory of Cultivated Plants of the Main Botanical Garden n.a. N.V. Tsitsin of the Academy of Sciences // Hortus bot. 15, 25 - 38. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6645>

Род *Acer* L. в коллекции научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН

ФИРСОВ
Геннадий Афанасьевич

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
ул. проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
gennady_firsov@mail.ru

ХМАРИК
Александр Геннадьевич

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
ул. проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
hag1989@gmail.com

Ключевые слова:

клён, интродукция растений,
изменение климата, научно-
опытная станция
«Отрадное», *Acer*

Аннотация: На научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (Приозерский район Ленинградской области), по состоянию на осень 2019 г., выращивается 20 видов и 2 формы рода *Acer* L. Из них 12 – плодоносят, 7 – образуют самосев. В условиях современного климата большинство из них зимостойки. Для озеленения Карельского перешейка можно рекомендовать прежде всего мало распространённые в культуре, декоративные и ботанически интересные виды *Acer campestre* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom., *A. saccharinum* L., *A. tegmentosum* Maxim., *A. trautvetteri* Medw., *A. ukurunduense* Trautv. et C. A. Mey., которые можно размножать семенами местной репродукции.

Получена: 15 мая 2020 года

Подписана к печати: 26 декабря 2020 года

Введение

Научно-опытная станция «Отрадное» Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН начала свою работу 6 мая 1946 г. Станция находится в 110 км к северу от Санкт-Петербурга, на северо-востоке Карельского перешейка, в более суровых климатических условиях по сравнению с Санкт-Петербургом, уже не в подзоне южной, а средней тайги. Ботанический сад БИН, расположенный в центральной части города и ограниченный небольшой территорией, остро нуждался в дополнительных площадях для проведения экспериментальных работ. Станция была также нужна для выращивания посадочного материала для восстановления садов и парков Ленинграда, уничтоженных в годы Великой Отечественной войны (Связева и др., 2011). Долгое время научным куратором дендрологической коллекции в Отрадном был Юрий Андреевич Лукс. В 2011 г. была издана книга О. А. Связевой, Ю. А. Лукса и Т. М. Латманизовой, в которой подведены основные итоги интродукции древесных растений на интродукционном питомнике Ботанического сада БИН. Аннотированный каталог в книге составлен на основании данных инвентаризации 1998-1999 гг. В настоящее время остро назрела необходимость оценить, что осталось после ухода Ю. А. Лукса за прошедшие два десятилетия. Уход за растениями в эти годы был минимальным или отсутствовал. Ряд растений выпали из коллекции или исчезли по разным причинам. С другой стороны, было некоторое пополнение, в основном за счёт передачи материала из Ботанического сада БИН. Современная интродукционная деятельность

усилилась с 2016 г., когда к кураторским обязанностям приступил А. Г. Хмарик. Дендрологическая коллекция – самое ценное, что осталось в Отрадном с прежних времён. Сейчас, когда стоит вопрос о создании здесь ООПТ и о создании Южно-Карельского ботанического сада, важно понять, что же представляет собой современная дендрофлора. Пока подведение итогов интродукции сделано только для хвойных (Орлова и др., 2014). Мы предполагаем написание серии публикаций по наиболее важным группам и семействам покрытосеменных растений научно-опытной станции «Отрадное». Начинаем с рода клён (*Acer* L.), одного из самых важных и крупных родов в интродуцированной дендрофлоре Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

Объекты и методы исследований

Объектами наблюдений являлись растения коллекции научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН. Оценка жизненного состояния растений проводили по методике В. А. Алексеева (1989): 1 - здоровые, 2 - поврежденные (ослабленные), 3 - сильно повреждённые (сильно ослабленные), 4 - отмирающие, 5а - свежий сухостой, 5б – старый сухостой. Ежегодная оценка зимостойкости проводилась по 7-балльной шкале П. И. Лапина (1967). Высота растений до 3,00 м измерялась мерной нивелирной рейкой с точностью до 0,01 м. Высоту более крупных деревьев определяли высотомером Nikon Forestry Pro с шагом измерения высоты 0,2 м, диаметр ствола измерялся на высоте 1,3 м. У кустарников приводится диаметр самого толстого ствола (см). Использованы данные метеостанции Сосново за 1961-2018 г. и метеостанции Государственного учреждения Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями.

В статье приняты следующие сокращения: БИН – Ботанический сад Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН, в. – век, всх. – всходы (год появления всходов), выс. – высота, диам. – диаметр, куст. – кустарник, ЛТУ – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, НОС – научно-опытная станция, пл. – плодоносит, пос. – посадка (год посадки на постоянное место в парк), СПб – Санкт-Петербург, экз. – экземпляр.

Основная часть

Лиственные деревья и кустарники всегда представляли большой интерес для разведения в Отрадном, для озеленения как самой станции, так и всего Карельского перешейка. Среди наиболее важных широколиственных пород, уже редко встречающихся севернее Санкт-Петербурга, вместе с дубом, липой, ильмом, был и клён. Единственным видом местной флоры для этой территории является *Acer platanoides* L., который находится близ северных границ своего естественного ареала. Клёны декоративны с начала весны и до поздней осени, а некоторые даже и зимой. Самые старые интродуценты рода Клён в современной коллекции НОС «Отрадное» датируются всходами 1949-1950 гг. (*A. tataricum* L., *A. saccharinum* L.). Основная часть посевного материала поступила из парка-дендрария Ботанического сада БИН. Часть – поступила также из других городов (Москва, Киев, Ташкент, Сталинабад и др.). Среди видов, существовавших на питомнике в Отрадном в 1949-1959 гг., то есть, в самые первые годы, уже были такие редкие клёны, как *A. turkestanicum* Pax и *A. semenovii* Regel et Herd. (Связева и др., 2011).

Ниже приводится аннотированный список видов и форм рода *Acer* L. в коллекции НОС «Отрадное» по состоянию на осень 2019 г. Дано латинское и русское название, указывается число экземпляров, жизненная форма и размеры, возраст и происхождение, год получения или посадки, зимостойкость, репродуктивное состояние. Указывается год введения в культуру вообще (если это известно) и в Санкт-Петербурге, также приводятся некоторые примечания.

***Acer barbinerve* Maxim. – Клён бородатый**

1 экз. В Отрадном к 2002 г. уже достигал 4 м выс., пл. с 2002 г. (Связева и др., 2011). Сейчас куст. 7,0 м выс., 5 см диам., крона 7,0х9,0 м. Получен из ЛТУ, СПб., 1980 г. Семена нескхожие, партенокарпические. Зимостойкость 1-2. Характерно раннее пожелтение листьев осенью. В природе дерево до 12 м выс., в культуре часто куст. Распространение: Россия – Дальний Восток, Северо-Восточный Китай, п-ов Корея. В культуру введен около 1890 г. (Rehder, 1949). В Ботаническом саду Петра Великого известен с 1938 г. (Связева, 2005), до этого в СПб. выращивался в начале XX в. Э. Л. Вольфом (1917) в Лесном институте (ЛТУ). Очень редко в культуре. Перспективен для разведения на Карельском перешейке, но инорайонными семенами.

***Acer campestre* L. – Клён полевой**

Рядовая посадка из 3 шт. деревьев. Размеры сейчас: выс. 13,0 м, диам. 17 см, крона 7,0х4,0 м. Семена из БИН, СПб., 1960 г. К 2002 г. дерево достигало 4,5 м выс., пл. с 1983 г., перерыв в пл. в 1988-1990 (Связева и др., 2011). Зимостойкость 2, в холодные зимы 4. Посажен в сыром месте. В природе: лесное дерево второго яруса до 25 м выс. и стволом до 60 см диам. с широкой шаровидной кроной. Распространение: Россия – Европейская часть, Западная Европа, Украина, Кавказ, Турция, Иран, Северная Африка (Алжир, Тунис). Северная граница ареала проходит по территории Орловской, Тульской, Тамбовской и соседних областей. Давно в культуре, широко распространен в Европе, полиморфный вид, имеет множество форм и культиваров. В СПб. представлен постоянно с первой половины XIX в., в Ботаническом саду Петра Великого впервые упоминается в каталогах с 1816 г. Можно разводить на Карельском перешейке в подходящих защищённых и более сухих местах.

***Acer capillipes* Maxim. – Клён змеекорый, или волосовидный**

1 экз. При посадке: выс. 0,55 м, крона 0,15х0,2 м. Вег. Получен растением из БИН, СПб., в 2019 г. (маточник из Швеции, г. Умео). Семенное потомство БИН, второе поколение, получено впервые (Фирсов и др., 2018). Посев 6.10.16, всх. 2017 г. Дерево до 12 м выс., в культуре обычно ниже. Интродуцирован в Европу из Японии в 1892 г. (Rehder, 1949). В Ботаническом саду БИН с 1999 г. Отличается яркой оранжево-красной осенней окраской листьев.

***Acer carpinifolium* Siebold & Zucc. - Клён граболистный**

1 экз. При посадке: выс. 1,15 м, крона 0,6х0,6 м. Зимостойкость 1-2. Вег. Получен растением из питомника БИН, 15.10.2018. Семена от Инго Качмарека, Германия, Гамбургский ботанический сад, всх. 2010 г. В природе дерево до 20 м выс. и стволом до 70 см в диаметре. Распространение: Япония, в горных лесах на островах Хонсю и Кюсю. Интродуцирован в Европу в 1879 г. В СПб. и в БИН с 1961 г. Очень обособленный вид, резко отличается от всех остальных клёнов и выделяется в отдельную секцию или даже подрод. Очень редко в культуре.

***Acer ginnala* Maxim. – Клён гиннала**

Всего несколько экз. разного происхождения, получены семенами из Польши (Курник), Новосибирска, Киргизии (Фрунзе), Владивостока и Китая. Сейчас один из лучших экз. на уч. 3: выс. 8,0 м, диам. 14 см, 4,0х8,0 м – одноствольное дерево с порослью у корневой шейки. Зимостойкость 1-2. Самый старый образец: семена из БИН, СПб., 1950 г. Выращивается из местных семян. Образует самосев, далеко за пределами кроны маточных деревьев (Бялт и др., 2019). В прошлом отмечены экз. до 4,5 м выс., пл. с 1960 г., нерегулярно (Связева и др., 2011). В природе – дерево до 10 м выс., часто кустовидное. Россия – Дальний Восток, Китай,

п-ов Корея, Япония. В Ботанический сад Петра Великого привезен К. И. Максимовичем и выращивается постоянно с 1857 г., откуда впервые введен в мировую культуру. На Северо-Западе России в культуре представлен широко.

***Acer japonicum* Thunb. ex Murray – Клён японский**

2 экз. Из питомника БИН, СПб, в 2019 г. Семенное потомство Верхнего Дендросада ЛТУ. Посев 26.10.2008, всх. 2010 г. Размеры при посадке: а) выс. 0,83 м, крона 0,8х0,6 м; б) выс. 1,62 м, диам. 1 см, крона 0,8х0,6 м. Ранее здесь не испытывался. Вег. В природе – небольшое дерево до 10-12 м выс. Одно из любимых растений в Японии. Давно культивируется за пределами своего ареала, особенно в Западной Европе. Очевидно, введен в культуру в России и европейские сады Императорским Санкт-Петербургским ботаническим садом (БИН) в 1864 г. Единственный среди клёнов, который занесён в Красную книгу Российской Федерации. В СПб пл. с 2007 г., в 2010 г. нами впервые получено семенное потомство (Волчанская и др., 2010), этот образец и представлен в Отрадном.

***Acer mayrii* Schwer. – Клён Майра**

3 экз. Из питомника БИН, Санкт-Петербург, в 2019 г. Семена из природы из экспедиции БИН, сбор Г. А. Фирсова в сентябре 2004 г.: Южный Сахалин, побережье Татарского пролива, в лесу у посёлка Пионеры, всх. 2006 г. Размеры при посадке: выс. 3,50 м, диам. 2 см, крона 1,0х1,0 м. Вег. Ранее здесь не испытывался. В природе – дерево до 12 (20) м выс. Является близким видом к *A. mono* и замещает его на Сахалине и Курильских островах, иногда рассматривается как его разновидность. Россия – Дальний Восток (Сахалин и Южные Курилы); Япония. В культуре с 1916 г. В СПб известен до 1936 г. В Ботаническом саду Петра Великого пл. с 2019 г. (тот же образец, что в Отрадном).

***Acer miyabei* Maxim. – Клен Мийабе**

1 экз. В Отрадном: выс. 1,80 м, диам. 1 см, крона 1,0х0,8 м. Вег. Передан 5.05.2018 из БИН (семенное потомство БИН, второе поколение). В природе – дерево до 12 м выс. Описан ботаником Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада К. И. Максимовичем в 1888 г., назван в честь японского ботаника К. Мийабе, профессора университета г. Саппоро. Замещает *A. campestre* в Японии, от него отличается притупленно заострёнными лопастями листьев и формой крылаток (с бархатистыми, плоскими семенными гнездами со слабо выраженным или почти незаметным жилкованием). Был интродуцирован в Европу в 1892 г. Осенью листья приобретают яркую желтую окраску.

***Acer mono* Maxim. – Клён моно, или мелколистный**

1 экз. В Отрадном куст.: сухая часть 2,24 м выс., диам. 1 см, крона 2,2х1,7 м; живая часть 1,10 м выс., крона 0,8х0,5 м. Сильно и постоянно обмерзает, в сыром месте и в тени. Семена из Владивостока, 1981 г. Вег. В природе – дерево до 20 м выс. Распространение: Россия – Дальний Восток (континентальная часть); Северо-Восточный Китай, п-ов Корея, Япония. На Дальнем Востоке замещает клён остролистный, но меньших размеров. Полиморфный вид, в природе образует много форм, ещё не известных в культуре. Введен в культуру Императорским Санкт-Петербургским Ботаническим садом (БИН) в 1861 г.

***Acer negundo* L – Клён ясенелистный**

Сейчас двустовольное дерево 14,0 м выс., 23 см диам., крона 8,6х9,5 м. Зимостойкость 1. В Отрадном делались попытки интродукции и испытано несколько образцов. Лучший получен семенами из ЛТУ, СПб, в 1980 г. Пл. на станции с 1976 г., этот образец – с 1987 г. (Связева и др., 2011). В природе – дерево до 25 м выс. Распространение: Северная Америка. На Северо-Западе России встречается в культуре: в рядовых посадках вдоль дорог, в садах и парках, в населённых пунктах. Нередко дичает, и может встречаться, на

лесных опушках. Быстро растёт и рано достигает репродуктивного состояния, но недолговечен. Во многих более южных регионах является нежелательным инвазионным видом.

***Acer platanoides* L. – Клён остролистный**

Много. Сейчас один из лучших экз.: выс. 22,0 м, диам. 75 см, крона 14,5х13,0 м. В Отрадном находится в хороших условиях, хотя не достигает таких размеров, как в СПб. В прошлом отмечались экз. до 15 м выс. (Связева и др., 2011). Более старые деревья – здесь до 1946 г., до основания станции, и до Великой Отечественной войны, когда это была территория Финляндии (Ykspetaja T. and others, 2018). Даёт обильный самосев. В лучших условиях дерево до 30 (33) м выс. Вид местной флоры, единственный среди клёнов, близ северной границы ареала. На Северо-Западе России в лесах, парках и садах, на улицах населённых пунктов. В озеленении СПб входит в ведущий ассортимент.

***Acer platanoides* ‘Rubrum’ – Клён остролистный «Рубрум», или клён Рейтенбаха**

1 экз. Невысокое одноствольное дерево. Садовая форма, у которой зелёные листья становятся красноватыми осенью. Прививка Г. А. Фирсова с исторического дерева из парка БИН (участок 115). Передана с питомника БИН в 2019 г. По мнению авторов монографической обработки «Maples of the World», этот культивар уже исчез из культуры (van Gelderen et al., 1994). По зимостойкости не отличается от типичной. Вег.

***Acer platanoides* ‘Schwedleri’ – Клён остролистный «Шведлери», клён Шведлера**

1 экз. Выс. 14,0 м, диам. 21 см, крона 8,0х7,0 м. Служит опорой для кирказона маньчжурского. Зимостойкость 1. Пл. Получен Koch, 1869 г., в Германии (van Gelderen et al., 1994). Отбор сеянцев с интенсивной окраской листьев, свойственной для этого культивара, семенное потомство исторического дерева из парка БИН (рос на участке 63 до 1999 г.), СПб, 1960 г. По мнению О. А. Связевой (2005) введён в культуру Ботаническим садом БИН, что вполне могло быть – по крайней мере, одновременно с Германией.

***Acer pseudoplatanus* L. – Клён ложноплатановый, или явор**

Дерево на участке 3, (одноствольное, с порослевыми побегами у корневой шейки), выс. 8,5 м, диам. 11 см, крона 6,0х5,5 м. Зимостойкость 2-4. Пл. О. А. Связевой с соавторами (2011) явор отмечен как бывший на станции с 1949 г., обмерзавший до уровня снегового покрова и погибший в 1990 г. Однако, он сохранился. В природе – высокое стройное дерево с густой шатровидной кроной, до 40 м выс. и стволом до 2 (3) м диам. Распространение: Россия – европейская часть (Калининградская обл.); Западная и Восточная Европа, Кавказ, Турция. Преимущественно горный вид. По сравнению с клёном остролистным пригоден для более южных районов. Введён в культуру в древности. В СПб известен до 1816 г.

***Acer pseudosieboldianum* (Pax) Kom. – Клён ложнозибольдов**

Двуствольное дерево на участке 2: выс. 8,5 м, диам. 9 см, крона 4,7х3,7 м. Зимостойкость 1-2. Пл. О. А. Связевой с соавторами (2011) отмечен как испытывавшийся в 1958-1969 и 1985-1990 гг. и выпавший, однако, он сохранился. В природе дерево до 10 м выс. с диам. ствола до 40 см, с густой шаровидной кроной. Россия – юг Дальнего Востока; Северо-Восточный Китай, п-ов Корея. Растёт под пологом хвойно-широколиственных лесов, на хорошо дренированных почвах, по берегам горных рек и ручьёв. В культуре с 1903 г. (Rehder, 1949). В СПб в Ботаническом саду Петра Великого (БИН) с 1907 г.

***Acer saccharinum* L. – Клён серебристый**

В Отрадном два образца: а) семена из Киева, Украина, 1950 г., б) семена из БИН, СПб, 1960 г. Ранее отмечались размеры: 8-10 м выс. (Связева и др., 2011). Группа из 3-х шт. у лаборатории, самое крупное дерево: выс. 15,0 м, диам. 62 см, крона 12,7х12,5 м. Зимостойкость 2 (в прошлом имели место более сильные обмерзания). В прошлом только цв., сейчас отмечено пл. В природе – дерево до 40 м выс., со стволом до 1,5 м диам., часто растущее несколькими стволами, с широкой кроной с тонкими поникающими ветвями. Долго сохраняет зелёные листья осенью. Восток Северной Америки. В западной части ареала заходит в зону высокотравных прерий, на севере – в зону хвойно-широколиственных лесов, на юге – до субтропиков. Отличается быстрым ростом, устойчив в условиях городской среды, одно из лучших парковых деревьев. Считается недолговечным, редко доживает до 80-100 лет. В культуре с 1725 г. В Санкт-Петербурге известен с 1808 г.

***Acer* × *subintegrum* Pojark. (*A. ginnala* Maxim. × *A. tataricum* L.) – Клён почти цельнокрайный**

Единично встречается вместе с клёнами татарским и гиннала. Лучший экз. (участок 6): выс. 10,5 м, диам. 13 см, крона 6,0х5,8 м. Пл. Зимостойкость 1. Состояние 1, один из лучших экз. в Ленинградской обл. (В картотеке не числится). Образует самосев до 3,0 м выс., вег. (в зарослях *Corylus avellana* L. на участке 9, под её кроной). Найден 13.10.17 в лесу у озера, возраст около 15 лет (Бялт и др., 2019). Садовый гибрид клёнов приречного и татарского. Иногда встречается в местах произрастания родительских видов. Обычно от них не различается, в озеленении можно использовать для тех же целей. На Северо-Западе России даёт самосев, достигающий репродуктивного состояния.

***Acer tataricum* L. – Клён татарский**

В Отрадном на разных участках, 2 образца, оба из Ботанического сада БИН с первых лет существования станции, семенами в 1949 и 1952 гг. Пл. с 1964 г. (Связева и др., 2011). Зимостойкость 1, на некоторых стволах имеются морозобоины. Самый высокий экз. – 8,8 м выс. (у лаборатории). В Отрадном натурализовался, самосев найден 13.10.17 в лесу, до 1,5 м выс. (Бялт и др., 2019). В природе – куст. или многоствольное дерево до 12–13 м выс. Летом выделяется яркими розовыми крылатками. Россия – юг европейской части, Северный Кавказ; Украина, Молдавия, Западная Европа, Турция. В СПб стал выращиваться после экспедиции Траугота Гербера в Поволжье, с 1740 г. Это и было началом его введения в культуру (Булыгин, Фирсов, 2001). Сейчас распространён широко, входит в ведущий ассортимент городских зелёных насаждений.

***Acer tegmentosum* Maxim. – Клён зеленокорый**

2 экз. В настоящее время размеры: а) выс. 9,5 м, диам. 17 см, крона 9,0х9,0 м; б) двустовольный, выс. 7,5 м, диам. 13 и 13 см, крона 8,0х8,0 м. Пл. регулярно и обильно, много самосева внутри проекции кроны, до 6 шт. на 1 кв. м, выше 20 см выс. (Бялт и др., 2014, 2019). Получен семенами из БИН, СПб, в 1951 г. В прошлом обмерзал до снегового покрова, замещающие порослевые стволы могли достигать 3-4 м выс., цвёл, пл. редко (Связева и др., 2011). В природе – дерево до 15 м выс. Распространение: Россия – Дальний Восток; Северо-Восточный Китай, п-ов Корея. Введён в культуру Императорским Санкт-Петербургским Ботаническим садом (БИН). Семена впервые были получены от К. И. Максимовича в 1856 г., в каталогах открытого грунта Сада с 1863 г. (Связева, 2005). Осенью рано приобретает яркую жёлтую окраску листьев.

***Acer trautvetteri* Medw. – Клён Траутфеттера**

1 экз. Куст. 8,8 м выс., диам. 13 см, крона 6,0х7,0 м. (В картотеке отсутствовал, числился как *Acer* sp., 32/6, год неизвестен, старше 30 лет). Семена из природы Кавказа, ущелье Архыз. Пл. Самосев впервые для Северо-Запада России обнаружен в 2017 г., в пределах проекции кроны маточного экз. (Бялт и др., 2019). В прошлом постоянно обмерзали побеги старше одного года, в последние годы зимостойкость 1. Перспективен для разведения на Карельском перешейке, и можно разводить из местных семян. В природе – дерево до 20 м выс. и до 70 см диам. ствола. Распространение: Кавказ, Турция, на высотах 1400-2500 м, среди криволесий березы Литвинова, бука восточного, рябины и рододендрона кавказского. Введён в культуру Императорским Санкт-Петербургским Ботаническим садом (БИН) во второй половине XIX в. В культуре очень редко.

***Acer ukurunduense* Trautv. et C. A. Mey. – Клён жёлтый**

В Отрадном образец из семян, от Б. А. Шухободского из природы о-ва Сахалин, 1955 г., к 2002 г. достиг 4-5 м выс., зимостойкость 2, пл. с 1970 г. (Связева и др., 2011). Сейчас куст. из 9 стволов, выс. 9,5 м, диам. 9 см, крона 6,8х7,0 м – размеры лучшего в рядовой посадке из 3 шт. Другой образец представляет его семенное потомство, всх. 1979 г., второе поколение из местных семян, пл. с 1989 г. (Связева и др., 2011). Имеется самосев, который достигает 1,9-2,3 м выс. в возрасте 5-6 лет, далеко от маточных растений (Бялт и др., 2014, 2019). В природе – дерево до 14 м выс. с яйцевидной кроной и мягкой желтовато-серой шелушащейся корой, нередко принимает форму крупного куста. Распространение: Россия – Дальний Восток (континентальная часть и остров Сахалин), Северо-Восточный Китай, п-ов Корея, Япония. В культуре со второй половины XIX в. В СПб в Ботаническом саду Петра Великого известен с 1887 г. Оригинальное декоративное дерево, редко встречается в культурных посадках, но заслуживает более широкого применения. Раньше рекомендовался для разведения южнее Ленинграда, в настоящее время культуру можно продвинуть далеко на север.

***Acer velutinum* Boiss. – Клён бархатистый, или величественный**

3 экз. В Отрадном один из лучших экз.: выс. 4,85 м, диам. 5 см, крона 1,7х1,3. Рядовая посадка на поле за бывшим домом Ю. А. Лукса. Переданы 12.10.2012, с питомника БИН. Растение второго поколения из семян петербургской репродукции (семена из Верхнего дендросада ЛТУ, сбор 2009 г. всх. 2010 г.). Зимостойкость 1-2. Вег. В природе – высокое дерево с ровным стволом и широкой кроной, до 40 м. выс. при диаметре ствола до 1,2 м. Распространение: Восточное Закавказье, Северный Иран: по горам, прилегающим к Каспийскому морю. В культуре с 1873 г. В СПб в Ботаническом саду Петра Великого впервые выращен из семян, полученных от Г. И. Радде в 1881 г. (Связева, 2005). В условиях климата прошлых лет ранее в СПб считался слабозимостойким, после повторных обмерзаний быстро погибал и неоднократно вводился в культуру вновь. В настоящее время заслуживает интродукционных испытаний на Карельском перешейке.

Заключение

Таким образом, на научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН, по состоянию на осень 2019 г., выращивается 20 видов и 2 формы рода *Acer* L. Из них 10 – плодоносят, образуют самосев – 6 видов. Если сделать сравнение зимостойкости видов клёна, выращиваемых в НОС «Отрадное» и на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге, в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН, то оказывается, что в Отрадном, в условиях современного климата могут обмерзать побеги старше одного года у *A. campestre*, *A. mono*, *A. pseudoplatanus*, *A. trautvetteri*; обмерзают почки и концы побегов, не превышая годовичного прироста: *A. barbinerve*, *A. pseudosieboldianum*, *A. saccharinum*, *A. ukurunduense*; не обмерзают побеги: *A. negundo*, *A. × subintegrum*, *A. tataricum*, *A. tegmentosum*. В Санкт-Петербурге все они зимуют без обмерзаний.

Весьма важно посмотреть на потенциальные инвазионные качества клёнов. За последние годы самосев древесных растений здесь стал распространённым явлением. Этому способствует изменение климата региона, связанное с общим потеплением, отсутствием (после 1986/87 г.) аномально-суровых зим и удлинением вегетационного сезона. Возрастает число древесных растений, вступивших в генеративное состояние. В «Отрадном», помимо других причин, распространение самосева также связано с отсутствием интенсивного ухода за коллекцией, в связи с уменьшением финансирования и сокращением штата в последние два десятилетия (Бялт и др., 2019). В то же время — это место оказалось интересным полигоном для изучения данной проблемы. Ведь обычно в ботанических садах и парках Санкт-Петербурга самосев удаляется, а газоны окашиваются.

В Отрадном самосев дают 6 интродуцированных видов клёнов: *A. ginnala*, *A. × subintegrum*, *A. tataricum*, *A. tegmentosum*, *A. trautvetteri*, *A. ukurunduense*. При этом, только у *A. tataricum* самосев найден в лесу, за пределами питомника. Однако, пока единично. Ни у одного вида самосев не достигает репродуктивного состояния. В то же время самосев *A. ginnala* и *A. ukurunduense* может достигать довольно значительных размеров, и у этих видов он найден далеко за пределами маточных растений. Наличие самосева у *A. trautvetteri* свидетельствует о его потенциально высоких адаптационных возможностях и перспективности для разведения на Карельском перешейке. Таким образом, пока что ни один вид клёна в Отрадном не представляется потенциальной инвазионной опасности (в отличие от ряда других древесных). Тем не менее, за растениями необходим постоянный и непрерывный мониторинг, а распространение в культуре следует проводить в контролируемых условиях.

Оценка состояния и уровней адаптированности клёнов во втором десятилетии XXI в. проходит на фоне заметных изменений климата и его потепления. В прошлом, наиболее холодные зимы, как в Отрадном (Связева и др., 2011), так и в Санкт-Петербурге (Фирсов,

Фадеева, 2009) оказывали наиболее сильное воздействие на древесные интродуценты и являлись главным фактором отбора. Анализ метеоданных показывает, что сейчас территория станции Отрадное попадает в зону 5 зимней устойчивости древесных растений (Фирсов, Фадеева, 2020), а именно в подзону 5а, со среднеминимальной температурой воздуха за 20-летие 1999-2018 г. ...-28,3° (интервал температур от -28,8° до -26,2° по шкале Цельсия). В прошлом, в 20-летие 1961-1980 гг. среднеминимальная температура воздуха по данным ближайшей метеостанции Сосново составляла -31,1°, что соответствовало 4, более холодной, зоне устойчивости. Это подтверждает потепление климата здесь в XXI веке. Абсолютный минимум температуры воздуха на Карельском перешейке в 1987 г. достигал -42,2°. Это была самая низкая температура за весь период 1961-2018 гг., с тех пор таких сильных понижений температуры не было. В XXI в. самой холодной была зима в 2006 г.: температура понижалась до -34,3°, а в 2006 г. минимальная температура опускалась лишь до -18,6°, была рекордно тёплой за период наблюдений. Потепление климата заметно проявляется с 1989 г. – среднегодовая температура воздуха достигла 5,9° (при том, что в холодном 1976 г. она была всего 1,8°, а в 1987 г. – лишь 1,6°). В XXI в. год 2015 превзошёл год 1989 и оказался рекордно тёплым, со среднегодовой температурой 6,2°.

По результатам текущих наблюдений большинство видов клёна в Отрадном вполне и сравнительно зимостойки. В перечень видов и форм, перспективных для озеленения Карельского перешейка, можно рекомендовать *A. pseudosieboldianum*, *A. saccharinum*, *A. tegmentosum*, *A. trautvetteri*, *A. ukurunduense*, которые испытывались здесь на протяжении длительного времени и их можно здесь размножать семенами местной репродукции. *Acer barbinerve* также перспективен, но для него требуется привлечение материала инорайонной репродукции. В условиях изменений климата и его потепления расширяется ассортимент представителей рода *Acer* L., перспективных для разведения. Исследования подтверждают, что научно-опытная станция «Отрадное» по-прежнему является важным интродукционным центром, который расположен в более суровых климатических условиях по сравнению с ботаническими садами Санкт-Петербурга, и способствует сохранению биоразнообразия *ex situ*.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер AAAA-A18-118032890141–4.

Литература

- Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51—57.
- Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. Л.: ЛТА. 1979. 97 с.
- Булыгин Н. Е., Фирсов Г. А. К истории интродукции древесных растений в Санкт-Петербурге // Бюлл. Глав. ботан. сада. 2001. Вып. 182. С. 44—46.
- Бялт В. В., Васильев Н. П., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Фирсов Г. А. Перспективные деревья и кустарники научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института РАН // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования. Матер. Всерос. науч. конф. с межд. участием, посв. 80-летию со дня рожд. акад. Л. Н. Андреева (5-7 июля 2011 г., Москва). М.: Тов-ство научных изданий КМК. 2011. С. 66—70.
- Бялт В. В., Васильев Н. П., Орлова Л. В., Фирсов Г. А. Адвентивные виды древесных растений научно опытной станции «Отрадное» БИН РАН (Ленинградская область) // Растительный мир Азиатской России. 2014. № 2 (14). С. 71—77.

Бялт В. В., Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Хмарик А. Г. О динамике натурализации древесных растений на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область) // Бюлл. Глав. ботан. сада. Вып. 2019. 205. № 1. С. 3—11.

Васильев Н. П., Фирсов Г. А. Перспективы развития научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН // Матер. Третьей Межд. науч.-практ. конф. «Музей-заповедник: экология и культура» (ст. Вёшенская, 25-26 августа 2004 года). Вёшенская: ФГУК «Государственный музей-заповедник М. А. Шолохова». 2004. С. 151—152.

Васильев Н. П., Волчанская А. В., Орлова Л. В., Фирсов Г. А. Хвойные растения научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Музей-заповедник: экология и культура. Матер. Третьей Межд. науч.-практ. конф. (ст. Вёшенская, сентябрь, 2008 г.). Вёшенская: ФГУК «Государственный музей-заповедник М. А. Шолохова». 2008. С. 85—86.

Волчанская А. В., Фирсов Г. А., Лаврентьев Н. В. Клён японский (*Acer japonicum* Thunb.) в Санкт-Петербурге // Вестник ОрёлГАУ. 2010. № 2 (23). С. 66—72.

Вольф Э. Л. Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений // Тр. бюро по прикл. ботан. 1917. Т. 10. № 1. С. 1—146.

Лапин П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюлл. Глав. ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13—18.

Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Бялт В. В., Волчанская А. В. Хвойные (Coniferae) научно-опытной станции Отрадное Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Вестник СПбГУ. Сер. 3. 2014. Вып. 2. С. 66—76.

Связева О. А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова (К истории введения в культуру). СПб.: Росток. 2005. 384 с.

Связева О. А., Лукс Ю. А., Латманизова Т. М. Интродукционный питомник Ботанического института им. В. Л. Комарова на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область). СПб: ООО «Изд-во Росток». 2011. 343 с.

Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Бялт В. В., Орлова Л. В., Волчанская А. В. // Древесные растения «Красной книги» России на научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института РАН // Научное обозрение. 2009. № 6. С. 14—21.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В. Критические зимы в Санкт-Петербурге и их влияние на интродуцированную и местную дендрофлору // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. Вып. 188. СПб. С. 100—110.

Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Бялт В. В., Орлова Л. В., Волчанская А. В. Дендрологическое наследие научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института РАН // Актуальные проблемы изучения и сохранения природно-культурного наследия: Тезисы докладов. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2010. С. 123—128.

Фирсов Г. А. Древесные растения ботанического сада Петра Великого (XVIII-XXI вв.) и климат Санкт-Петербурга // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова Российской академии наук): Тр. межд. науч. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2014. С. 208—215.

Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Ткаченко К. Г. Клён волосовидный (*Acer capillipes* Maxim. ex Miq., Sapindaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2018. № 1. С. 152—158.

Фирсов Г. А., Бялт В. В., Орлова Л. В., Волчанская А. В., Хмарик А. Г. Редкие и охраняемые древесные растения научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН: итоги интродукции // Hortus Bot. 2018. Т. 13. С. 123—136. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4902> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.4902 .

Фирсов Г. А., Фадеева И. В. Изменение климата и возможные изменения ассортимента древесных растений Санкт-Петербурга // Бюлл. Глав. ботан. сада. 2020. Вып. 206. № 1. С. 57—63.

Gelderen van D. M., de Jong P. C., Oterdoom H. J. Maples of the World. Portland, Oregon: Timber Press. 1994. 458 p.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York : The MacMillan Company. Second Edition. 1949. 1996 p.

Ykspetaja T., Uronen T., Kondratjev V. A., Khmarik G. A., Firsov G. A. Matka syksuiseen Otradnojen arboretumiin Karjalankannaksella // Sorbifolia. 49 (2). 2018. P. 51—61.

The genus *Acer* L. in collection of Scientific Research Station “Otradnoje” BIN RAS

FIRSOV
Gennadij Afanas`evich

Komarov Botanical Institute RAS,
Prof. Popova st., 2, St. Petersburg, 197376, Russia
gennady_firsov@mail.ru

KHMARIK
Alexander Gennad`evich

Komarov Botanical Institute RAS,
Prof. Popova st., 2, St. Petersburg, 197376, Russia
hag1989@gmail.com

Key words:

maple, arboriculture, changes of climate, “Otradnoje” Scientific Research Station, *Acer*

Summary:

Up to the Autumn 2019 there are 20 species and 2 cultivars in collection of the “Otradnoje” Research Station of the Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences (Priozersky administrative district of Leningrad Region, North-Western Russia), 12 of them fruits and 7 – produce self-sowing. In conditions of modern climate the majority of them are quite winter hardy. For planting at the Karel Isthmus we may recommend first of all such little know in cultivation, decorative and botanically interesting maples as *Acer campestre* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom., *A. saccharinum* L., *A. tegmentosum* Maxim., *A. trautvetteri* Medw., *A. ukurunduense* Trautv. et C. A. Mey., which may be propagated by local seeds.

Is received: 15 may 2020 year

Is passed for the press: 26 december 2020 year

References

- Alekseev V. A. Diagnostics of vital state of trees and tree stands // *Lesovedenie*. 1989. , 4. No. 51—57.
- Bulygin N. E. Phenological observations on woody plants. L.: LTA. 1979. 97 P.
- Bulygin N. E., Firsov G. A. To the history of introduction of arboreal plants at Saint-Petersburg // *Byull. Glav. botan. sada*. 2001. Vyp. 182. No. 44—46.
- Byalt V. V., Orlova L. V., Firsov G. A., Khmarik A. G. About dynamics of naturalization of woody plants at the north-east of the Karel Isthmus (Leningrad region) // *Byull. Glav. botan. sada*. Vyp. 2019. 205. , 1. No. 3—11.
- Byalt V. V., Vasilev N. P., Orlova L. V., Firsov G. A. Adventive species of woody plants of Scientific-Research Station “Otradnoje” BIN RAS (Leningrad region) // *Rastitelnyj mir Aziatskoj Rossii*. 2014. , 2 (14). No. 71—77.
- Byalt V. V., Vasilev N. P., Voltchanskaya A. V., Orlova L. V., Firsov G. A. Promising trees and shrubs of Scientific-Research Station “Otradnoje” of Botanical Institute RAS // *Botanicheskie sady v sovremennoy mire: teoreticheskie i prikladnye issledovaniya*. Mater. VseroP. nauch. konf. s mezhd. uchastiem, posv. 80-letiyu so dnya rozhdeniya L. N. Andreeva (5-7 iyulya 2011 g., Moskva). M.: Tov-stvo nauchnykh izdanij KMK. 2011. No. 66—70.
- Firsov G. A. Woody plants of Peter the Great Botanic Garden (XVIII-XXI centuries) and climate of Saint-Petersburg // *Botanika: istoriya, teoriya, praktika (k 300-letiyu osnovaniya Botan. in-ta im. V. L. Komarova Rossijskoj akademii nauk)*: Tr. mezhd. nauch. konf. SPb.: Izd-vo SPbGETU «LETI». 2014. C. 208—215.
- Firsov G. A., Byalt V. V., Orlova L., Voltchanskaya A. V., Khmarik A. G. Rare and protected woody

plants of Scientific-Research Station "Otradnoje" BIN RAS: results of introduction // Hortus Bot. 2018. T. 13. No. 123—136. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4902> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.4902 .

Firsov G. A., Fadeeva I. V. Changes of the climate and possible changes of assortment of arboreal plants of Saint-Petersburg // Byull. Glav. botan. sada. 2020. Vyp. 206. , 1. No. 57—63.

Firsov G. A., Fadeeva I. V. Critical winters at Saint-Petersburg and its influence on introduced and native arboreal flora // Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii. 2009. Vyp. 188. SPb. No. 100—110.

Firsov G. A., Vasilev N. P., Byalt V. V., Orlova L. V., Voltchanskaya A. V. Arboreal plants of Red Data Book of Russia at Scientific-Research Station "Otradnoje" of Botanical Institute RAS // Nautchnoe obozrenie. 2009. , 6. No. 14—21.

Firsov G. A., Vasilev N. P., Byalt V. V., Orlova V. V., Voltchanskaya A. V. Dendrological heritage of Scientific-Research Station "Otradnoje" of Botanical Institute RAS // Aktualnye problemy izutcheniya i sokhraneniya prirodno-kulturnogo naslediya: Tezisy dokladov. M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK. 2010. No. 123—128.

Firsov G. A., Voltchanskaya A. V., Tkatchenko K. G. Snake-barked Maple (*Acer capillipes* Maxim. ex Miq., Sapindaceae) at Saint-Petersburg // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya. 2018. , 1. No. 152—158.

Gelderen van D. M., de Jong P. C., Oterdoom H. J. Maples of the World. Portland, Oregon: Timber Press. 1994. 458 p.

Lapin P. I. Seasonal rhythm of development of woody plants and its significance for introduction // Byull. Glav. botan. sada. 1967. Vyp. 65. No. 13—18.

Orlova L. V., Firsov G. A., Vasilev N. P., Byalt V. V., Voltchanskaya A. V. Conifers of Scientific-Research Station Otradnoje of the Komarov Botanical Institute RAS // Vestnik SPbGU. Ser. 3. 2014. Vyp. 2. No. 66—76.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York : The MacMillan Company. Second Edition. 1949. 1996 p.

Svyazeva O. A. Trees, shrubs and lianas of park of Botanic garden of the Komarov Botanical Institute (to the history of introduction into cultivation. SPb.: Rostok. 2005. 384 P.

Svyazeva O. A., Luks Yu. A., Latmanizova T. M. Introductory nursery of the Komarov Botanical Institute at the north-east of the Karel Isthmus (Leningrad region). SPb: OOO «Izd-vo Rostok». 2011. 343 P.

Vasilev N. P., Firsov G. A. Prospects of development of Scientific-Research Station "Otradnoje" of the Komarov Botanical Institute RAS // Mater. Tretej Mezhd. nautch, prakt. konf. «Muzej-zapovednik: ekologiya i kultura» (st. Vyoshenskaya, 25-26 avgusta 2004 goda). Vyoshenskaya: FGUK «Gosudarstvennyj muzej-zapovednik M. A. Sholokhova». 2004. No. 151—152.

Vasilev N. P., Voltchanskaya A. V., Orlova L. V., Firsov G. A. Conifers of Scientific-Research Station "Otradnoje" of the Komarov Botanical Institute RAS // Muzej-zapovednik: ekologiya i kultura. Mater. Tretej Mezhd. nautch, prakt. konf. (st. Vyoshenskaya, sentyabr, 2008 g.). Vyoshenskaya: FGUK «Gosudarstvennyj muzej-zapovednik M. A. Sholokhova». 2008. No. 85—86.

Volf E. L. Observations on frost hardiness of woody plants // Tr. byuro po prikl. botan. 1917. T. 10.

, 1. No. 1—146.

Voltchanskaya A. V., Firsov G. A., Lavrentev N. V. Japanese Maple (*Acer japonicum* Thunb.) at Saint-Petersburg// *Vestnik OryolGAU*. 2010. , 2 (23). No. 66—72.

Ykspetaja T., Uronen T., Kondratjev V. A., Khmarik G. A., Firsov G. A. Matka syksuiseen Otradnojen arboretumiin Karjalankannaksella // *Sorbifolia*. 49 (2). 2018. P. 51—61.

Цитирование: Фирсов Г. А., Хмарик А. Г. Род *Acer* L. в коллекции научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН // *Hortus bot.* 2020. Т. 15, 2020, стр. 39 - 52, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7325>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7325](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7325)

Cited as: Firsov G. A., Khmarik A. G. (2020). The genus *Acer* L. in collection of Scientific Research Station “Otradnoje” BIN RAS // *Hortus bot.* 15, 39 - 52. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7325>

Тема сохранения разнообразия местной флоры и растительности в просветительской деятельности Перкальского дендрологического парка БИН РАН

ДУТОВА
Зоя Викторовна

*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
Подстанционная, 1, Пятигорск, 357506, Россия
zoka-309@mail.ru*

Ключевые слова:

образование, ландшафтный дизайн, ex situ, экологическое просвещение, ботанические сады, посадки в природном стиле, охрана растений

Аннотация: Преимущественной формой учебной работы Перкальского дендрологического парка является проведение экскурсий. Темы, связанные с вопросами сохранения местной флоры и растительности, наиболее полно освещаются на экскурсиях, посвященных раннецветущей флоре, а также при проведении мастер-класса по посеву семян и специального события на базе экспозиционного участка с экспериментальными посадками в природном стиле. Событие акцентирует внимание экскурсантов на разнообразии местных растений и вопросах их охраны и проводится на участке с посадками в природном стиле. Посадки представляют собой сочетание пересаженного дерна степного растительного сообщества и отдельных видов из разных областей происхождения, но из сходных местообитаний. Подобные характеристики служат наглядным примером идеи о необходимости создавать ландшафты, которые привлекательны не только для нас, но и полезны для других видов, идеи о важности сохранения сообществ в целом. Не менее важную роль играет объяснение на примере подобных посадок использования экологически бережных методов в садоводстве. Подобные проекты дают посетителям возможность по-новому взглянуть на окружающий их ландшафт и задуматься о своем личном вкладе в сохранение растительного мира.

Получена: 25 марта 2020 года

Подписана к печати: 12 августа 2020 года

*

Глобальная стратегия сохранения растений выделяет просвещение как приоритетную деятельность для увеличения общественной поддержки охраны природы. Традиционно ботанические сады были сосредоточены на таксономических исследованиях и садоводстве, но сейчас их деятельность все активнее обращается к проблемам сохранения разнообразия растений и популяризации экологического знания, так как между экологическим знанием и бережным отношением к окружающей среде существует прямая зависимость (Williams, 2015).

**

Перкальский дендрологический парк, Перкальский арборетум – подразделение Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН, особо охраняемая природная территория федерального значения.

Арборетум находится на высоте 580-610 м над уровнем моря. Климат региона умеренно-континентальный. Почвы – обыкновенный чернозем на делювии меловых известняков (Михеев, 2007). Территория дендропарка занимает 13,5 га, коллекционный фонд станции насчитывает более 1300 таксонов.



Рис. 1. Ранневесенняя флора Перкальского арборетума.

Fig. 1. Early spring flora of Perkalsky Arboretum.

Преимущественной формой учебной работы Арборетума является проведение экскурсий. Для удобства посетителей ежегодно составляется календарь событий, посвященных основным приемам посева семян («Seeds' Event»), цветению различных групп растений, а также созреванию плодов экзотических деревьев и их дегустации («Гастрономический тур»). Таким образом, создаются все предпосылки для неоднократного посещения Парка в течение сезона и получения разносторонней ботанической и природоохранной информации. Важным моментом является личная вовлеченность посетителей через возможность взять интересующие их семена или сбор пряных трав и некоторых плодов, что, безусловно, влияет на восприятие и запоминание получаемого материала.

Темы, связанные с вопросами сохранения местной флоры и растительности, наиболее полно освещаются на экскурсиях, посвященных раннецветущей флоре, а также при проведении мастер-класса по посеву семян «Seeds' Event» и специального события на базе экспозиционного участка с посадками в природном стиле «Сад для всех».

В ходе проведения тематической экскурсии, посвященной раннецветущей флоре, посетители знакомятся с коллекцией луковичных растений Кавказа, большинство из которых внесены в Красную книгу региона или РФ. На примере данных растений объясняется важность семенного размножения для сохранения вида и поддержания его генетического разнообразия, так как именно раннецветущие растения чаще всего становятся объектами сбора на букеты (рис. 1).



Рис. 2. Мастер-класс по посеву семян.

Fig. 2. Master class on seeds sowing.

Мастер-класс по посеву семян «Seeds' Event» позволяет гостям Парка, кроме всего прочего, получить информацию об особенностях выращивания и сами семена видов местной флоры без их изъятия из природы (рис. 2).

Событие «Сад для всех», акцентирующее внимание экскурсантов на разнообразии местных растений и вопросах их охраны, проводится на участке с посадками в природном стиле, который был заложен в 2015 году на территории около 100 м² и включает в себя 140 видов растений. Посадки представляют собой сочетание пересаженного дерна степного растительного сообщества и отдельных видов из разных областей происхождения, но из

сходных местообитаний (рис. 3).



Рис. 3. Посадки в природном стиле в Перкальском арборетуме.

Fig. 3. Naturalistic planting in Perkalsky Arboretum.

Целью данной посадки являлось создание эстетически привлекательного, устойчивого искусственного сообщества, сохраняющего ощущение самобытности и естественности. Подобные характеристики служат наглядным примером сразу нескольких идей:

- идеи о необходимости создавать ландшафты, которые привлекательны не только для нас, но и привлекательны и полезны для других видов. Важным тезисом здесь является тезис о том, что большинство цветущих растений в мире, включая самые необходимые пищевые растения, нуждаются в насекомых-опылителях для размножения;

- идеи о важности сохранения сообществ в целом, в том числе и как необходимым условием выживания редких видов. Потеря всего биоразнообразия, основанного на большом

числе генетически уникальных ниш – самая большая угроза для мира;

- использование в посадках видов местной флоры не только способствует сохранению биоразнообразия, но и поддерживает их естественный облик со своим особым эстетическим воздействием, и, как следствие, помогает лучше понять ценность природных ландшафтов. Растения имеют визуальную силу не сами по себе, а через свои образы, текстуру и цвета (Rainer, 2015), при этом использование видов-интродуцентов может обеспечить более отчетливое ощущение духа места и увеличить сроки цветения;

- не менее важную роль играет объяснение на примере подобных посадок использования экологически бережных методов в садоводстве, таких как выбор растений, требующих минимума воды и удобрений, минимизация использования пестицидов, возможности повторного использования ресурсов.

Таким образом, подобные проекты дают посетителям возможность по-новому взглянуть на окружающий их ландшафт и задуматься о своем личном вкладе в сохранение растительного мира.

Основываясь на опыте уже проведенных экскурсий со сходной тематикой (первая прошла в 2017 году), можно сделать вывод, что гости Парка положительно относятся к предложенному формату деятельности и чувствуют себя эмоционально вовлеченными в повествование и дальнейшее обсуждение природоохранных аспектов садоводства, делятся своим опытом и воспоминаниями, связанными с растениями.

По мнению В. Vogt (2017), сад – это интерпретация того, что есть природа в наших глазах в определенный момент времени. Мы можем быть этичными только по отношению к чему-то, что мы можем видеть, чувствовать, понимать, любить, или, иначе, к тому, во что мы верим. Поэтому одним из аспектов сохранения разнообразия местной флоры, на наш взгляд, является ее привнесение в визуальную среду, которая ежедневно нас сопровождает. Использование местных видов в садоводстве помогает преодолеть сложившиеся представления о них как об объектах, в массе своей не имеющих этической и эстетической ценности или же, наоборот, как о чем-то запретном, могущем существовать только далеко за границей повседневного окружения человека. Демонстрация декоративных свойств местных растений в экспозициях ботанических садов - необходимый этап пути, в конце которого местные виды смогут занять свое место не только в посадках научных учреждений, но и в частном или общественном пространстве.

Литература

Михеев А. Д., Хачиков В. А. Перкальский Арборетум на Машуке. Пятигорск, 2007. 77 с.

Rainer T., West C. Planting in a post-wild world. Designing plant communities for resilient landscapes. Oregon: Timber Press, 2015. 234 p.

Vogt B. A new garden ethic. Canada: New Society Publishers, 2017. 180 p.

Williams S. J., Jones J. P. G., Gibbons J. M. Botanic gardens can positively influence visitors environmental attitudes // Biodiversity and Conservation. 2015. 24 (7) p. URL: <http://researchgate.net/>.

The theme of local plants conservation in educational activities of Perkalskiy Arboretum of Komarov Botanical institute

**DUTOVA
Zoya**

Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences,
Podstancionnaya, 1, Pyatigorsk, 357506, Russia
zoka-309@mail.ru

Key words:

education, landscaping, ex situ, ecological education, botanical garden, naturalistic plantings, plant conservation

Summary:

Excursions are the main form of ecological education in Perkalskiy Arboretum. For the convenience of visitors, we compiled an annual calendar of events dedicated to the flowering and fruiting of various plant groups. Consequently, such diverse subject matter created the opportunity for repeated visits to the park during the season. Topics related to the wildlife conservation are most fully covered on excursions devoted to early-flowering flora, as well as during a workshop on sowing seeds and a special event on the basis of our naturalistic plantings. This event focuses on the diversity of local plants and their protection. The park's naturalistic plantings are combination of transplanted steppe turf and individual species from similar habitats of different areas of origin and were laid in 2015. Such characteristics illustrated ideas about the necessity to create landscapes that are attractive not only for us, but also useful for other species and ideas about the importance of preserving communities as a whole. Not least important is demonstration of the example of such plantings using environmentally friendly methods in gardening. Such projects give visitors the opportunity to take a fresh look at the landscape surrounding them and think about their personal contribution to the conservation of wildlife. A showing of the ornamental characteristics of local plants, an explanation of the advantages of their use compared to a practically unchanged set of species and varieties grown in the garden is a step in the path, at the end of which local species can take their place not only in botanical gardens, but also in private or public space.

Is received: 25 march 2020 year

Is passed for the press: 12 august 2020 year

References

- Mikheev A. D., Khatchikov V. A. Perkalsky Arboretum on Mashuk mountain. Pyatigorsk, 2007. 77 p.
- Rainer T., West C. Planting in a post-wild world. Designing plant communities for resilient landscapes. Oregon: Timber Press, 2015. 234 r.
- Vogt B. A new garden ethic. Canada: New Society Publishers, 2017. 180 r.
- Williams S. J., Jones J. P. G., Gibbons J. M. Botanic gardens can positively influence visitors environmental attitudes, Biodiversity and Conservation. 2015. 24 (7) p. URL: <http://researchgate.net/>.

Цитирование: Дутова З. В. Тема сохранения разнообразия местной флоры и растительности в просветительской деятельности Перкальского дендрологического парка БИН РАН // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 53 - 60, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7245>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7245](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7245)

Cited as: Dutova Z. (2020). The theme of local plants conservation in educational activities of Perkalskiy Arboretum of Komarov Botanical institute // Hortus bot. 15, 53 - 60. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7245>

Использование этноботанических материалов для изучения истории развития культурной флоры центральной части Белорусского Полесья

МЯЛИК
Александр Николаевич

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
Сурганова, 2в, Минск, 220012, Беларусь
aleksandr-myalik@yandex.ru

ЖИТЕНЁВ
Леонид Алексеевич

Центр детского творчества г.п. Телеханы,
ул. 17 Сентября, Телеханы, 225275, Беларусь
len.len38@mail.ru

Ключевые слова:

обзор, история, каталог,
культурная флора,
этноботаника, Белорусское
Полесье

Аннотация: Приводится обзор культурной флоры Телеханщины – отдельного природного и исторического региона центральной части Белорусского Полесья. С помощью этноботанических материалов установлено, что по состоянию на первую половину XX столетия здесь культивировалось 123 вида растений, которые относились к 93 родам и 40 семействам. Разнообразие и хозяйственное использование выращиваемых растений напрямую было обусловлено природными, историческими, культурными и социально-экономическими особенностями данной местности. Благодаря полученным материалам выявлены исчезнувшие к настоящему времени представители культурной флоры (*Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl., *Triticum spelta* L.), установлены время и пути заноса некоторых натурализовавшихся растений (*Sarothamnus scoparius* (L.) W. D. J. Koch), а также оценено внутривидовое разнообразие, местные особенности выращивания и использования многих других видов.

Рецензент: А. В. Кручонок

Получена: 15 ноября 2019 года

Подписана к печати: 11 февраля 2020 года

Введение

В настоящее время вопросы изучения культурной флоры за пределами ботанических садов и специализированных учреждений приобретают в Беларуси всё большую актуальность и значение. Обусловлено это не только необходимостью полной инвентаризации флоры республики, но и возрастающим антропогенным воздействием на растительный мир, проявляющимся в широком распространении инвазионных видов. Источником последних нередко являются натурализовавшиеся культивируемые растения, поэтому установление времени их появления на той или иной территории, а также свойств, проявляемых в условиях культуры, имеет важное теоретическое и практическое значение. Однако при составлении списков культурной флоры многие исследователи сталкиваются с проблемой отсутствия документированных данных о выращивании отдельных видов растений в прошлом, поскольку ещё несколько десятилетий назад культивируемым растениям уделялось недостаточно внимания. В связи с этим, сведения о них как в литературных источниках, так и в гербарных коллекциях, являются фрагментарными или вовсе отсутствуют.

Относительно культурной флоры центральной части Белорусского Полесья, современному составу и разнообразию которой посвящена отдельная работа (Мялик, Житенёв, 2018), можно отметить, что сведения о её состоянии в прошлом являются весьма ограниченными. Лишь в немногочисленных публикациях (Рейнгард, 1891; Tessendorff, 1921) и некоторых флористических сводках (Михайловская, 1953; Флора БССР, 1949–1959) встречаются отдельные сведения о культивируемых ранее видах. В фондах крупнейших белорусских гербариев (MSK, MSKU, MSKH) аналогичные материалы также являются немногочисленными и касаются в основном дендрофлоры, поскольку древесные экзоты старинных парков и усадеб в отличие от травянистых представителей культурной флоры, всегда привлекали больший интерес исследователей (Федарук, 1969; Антипов, 1975). Отдельные сведения о разнообразии выращиваемых в прошлом растений имеются также в этнографических работах, однако посвящены они в основном сельскохозяйственным культурам (Ракава, 2008).

Значимым периодом формирования культурной флоры центральной части Белорусского Полесья являются 20–30-е гг. прошлого столетия, когда западная часть Беларуси находилась в составе Польши (Второй Речи Посполитой). В это время на рассматриваемую территорию были завезены многочисленные культивируемые виды растений, которые позже стали широко распространёнными, в том числе и в естественных экосистемах. С учётом отсутствия документированных сведений (опубликованных научных работ, гербарных коллекций и др.), относящихся к данному периоду развития культурной флоры, единственным способом прояснения некоторых вопросов может рассматриваться сбор и обобщение этноботанических материалов.

Одним из наиболее интересных природных, культурных и этнографических регионов Белорусского Полесья является Телеханщина (юго-восточная часть современного Ивацевичского района Брестской области). В 20–30-х гг. XX века эта территория соответствовала Телеханской гмине Косовского повета (с 1935 года Ивацевичского повета) Полесского воеводства Польши (рис. 1). Данный регион отличается не только однообразными природными условиями, но и единством культурно-исторического развития, что позволяет рассматривать культурную флору данной местности целостным образованием.

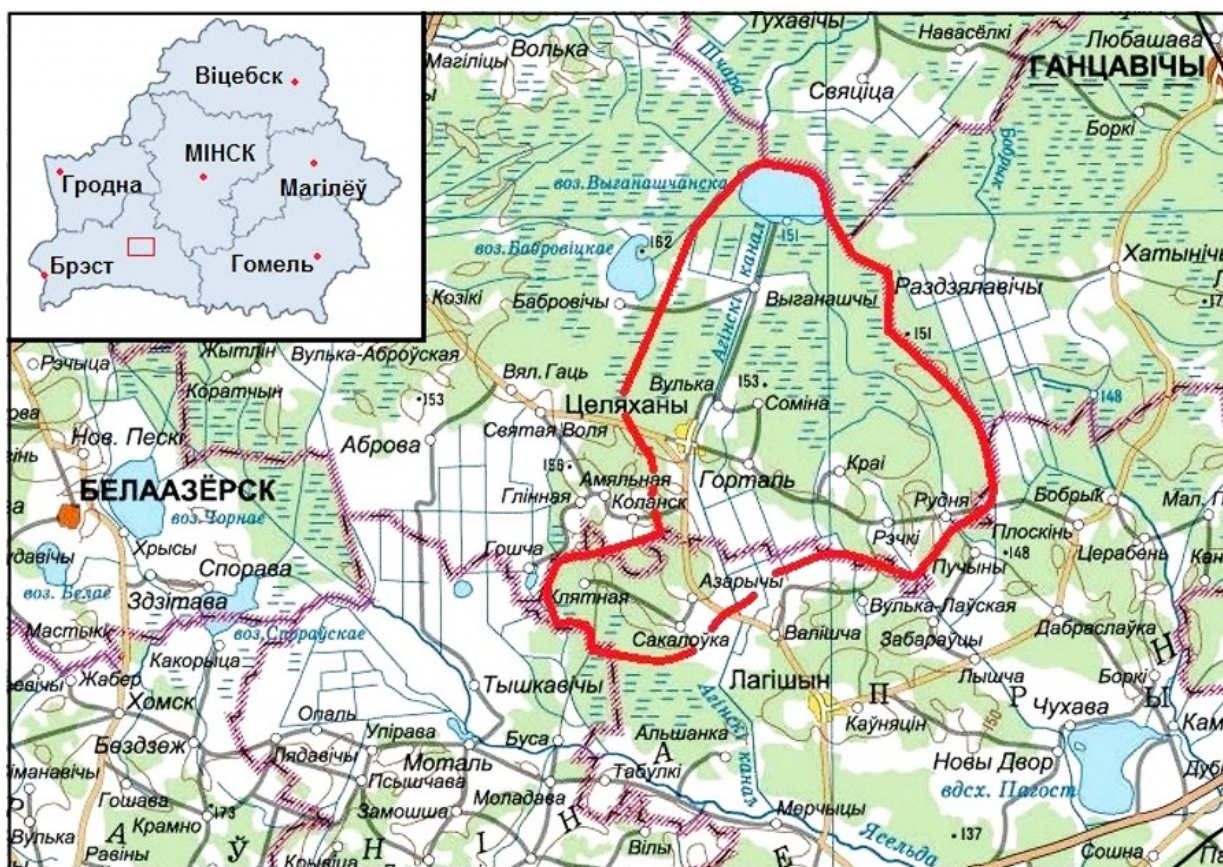


Рис. 1. Изучаемый регион на современной карте Беларуси.

Fig. 1. The studied region on the modern map of Belarus.

В соответствии с вышесказанным определяется актуальность и цель данной работы – показать возможность использования этноботанических сведений при изучении истории развития культурной флоры на примере центральной части Белорусского Полесья.

Объекты и методы исследований

Рассматривая этноботанику как область знаний, изучающую взаимодействие общества с растениями (Лебедева, 2017), считаем возможным сбор необходимой информации о составе, свойствах и особенностях культивируемых в прошлом растений путем опроса старожилов конкретной местности. Люди преклонного возраста, жизнь которых прошла в сельской местности, являются важным источником многовековых народных знаний как о дикорастущих, так и о культивируемых растениях, их разнообразии, полезных и отрицательных свойствах, особенностях выращивания, заготовки и использования. С учётом того, что пока ещё живо поколение людей, родившихся в 20–30-е гг. прошлого столетия, представляется возможность сбора ценной этноботанической информации, которая при правильном анализе и адекватной оценке может иметь высокую ценность и при изучении культурной флоры.

Список видов культурной флоры по состоянию на данный промежуток времени составлен путём опроса старожилов и при обследовании старинных усадеб и заброшенных хуторов, где данные растения сохранились в культуре, либо в одичавшем виде. Их таксономическая идентификация выполнена согласно воспоминаниям и описаниям респондентов с помощью иллюстрированных определителей и справочников, при рассмотрении старых фотографий, на которых отображены выращиваемые в прошлом растения, а также благодаря непосредственному изучению растений, культивары которых достоверно выращиваются на протяжении многих десятилетий. Отдельный интерес представляют также сведения, касающиеся времени и путей поступления, особенностей выращивания и использования населением, а также местных названий культивируемых видов и их сортов.

Основная часть

В результате проделанной работы получены разносторонние этноботанические сведения относительно состава и разнообразия культурной флоры Белорусского Полесья первой половины XX столетия в границах рассматриваемого региона. Ниже приводится перечень культивируемых видов (в том числе с учётом внутривидовых таксонов), краткое описание особенностей их выращивания и использования. Объём и порядок расположения семейств в целом соответствует последнему изданию «Флоры средней полосы европейской части России» (Маевский, 2011). Латинские названия таксонов приведены согласно информационному ресурсу The Plant List (<http://www.theplantlist.org>), русские и белорусские соответствуют энциклопедическим изданиям (Энциклопедия природы Беларуси, 1983–1986). Для ряда растений в кавычках приводятся традиционные на Телеханщине названия с учётом особенностей местного произношения.

Семейство *PINACEAE* – СОСНОВЫЕ – ХВОЕВЫЯ

Род *Pinus* – Сосна – Хвоя

Pinus nigra J. F. Arnold. – Сосна чёрная – Хвоя черная

Иногда выращивалась возле панских усадеб в качестве декоративного растения. Некоторые из высаженных в прошлом деревьев сохранились в посадках до настоящего времени. Данный вид многие десятилетия был единственным хвойным экзотом на Телеханщине, поскольку усадебные парки, отличающиеся разнообразной дендрофлорой, в первой половине XX века здесь отсутствовали.

Семейство *PAPAVRACEAE* – МАКОВЫЕ – МАКАВЫЯ

Род *Papaver* – Мак – Мак

Papaver somniferum L. – Мак снотворный – Мак снатворны

Повсеместно выращивался в садах и на огородах. Использовался для употребления в пищу (например, при выпечке хлеба) и в ритуальных целях (его семена освящали в церквях на Медовый Спас). Многие крестьяне использовали семена мака для успокаивания капризных младенцев. Для этого семена сначала запаривали водой, потом измельчали и небольшое их количество заматывали в кусочек ткани, делая небольшой узелок, который называли «куклой». Этот узелок давали в рот ребенку в качестве пустышки, что способствовало хорошему сну младенца. Женщина в это время могла спокойно заниматься своими хозяйственными делами.

Семейство *RANUNCULACEAE* – ЛЮТИКОВЫЕ – КАЗЯЛЬЦОВЫЯ**Род *Nigella* – Чернушка – Чарнушка*****Nigella sativa* L. – Чернушка посевная – Чарнушка пасяўная**

Повсеместно выращивалась на огородах как пряно-ароматическое растение. Её семена использовались как приправа при выпекании хлеба.

Семейство *BERBERIDACEAE* – БАРБАРИСОВЫЕ – БАРБАРЫСАВЫЯ**Род *Berberis* – Барбарис – Барбарыс*****Berberis vulgaris* L. – Барбарис обыкновенный – Барбарыс звычайны**

Изредка выращивался возле панских усадеб в качестве декоративного кустарника. В настоящее время встречается в местах прежнего культивирования в одичавшем виде.

Семейство *POPYGONACEAE* – ГРЕЧИХОВЫЕ – ГРЭЧКАВЫЯ**Род *Fagopyrum* – Гречиха – Грэчка*****Fagopyrum esculentum* Moench – Гречиха съедобная – Грэчка ядомая**

Являлась широко распространённой крупяной культурой, из которой делали крупу, мололи муку, а солому в незначительном количестве использовали для кормления скота.

***Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn. – Гречиха татарская – Грэчка татарская**

Нередко встречалась в посевах совместно с гречихой съедобной, однако пищевые качества крупы этого растения были не высокими. С появлением колхозов, а вместе с ними средств механизации и химизации, а также новых сортов гречихи съедобной данный вид полностью исчез с полей не только как крупяная культура, но и как сорное растение.

Род *Reynoutria* – Рейнутрия – Рэйнутрыя***Reynoutria japonica* Houtt. – Рейнутрия японская – Рэйнутрыя японская**

Иногда выращивалась возле панских усадеб и лесничеств как декоративное растение. Сегодня встречается в одичавшем виде в местах прежнего культивирования. Инвазионный вид.

Семейство *AMARANTHACEAE* – ЩИРИЦЕВЫЕ – АКСАМІТНІКАВЫЯ**Род *Beta* – Свёкла – Буракі*****Beta vulgaris* L. – Свёкла обыкновенная – Буракі звычайныя**

Повсеместно выращивались как столовые, так и кормовые сорта этого вида. Изредка на огородах встречалась и сахарная свёкла, которая использовалась для приготовления сиропов, компотов (например, с добавлением высушенных груш), а также самогона.

Семейство *CARYOPHYLLACEAE* – ГВОЗДИКОВЫЕ – ГВАЗДЗІКАВЫЯ**Род *Saponaria* – Мыльнянка – Мыльнік*****Saponaria officinalis* L. – Мыльнянка лекарственная – Мыльнік лекавы**

Достаточно часто выращивалась в цветниках как неприхотливое декоративное растение. В настоящее время широко встречается в одичавшем виде по лесным опушкам, вдоль дорог и по синантропным местообитаниям.

Семейство CRASSULACEAE – ТОЛСТЯНКОВЫЕ – ТАЎСЦЯНКАВЫЯ**Род *Jovibarba* – Бородник – Бароднік*****Jovibarba sobolifera* (Sims) Opiz – Бородник шароносный – Бароднік шараносны**

Как декоративное растение, которое почти не требует ухода повсеместно выращивался на кладбищах. Данный вид считается исключительно «кладбищенским» растением и до настоящего времени не выращивается на клумбах около домов.

Семейство GROSSULARIACEAE – КРЫЖОВНИКОВЫЕ – АГРЭСТАВЫЯ**Род *Grossularia* – Крыжовник – Агрэст*****Grossularia reclinata* (L.) Mill. – Крыжовник обыкновенный – Агрэст звычайны**

Изредка выращивался в садах в качестве неприхотливого ягодного кустарника. Старинные сорта этого вида сегодня иногда встречаются в одичавшем виде.

Род *Ribes* – Смородина – Парэчкі***Ribes rubrum* L. – Смородина красная – Парэчкі чырвоныя**

Достаточно часто выращивалась в садах как популярное ягодное растение. Ягоды такого вида как *Ribes nigrum* L. (смородины чёрной) население предпочитало заготавливать в лесу. Его культивары появились на Телеханщине только после Второй мировой войны.

Семейство VITACEAE – ВИНОГРАДОВЫЕ – ВІНАГРАДАВЫЯ**Род *Parthenocissus* – Девичий виноград – Дзявочы вінаград*****Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. – Девичий виноград пятилисточковый – Дзявочы вінаград пяцілісточкавы**

Эта декоративная лиана иногда выращивалась возле панских усадеб, где использовалась для вертикального озеленения. В настоящее время вид хорошо натурализовался, относится к числу инвазионных растений.

Семейство LEGUMINOSAE – БОБОВЫЕ – БАБОВЫЯ**Род *Anthyllis* – Язвенник – Пералёт*****Anthyllis vulneraria* L. s. l. – Язвенник ранозаживляющий – Пералёт ранагаючы**

В 30-е гг. прошлого столетия польскими властями предпринимались попытки использования данного растения в качестве сидеральной культуры, пригодной для улучшения бедных песчаных почв, характерных для Полесья. В связи с этим вполне вероятно, что некоторые дикорастущие популяции этого полиморфного вида в западной части Полесья могут иметь заносное происхождение.

Род *Lens* – Чечевица – Чачавіца***Lens culinaris* Medik. – Чечевица пищевая – Чачавіца ядомая**

Повсеместно выращивалась на огородах для получения семян, которые использовались преимущественно для приготовления ритуальных блюд (кутьи, сочива). В народе данную культуру называли «сачывкай», было известно несколько сортов с разным цветом и формой семян. С началом коллективизации чечевица пищевая постепенно исчезла с полей.

Род *Lupinus* – Люпин – Лубін***Lupinus angustifolius* L. – Люпин узколистный – Лубін вузкалісты**

Выращивался для улучшения плодородия бедных песчаных почв. Население называло этот вид «горкі лубін» и использовало только как сидеральную культуру. Во время цветения зелёную массу растения запахивали в почву.

***Lupinus luteus* L. – Люпин жёлтый – Лубін жоўты**

Был также широко распространён как сидеральная культура, выращиваемая для улучшения плодородия почв. Изредка крестьяне использовали его и как пастбищное растение (например, для выпаса лошадей).

***Lupinus polyphyllus* Lindl. – Люпин многолистный – Лубін шматлісты**

Нередко использовался в качестве декоративного растения, отличающегося неприхотливостью. Сегодня широко встречается по лесным опушкам и обочинам дорог. Инвазионный вид.

Род *Ornithopus* – Сераделла – Сырадэля

***Ornithopus sativus* Brot. – Сераделла посевная – Сырадэля пасяўная**

Достаточно часто выращивалась как ценная пастбищная культура, поскольку её трава отличалась высокими кормовыми качествами, а само растение способствовало повышению плодородия почв. С началом коллективизации данная культура постепенно исчезла с полей.

Род *Phaseolus* – Фасоль – Фасоля

***Phaseolus coccineus* L. – Фасоль огненно-красная – Фасоля вогненна-чырвоная**

Встречалась во многих хозяйствах, где выращивалась как пищевое и декоративное растение. На Телеханщине называлась «тычковой хвасоляй», поскольку этот вид имеет длинный выющийся стебель и требует опоры. Долгое время фасоль огненно-красная оставалась единственным травянистым декоративным растением, используемым в вертикальном озеленении (рис. 2).



Рис. 2. Местный сортобразец фасоли огненно-красной в вертикальном озеленении.

Fig. 2. The local species of bean in vertical landscaping.

***Phaseolus vulgaris* L. – Фасоль обыкновенная – Фасоля звычайная**

Была широко распространена на огородах всех категорий хозяйств. Встречалось множество разновидностей и форм с различным размером, формой и окраской семян. Сегодня разнообразие местных сортов данной культуры стремительно сокращается. Местное название данного вида – «садушка» или

«садунка».

Род *Pisum* – Горох – Гарох

***Pisum arvense* L. – Горох полевой – Гарох палявы**

Повсеместно выращивался на полях как кормовая и сидеральная культура. Местное название этого вида – «пялюшка».

***Pisum sativum* L. – Горох посевной – Гарох пасяўны**

Был достаточно широко распространён на огородах как зерновая и овощная культура, однако больших посевных площадей данный вид не занимал.

Род *Robinia* – Робиния – Рабінія

***Robinia pseudoacacia* L. – Робиния лжеакация – Рабінія ілжаакацыя**

Изредка выращивалась в декоративных посадках как экзотическое древесное растение. В одичавшем виде встречается сегодня на месте бывших усадеб, хуторов и кладбищ. Инвазионный вид.

Род *Sarothamnus* – Жарновец – Жарнавец

***Sarothamnus scoparius* (L.) W. D. J. Koch – Жарновец метельчатый – Жарнавец мяцёлчаты**

Иногда выращивался в качестве декоративного растения. На Телеханщину был завезён во времена Первой мировой войны (1914–1918 гг.) немецкими солдатами, которые выращивали его возле блиндажей и укреплений как декоративное растение (в данной местности линия фронта между немецкими и русскими войсками удерживалась на протяжении 3 лет, поэтому немецкие солдаты основательно обустроивали свой быт). В последующие десятилетия данный вид специально высаживался в лесных угодьях для подкормки зайцев, где хорошо натурализовался и сегодня достаточно широко распространён. Инвазионный вид.

Род *Trifolium* – Клевер – Канюшына

***Trifolium pratense* var. *sativum* Schreb. – Клевер посевной – Канюшына пасяўная**

Повсеместно выращивался как пастбищная культура, использовался также для заготовки качественного сена и улучшения плодородия почв.

***Trifolium repens* L. – Клевер ползучий – Канюшына паўзучая**

Изредка выращивался как ценное пастбищное растение в состоятельных хозяйствах.

Род *Vicia* – Горошек – Гарошак

***Vicia faba* L. – Горошек пищевой – Гарошак ядомы**

Выращивался в каждом хозяйстве, однако больших площадей эта культура не занимала. Обычно высевали всего несколько десятков растений по краю грядки с другими овощами, чтобы недозрелыми семенами в летнее время могли полакомиться дети. Народное название – «боб».

***Vicia sativa* L. – Горошек посевной – Гарошак пасяўны**

Как ценное кормовое растение иногда выращивался в некоторых хозяйствах. На бедных песчаных почвах давал неплохой урожай зелёной массы и был хорошим предшественником для других культур. Местное название – «віка».

Семейство *ROSACEAE* – РОЗОВЫЕ – РУЖАВЫЯ

Род *Crataegus* – Боярышник – Глог

***Crataegus monogyna* Jacq. – Боярышник однопестичный – Глог аднапесцікавы**

Изредка выращивался как декоративное дерево или кустарник. На Телеханщине этот вид называли «панская рабіна», поскольку изначально он встречался только возле панских усадеб.

Род *Malus* – Яблоня – Яблыня

***Malus domestica* Borkh. – Яблоня домашняя – Яблыня дамашняя**

Повсеместно выращивалась в садах, однако большинство сортов отличались низким качеством плодов. Наиболее ценными из них были «Штрэйфлінг» и «Каштэля». Встречались также «Райські яблакі», которые чаще использовались в качестве подвоя для более ценных сортов.

Род *Prunus* – Слива – Сліва***Prunus cerasus* L. – Вишня обыкновенная – Вішня звичайная**

Являлась одним из самых распространённых и ценных плодовых деревьев. Повсеместно выращивалась возле домов в качестве пищевого и декоративного растения.

***Prunus domestica* L. – Слива домашняя – Сліва дамашняя**

Встречалась в садах очень часто. Более широко был распространён сорт с небольшими плодами синего цвета, который довольно часто встречается в садах и сегодня. В одичавшем виде растёт также на месте бывших усадеб и хуторов (рис. 3).



Рис. 3. Старинный сорт сливы домашней.

Fig. 3. An ancient variety of European plum.

***Prunus padus* L. – Черёмуха обыкновенная – Чаромха звичайная**

Высаживалась возле жилья как неприхотливое декоративное, пищевое и лекарственное растение.

Род *Pyrus* – Груша – Груша***Pyrus communis* L. – Груша обыкновенная – Груша звичайная**

Данный вид достаточно часто выращивался в садах, однако представленные сорта отличались низким качеством плодов.

***Pyrus pyraeaster* Du Roi – Груша лесная – Груша лясная**

В крестьянских хозяйствах выращивалась чаще, чем *Pyrus communis* L. Плоды данного вида отличались небольшим размером и твердостью, поэтому употреблялись в пищу в перезрелом виде и назывались «гнилкамі». Обычно их в достаточно большом количестве заготавливали на зиму как сухофрукты.

Род *Rosa* – Роза – Ружа***Rosa canina* L. – Роза собачья – Ружа сабачая**

Иногда выращивалась в качестве декоративного растения возле жилья. Сегодня встречается в одичавшем виде.

***Rosa rugosa* Thunb. – Роза морщинистая – Ружа маршчыністая**

Являлась одним из самых популярных декоративных кустарников, выращиваемых около панских усадеб. Позже широко распространилась и по крестьянским подворьям. В качестве декоративного растения используется и сегодня, достаточно хорошо натурализовалась. Местное название – «шыпына».

***Rosa spinosissima* L. – Роза колючейшая – Ружа найкалючая**

Выращивалась как декоративный кустарник около панских усадеб. Позже широко распространилась и по крестьянским подворьям.

Род *Sorbaria* – Рябинник – Рабіннік***Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun – Рябинник рябинолистный – Рабіннік рабіналісты**

Нередко выращивался возле панских усадеб и на хуторах как декоративное растение. Сегодня встречается в одичавшем виде в местах прежнего культивирования. Инвазионный вид.

Род *Sorbus* – Рябина – Рабіна***Sorbus aucuparia* L. – Рябина обыкновенная – Рабіна звычайная**

Очень часто высаживалась около жилья в качестве декоративного растения. В посадках широко используется и сегодня.

Род *Spiraea* – Спирея – Спірэя***Spiraea alba* Du Roi – Спирея белая – Спірэя белая**

Изредка выращивалась возле панских усадеб как высокодекоративный кустарник. Позже получила более широкое распространение.

***Spiraea × billardii* hort. ex K. Koch – Спирея Билларда – Спірэя Біларда**

Использовалась в качестве декоративного кустарника. В настоящее время встречается в одичавшем виде в местах прежнего культивирования.

***Spiraea chamaedryfolia* L. – Спирея дубравколистная – Спірэя дуброўкалістая**

Изредка выращивалась как декоративный кустарник возле панских усадеб и хуторов. Сегодня известна как хорошо натурализовавшийся вид.

Семейство *ULMACEAE* – ВЯЗОВЫЕ – ВЯЗАВЫЯ**Род *Ulmus* – Вяз – Вяз*****Ulmus laevis* Pall. – Вяз гладкий – Вяз гладкі**

Пользовался большой популярностью у местного населения как декоративное растение, высаживался вдоль дорог, улиц и около домов. Считалось, что его густая крона может сдерживать массовые пожары в деревьях.

Семейство *CANNABACEAE* – КОНОПЛЁВЫЕ – КАНОПЛЕВЫЯ**Род *Cannabis* – Конопля – Каноплі**

***Cannabis sativa* L. – Конопля посевная – Кано́плі пася́ўныя**

Повсеместно выращивалась для получения волокна, из которого изготавливали верёвки, ткали мешковину и другую грубую ткань. Широко использовались в пищу также семена этого растения. Особенности выращивания конопли заключались в том, что сбор урожая происходил в два этапа. Сначала собирали только мужские растения «поскань», из которых можно было получить более мягкое волокно, пригодное для изготовления тканей. Женские растения «мацерку» собирали после созревания семян; волокно из таких растений было грубым и использовалось преимущественно для плетения верёвок. На Телеханщине мужские растения называли «плоскань» или «плоскуны». Соответствующее название имеет одна из деревень этого края (деревня Пласкинъ в Пинском районе).

Семейство *FAGACEAE* – БУКОВЫЕ – БУКАВЫЯ**Род *Quercus* – Дуб – Дуб*****Quercus robur* L. – Дуб черешчатый – Дуб чарэшчаты**

Иногда высаживался около жилья как декоративное растение. Особой популярностью пользовался в панских имениях и на хуторах.

Семейство *BETULACEAE* – БЕРЁЗОВЫЕ – БЯРОЗАВЫЯ**Род *Betula* – Берёза – Бяроза*****Betula pendula* Roth – Берёза повислая – Бяроза павіслая**

Очень часто использовалась в декоративных посадках, высаживалась возле домов, вдоль улиц и дорог.

Семейство *CUCURBITACEAE* – ТЫКВЕННЫЕ – ГАРБУЗОВЫЯ**Род *Citrullus* – Арбуз – Кавун*****Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai – Арбуз обыкновенный – Кавун звычайны**

Был достаточно популярной культурой в некоторых хозяйствах. Выращивался как пищевое растение, которым могли бы полакомиться дети в осеннее время.

Род *Cucumis* – Огурец – Агурок***Cucumis sativus* L. – Огурец посевной – Агурок пасяўны**

Являлся самым распространённым и популярным видом овощей. Выращивался повсеместно, был представлен разнообразными сортами.

Род *Cucurbita* – Тыква – Гарбуз***Cucurbita maxima* Duchesne – Тыква гигантская – Гарбуз вялікі**

Выращивалась преимущественно как кормовое растение, плодами которого кормили скот в осеннее время.

***Cucurbita pepo* L. – Тыква обыкновенная – Гарбуз звычайны**

Повсеместно выращивалась как кормовая и продовольственная культура, соответственно были известны кормовые и столовые сорта. Широко использовались в пищу также семена этого растения – «гарбузікі», которыми обычно лакомились в зимнее время.

Семейство *CELASTRACEAE* – БЕРЕСКЛЕТОВЫЕ – БРЫЗГЛІНАВЫЯ**Род *Euonymus* – Бересклет – Брызгліна*****Euonymus europaeus* L. – Бересклет европейский – Брызгліна еўрапейская**

Иногда высаживался некоторыми крестьянами возле домов как декоративный кустарник. Местное название этого вида – «дрысцеліна».

Семейство *VIOLACEAE* – ФИАЛКОВЫЕ – ФІЯЛКАВЫЯ

Род *Viola* – Фиалка – Фіялка***Viola odorata* L. – Фиалка душистая – Фіялка духмяная**

Выращивалась возле панских усадеб как декоративное растение. В одичавшем виде изредка встречается и в наше время в местах прежнего культивирования.

***Viola tricolor* L. – Фиалка трёхцветная – Фіялка трохколерная**

Достаточно часто встречалась в качестве декоративного растения и пользовалась большой популярностью. Позже появилась похожая на неё гибридная *Viola × wittrockiana* Gams (фиалка Виттрока), отличающаяся более высокими декоративными качествами.

Семейство *SALICACEAE* – ИВОВЫЕ – ВЯРБОВЫЯ**Род *Populus* – Тополь – Таполя*****Populus × canadensis* Moench – Тополь канадский – Таполя канадская**

Иногда выращивался в декоративных посадках около панских усадеб. В прежних местах культивирования встречается и сегодня в полуодичавшем виде.

Семейство *LINACEAE* – ЛЬНОВЫЕ – ЛЬНОВЫЯ**Род *Linum* – Лён – Лён*****Linum usitatissimum* L. – Лён обыкновенный – Лён звычайны**

Издавна являлся основной технической культурой, использовался также для получения масла. В начале XX века повсеместно выращивался лён-межеумок, занимающий промежуточное положение между масличным льном и кудряшом. Местные сорта отличались относительно высокой урожайностью семян и хорошим выходом волокон. Они также были приспособлены к бедным песчаным почвам. В 1920-е гг. с приходом польской власти на Телеханщину был завезён лён-долгунец, сорта которого быстро распространились по всем хозяйствам, а сама культура получила название «Великолён». Однако на бедных песчаных почвах он не давал хорошего урожая ни семян, ни волокна, поэтому многие крестьяне позже сожалели, что заменили прежние сорта.

Семейство *BRASSICACEAE* – КАПУСТОВЫЕ – КАПУСТАВЫЯ**Род *Armoracia* – Хрен – Хрэн*****Armoracia rusticana* G. Gaertn., B. Mey. et Scherb. – Хрен обыкновенный – Хрэн звычайны**

Повсеместно выращивался на огородах и в садах как пряное растение. Чаще встречался как трудноискоренимый сорняк.

Род *Brassica* – Капуста – Капуста***Brassica napus* L. – Рапс – Рапс**

В основном выращивалась такая его разновидность как *Brassica napus* L. var. *napobrassica* (L.) Rchb. (брюква), а также масличный рапс, имевший название «рапак». Брюква была известна с белыми и жёлтыми корнеплодами. Первые использовались для кормления домашнего скота, а вторые потреблялись в пищу. Из обмолоченных растений масличного рапса делали также веники.

***Brassica oleracea* L. – Капуста огородная – Капуста агародная**

Являлась одним из самых распространённых видов овощей. На крестьянских огородах выращивались, в основном, сорта капусты кочанной как с белым, так и с синим (красным) цветом кочанов.

***Brassica rapa* L. – Репка – Рэпа**

Выращивалась повсеместно на огородах как овощная культура, однако больших площадей не занимала, поскольку ещё в XIX веке была вытеснена картофелем. С началом коллективизации в посевах осталась только такая её разновидность как турнепс (*Brassica rapa* subsp. *rapifera* Metzger), выращиваемая на корм скоту.

Род *Camelina* – Рыжик – Рыжак***Camelina sativa* (L.) Crantz. – Рыжик посевной – Рыжак пасяўны**

Изредка выращивался как масличная культура. На песчаных полесских почвах давал достаточно хороший урожай семян.

Род *Raphanus* – Редька – Рэдзька***Raphanus sativus* L. – Редька посевная – Рэдзька пасяўная**

Наиболее часто на огородах выращивалась такая разновидность как *Raphanus sativus* L. var. *niger* (Mill.) J. Kern. (редька чёрная). Встречался и *Raphanus sativus* L. var. *radicula* Pers. (редис), который называли «месячной редзькой».

Род *Sinapis* – Горчица – Гарчыца***Sinapis alba* L. – Горчица белая – Гарчыца белая**

Изредка выращивалась в качестве пряно-ароматического растения, из семян которого делали различные приправы. Местное название – «горчыца».

Семейство *MALVACEAE* - МАЛЬВОВЫЕ - МАЛЬВАВЫЯ**Род *Althaea* – Штокроза – Штокружа*****Althaea rosea* L. – Штокроза розовая – Штокружа ружовая**

Издавна была широко распространённым декоративным растением, выращивалась повсеместно около жилья. Особенно любили это растение крестьяне.

Род *Malva* – Мальва – Мальва***Malva alcea* L. – Мальва вырезанная – Мальва выразаная**

Изредка выращивалась около домов в качестве декоративного растения. Сегодня достаточно часто встречается в одичавшем виде.

Род *Tilia* – Липа – Ліпа***Tilia cordata* Mill. – Липа сердцевидная – Ліпа сэрцападобная**

Широко использовалась в озеленении населённых пунктов, высаживалась возле усадеб, вдоль улиц, и, особенно, на хуторах, где были пасеки.

Семейство *ACERACEAE* – КЛЁНОВЫЕ – КЛЁНАВЫЯ**Род *Acer* – Клён – Клён*****Acer platanoides* L. – Клён платановидный – Клён платанападобны**

Очень часто использовался в озеленении поселений, обычно высаживался вдоль улиц и около домов.

Семейство *HIPPOCASTANACEAE* – КОНСКОКАШТАНОВЫЕ – КОНСКАКАШТАНАВЫЯ**Род *Aesculus* – Конский каштан – Конскі каштан*****Aesculus hippocastanum* L. – Конский каштан обыкновенный – Конскі каштан звычайны**

Встречался достаточно редко, преимущественно возле панских усадеб, откуда позже попал и на крестьянские подворья. Пользовался большой популярностью как высокодекоративное экзотическое растение (рис. 4).



Рис. 4. Конский каштан обыкновенный.

Fig. 4. Horse-chestnut.

Семейство POLEMONIACEAE – СИНЮХОВЫЕ – СІНЮХАВІЯ

Род Phlox – Флокс – Флѣкс

Phlox paniculata L. – Флокс метельчатый – Флѣкс мяцѣльчатый

Изредка выращивался возле домов как декоративное растение. Широко были распространены сорта с белым и фиолетовым цветом соцветий.

Семейство HYDRANGEACEAE – ГОРТЕНЗИЕВЫЕ – ГАРТЭНЗІЕВІЯ

Род Philadelphus – Чубушник – Язмін

Philadelphus coronarius L. – Чубушник обыкновенный – Язмін звичайний

Изредка встречался возле панских усадеб. Позже стал одним из самых распространённых декоративных кустарников на крестьянских подворьях. В народе этот вид называли «жасмін».

Семейство APIACEAE – СЕЛЬДЕРЕЙНЫЕ - СЕЛЬДЭРЭВІЯ

Род Anethum – Укроп – Кроп

Anethum graveolens L. – Укроп пахучий – Кроп пахучий

Встречался повсеместно на огородах, использовался в качестве зеленой культуры, для приготовления приправ, а также как лекарственное растение.

Род Carum – Тмин – Кмен

Carum carvi L. – Тмин обыкновенный – Кмен звичайний

Специально выращивался в некоторых хозяйствах, поскольку на Телеханщине в дикорастущем виде не произрастает. Семена этого растения были популярной специей для различных мясных блюд.

Род *Coriandrum* – Кориандр – Каляндрa

***Coriandrum sativum* L. – Кориандр посевной – Каляндрa пасяўная**

Выращивался повсеместно на крестьянских огородах и в панских усадьбах, поскольку являлся основной приправой, используемой в кулинарии.

Род *Daucus* – Морковь – Морква

***Daucus sativus* Roehl. – Морковь посевная – Морква пасяўная**

Являлась широко распространённым овощным растением на огородах. Были известны разнообразные сорта этой культуры.

Род *Petroselinum* – Петрушка – Пятрушка

***Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss – Петрушка кудрявая – Пятрушка кучаравая**

Изредка выращивалась на огородах в качестве зеленой культуры и для приготовления приправ.

Семейство *CAPRIFOLIACEAE* – ЖИМОЛОСТНЫЕ – БРУЖМЕЛЕВЫЯ

Род *Symphoricarpos* – Снежнаягодник – Снежнаягаднік

***Symphoricarpos rivularis* Suksd. – Снежнаягодник приречный – Снежнаягаднік прырэчны**

Выращивался как декоративный кустарник возле панских усадеб. Позже этот вид широко распространился и среди крестьян. В настоящее время встречается одичавшим в местах прежнего культивирования.

Род *Viburnum* – Калина – Каліна

***Viburnum opulus* L. – Калина обыкновенная – Каліна звычайная**

Достаточно часто высаживалась возле домов как декоративное растение.

Семейство *COMPOSITAE* – СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ – СКЛАДНАКВЕТКАВЫЯ**Род *Aster* – Астра – Астрада*****Aster dumosus* Hoffm. – Астрада кустарниковая – Астрада хмызняковая**

Изредка выращивалась в качестве декоративного растения. Позже получила более широкое распространение. В настоящее время хорошо натурализовалась.

Род *Calendula* – Ноготки – Нагаткі***Calendula officinalis* L. – Ноготки лекарственные – Нагаткі лекавыя**

Повсеместно выращивались в цветниках и огородах в качестве декоративного и лекарственного растения.

Род *Callistephus* – Калистефус – Калістэфус***Callistephus chinensis* (L.) Nees – Калистефус китайский – Калістэфус кітайскі**

Изредка выращивался в цветниках. Более широкое распространение это растение получило в годы немецкой оккупации (1941–1944 гг.).

Род *Cosmos* – Космея – Касмея***Cosmos bipinnatus* Cav. – Космея дваждыперистая – Касмея двойчыперыстая**

Как и сегодня, это неприхотливое декоративное растение довольно часто встречалось в цветниках. Местное название – «укропчык».

Род *Dahlia* – Георгина – Вяргіня***Dahlia x cultorum* Thorsr. et Reis. – Георгина культурная – Вяргіня культурная**

Очень часто выращивалась как около панских усадеб, так и на крестьянских подворьях. Встречались разнообразные сорта этого растения – с разным строением, формой и окраской соцветий.

Род *Gaillardia* – Гайлардия – Гайлардыя***Gaillardia x grandiflora* Hort. ex Van Houtte – Гайлардия крупноцветковая – Гайлардыя буйнакветкавая**

Была достаточно редким декоративным растением. На Телеханщине этот вид называли «грындэлевые кваты», поскольку сначала он встречался только в имении пана Гринделя. Сегодня достаточно часто встречается в одичавшем виде в разнообразных местообитаниях. Потенциальный инвазионный вид.

Род *Helianthus* – Подсолнечник – Сланечнік***Helianthus annuus* L. – Подсолнечник однолетний – Сланечнік аднагадовы**

Выращивался в некоторых хозяйствах для получения семян, которыми лакомились в осеннее и зимнее время. В прошлом были известны только грызовые сорта этой культуры. Местное название – «слонечнік».

***Helianthus laetiflorus* Pers. – Подсолнечник яркоцветковый – Сланечнік яркакветкавы**

Иногда культивировался как декоративное растение. В настоящее время встречается в полудичавшем виде.

***Helianthus tuberosus* L. – Подсолнечник клубненосный – Сланечнік клубняносны**

Изредка встречался в некоторых хозяйствах, чаще всего по окраинам огородов. Как овощная культура не пользовался особой популярностью, поскольку уже более столетия как был заменён картофелем.

Род *Helichrysum* – Цмин – Цмен***Helichrysum bracteatum* (Venten) Willd. – Цмин прицветниковый – Цмен прыкветнічкавы**

Изредка выращивался в цветниках. Его сухие соцветия использовались для украшения букетов, а также

двойных окон в зимнее время. В народе растение называли «сухіе цветы».

Род *Lactuca* – Латук – Латук

***Lactuca sativa* L. – Латук посевной – Латук пасяўны**

Изредка выращивался в некоторых хозяйствах как салатная культура. У крестьян данный вид не пользовался популярностью.

Род *Leucanthemum* – Нивяник – Нівянік

***Leucanthemum maximum* (Ramond) DC. – Нивяник наибольший – Нівянік найвялікшы**

Выращивался в качестве декоративного растения, в народе его называли «рамашкі».

Род *Rudbeckia* – Рудбекия – Рудбекія

***Rudbeckia laciniata* L. – Рудбекия рассечённая – Рудбекія рассечаная**

Являлась одним из самых распространённых видов декоративных травянистых растений. Местное название этого вида – «злота куля», поскольку широко выращивался сорт 'Zlota kula' (с польского – «Золотой шар»). Этот вид и сегодня используется в декоративном цветоводстве, достаточно хорошо натурализовался.

Род *Symphyotrichum* – Симфиотрихум – Сімфіятрихум

***Symphyotrichum x salignum* (Willd.) G. L. Nesom – Симфиотрихум иволистный – Сімфіятрихум вербавы**

Повсеместно выращивался как неприхотливое декоративное растение. Сегодня встречается в одичавшем виде. Инвазионный вид.

Семейство *SOLANACEAE* – ПАСЛЁНОВЫЕ – ПАСЛЁНОВЫЯ

Род *Capsicum* – Перец – Перац

***Capsicum annuum* L. – Перец стручковый – Перац струкавы**

Выращивался относительно редко, преимущественно в панских хозяйствах. Распространён был только *Capsicum annuum* var. *acuminatum* Fingerh. (острый перец), использовавшийся для приготовления приправ.

Род *Lycopersicon* – Томат – Тамат

***Lycopersicon esculentum* Mill. – Томат съедобный – Тамат ядомы**

Изначально выращивался преимущественно на панских огородах, но к концу 30-х гг. стал появляться и в крестьянских хозяйствах. Были известны различные сорта этого растения, отличавшиеся окраской и формой плодов.

Род *Nicotiana* – Табак – Тытунь

***Nicotiana rustica* L. – Табак махорка – Тытунь махорка**

Достаточно часто выращивался в крестьянских огородах. Высушенные листья этого растения использовались для курения.

***Nicotiana tabacum* L. – Табак обыкновенный – Тытунь звычайны**

Выращивался несколько реже чем вид, описанный выше. Использовался также для курения.

Род *Solanum* – Паслён – Паслён

***Solanum tuberosum* L. – Паслён клубненосный, или Картофель – Паслён клубняносны, або Бульба**

Являлся важнейшей продовольственной культурой, от урожая которой зависело благополучие любой семьи. В 20–30-е гг. прошлого столетия наиболее распространёнными и популярными были следующие местные сорта: «Порэцкіе» (или «Пурэцкіе») с белыми ямковатыми клубнями (данный сорт попал на Телеханщину из имения Скирмунтов, расположенного в деревне Поречье современного Пинского района,

отчего и получил своё название); «Варшавякі» – имели удлинённые клубни красного цвета; «Швейцары» или «Польські» – сорт с большими розовыми клубнями, «Белослоны» (или «Белослонка») с удлинёнными клубнями пёстрой окраски. Позже, в 1950-е гг., все они постепенно были заменены сортами новой селекции. Местное название данного вида – «кортюплі».

Семейство OLEACEAE – МАСЛИНОВЫЕ – МАСЛИНАВЫЯ

Род *Fraxinus* – Ясень – Ясень

***Fraxinus excelsior* L. – Ясень обыкновенный – Ясень звычайны**

Являлся одним из самых распространённых древесных видов, которые специально высаживались в декоративных целях. Многие из посаженных в прошлом деревьев сохранились в посадках до нашего времени.

Род *Syringa* – Сирень – Бэз

***Syringa josikaea* J. Jacq. ex Rchb. f. – Сирень венгерская – Бэз венгерскі**

Изредка выращивалась как декоративный кустарник. В озеленении используется и сегодня.

***Syringa vulgaris* L. – Сирень обыкновенная – Бэз звычайны**

Являлась наиболее популярным и широко распространённым декоративным кустарником. Были известны различные сорта, отличающиеся формой, строением и окраской соцветий. Большинство из них сохранились до нашего времени и повсеместно используются в озеленении.

Семейство SCROPHULARIACEAE – НОРИЧНИКОВЫЕ – ЗАЛОЗНИКАВЫЯ

Род *Digitalis* – Наперстянка – Наперстаўка

***Digitalis purpurea* L. – Наперстянка пурпуровая – Наперстаўка пурпуровая**

Изредка выращивалась в цветниках около домов. На Телеханщину была завезена в годы Первой мировой войны немецкими солдатами. Позже ещё несколько десятилетий местное население выкапывало это растение возле бывших немецких блиндажей и переносило на свои клумбы.

Семейство LAMIACEAE – ЯСНОТКОВЫЕ – ЯСНОТКАВЫЯ

Род *Melissa* – Мелисса – Меліса

***Melissa officinalis* L. – Мелисса лекарственная – Меліса лекавая**

Изредка выращивалась пчеловодами как ароматическое растение. Травой этого растения натирали ульи, чтобы привлечь отроившихся пчёл.

Род *Mentha* – Мята – Мята

***Mentha longifolia* (L.) L. – Мята длиннолистная – Мята доўгалістая**

Выращивалась как ароматическое растение в садах и огородах. В настоящее время встречается в одичавшем виде.

***Mentha × piperita* L. – Мята перечная – Мята перцавая**

Выращивалась преимущественно в панских усадьбах как ароматическое и лекарственное растение.

Семейство APOCYNACEAE – КУТРОВЫЕ – КУТРАВЫЯ

Род *Vinca* – Барвинок – Барвінак

***Vinca minor* L. – Барвинок малый – Барвінак малы**

Являлся одним из самых распространённых декоративных растений, выращивался повсеместно. Побеги этого растения использовались для украшения свадебных караваев. Сегодня встречается преимущественно на кладбищах, заброшенных усадьбах и хуторах.

Семейство LILIACEAE – ЛИЛИЕВЫЕ – ЛІЛІЕВЫЯ

Род *Lilium* – Лилия – Лілея***Lilium bulbiferum* L. – Лилия клубненосная – Лілея цибуленосная**

Этот неприхотливый вид пользовался большой популярностью у населения. Выращиваемые сорта местное население называло «Смоленосы».

***Lilium lancifolium* Thunb. – Лилия ланцетолистная – Лілея ланцеталістая**

Достаточно часто выращивалась в цветниках как высокодекоративное растение. Местное название выращиваемых сортов – «Царская корона».

Семейство *ALLIACEAE* – ЛУКОВЫЕ – ЦЫБУЛЕВЫЯ**Род *Allium* – Лук – Цыбуля*****Allium cepa* L. – Лук репчатый – Цыбуля рэпчатая**

Повсеместно выращивался в огородах как овощная культура.

***Allium sativum* L. – Лук посевной, или Чеснок – Цыбуля пасяўная, або Часнок**

Очень часто выращивался в огородах. Были известны две его формы: озимый «зімні» и яровой «вешняны». В первой половине прошлого столетия чаще встречалась последняя из них.

Семейство *ASPARAGACEAE* – СПАРЖЕВЫЕ – СПАРЖАВЫЯ**Род *Asparagus* – Спаржа – Спаржа*****Asparagus officinalis* L. – Спаржа лекарственная – Спаржа лекавая**

Встречалась преимущественно в панских хозяйствах, где выращивалась как овощная культура. Крестьяне выращивали этот вид как декоративное растение, которое называли «шпарагай» или «ёлачкай».

Семейство *IRIDACEAE* – КАСАТИКОВЫЕ – КАСАЧОВЫЯ**Род *Iris* – Касатик – Касач*****Iris × hybrida* Retz. – Касатик гибридный – Касач гібрыдны**

Достаточно часто выращивался на клумбах как декоративное растение.

Семейство *POACEAE* – МЯТЛИКОВЫЕ – МЕТЛЮЖКОВЫЯ**Род *Avena* – Овёс – Авёс*****Avena sativa* L. – Овёс посевной – Авёс пасяўны**

Повсеместно выращивался на полях как зерновая и кормовая культура.

***Avena strigosa* Schreb. – Овёс щетинистый – Авёс шчаціністы**

Встречался в качестве сорняка в посевах овса посевного, поскольку особенно хорошо рос на песчаных почвах. Изредка данный вид вытеснял овёс посевной и, в некоторых хозяйствах, образовывал самостоятельные посевы. С началом коллективизации, а вместе с ней механизацией работ и появлением новых сортов овса посевного, данный вид постепенно исчез с полей.

Род *Hordeum* – Ячмень – Ячмень***Hordeum vulgare* L. – Ячмень обыкновенный – Ячмень звычайны**

Широко выращивался на полях как зерновая культура. Такой подвид как *Hordeum vulgare* subsp. *distichon* (L.) Körn. (ячмень двухрядный) использовался для приготовления перловой крупы. Ячмень многорядный выращивался на корм скоту и птице.

Род *Panicum* – Просо – Проса***Panicum miliaceum* L. – Просо посевное – Проса пасяўное**

Относилось к числу важнейших зерновых культур. Часто его сеяли на новых полях после раскорчёвки леса и кустарников. Были известны две группы местных сортов – «Кукластее» и «Трэпкастее». Первое из них отличалось плотными метёлками и коричневым цветом семян, а также хорошим вкусом. Метелки второго сорта были раскидистые, а семена имели белый цвет. Он отличался более высокой урожайностью, но пищевые качества семян были более низкими. Большинство выращиваемых на Телеханщине сортов проса, были привезены в начале 20-х гг. беженцами, которые возвращались на родину из российских губерний после окончания Первой мировой войны.

Род *Phalaris* – Канареечник – Чаротніца

***Phalaris arundinacea* L. – Канареечник тростниковый – Чаротніца трысняговая**

Долгое время оставался единственным декоративным злаком, выращиваемым в цветниках. Популярностью пользовалась форма с пёстрыми листьями, которая в народе называлась «шовковая травка».

Род *Secale* – Рожь – Жыта

***Secale cereale* L. – Рожь посевная – Жыта пасяўное**

Являлась важнейшей зерновой культурой, под которой находились основные посевные площади. Была известна также её яровая форма «Ярыца», которая пользовалась огромной популярностью среди местного населения, поскольку озимая рожь до проведения мелиоративных работ в Полесье очень часто вымокала на полях с неотрегулированным водным режимом. Её сортообразцы отличались огромным разнообразием, поскольку одновременно встречались колосья и семена различных окрасок – от жёлтой до фиолетовой. Сорта последней исчезли с телеханских полей с началом коллективизации, после которой последовала масштабная мелиорация и появление новых сортов озимой ржи.

Род *Triticum* – Пшеница – Пшаніца

***Triticum aestivum* L. – Пшеница мягкая – Пшаніца мяккая**

Довольно широко была распространена в различных хозяйствах, однако её посевы не занимали больших площадей, поскольку местные условия не позволяли получить качественное зерно. На бедных песчаных почвах эта культура требовала ручной прополки, давала небольшой урожай, позволяющий испечь пшеничный хлеб только на самые большие церковные праздники (Рождество, Пасха). Наиболее широко распространённым сортом была белозёрная «Высокалітовка» (рис. 5).

***Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl. – Пшеница двузернянка – Пшаніца двухзярнянка**

Выращивалась в некоторых хозяйствах как зерновая культура, из которой изготавливали крупу. Полностью исчезла с полей после коллективизации.

***Triticum durum* Desf. – Пшеница твёрдая – Пшаніца цвёрдая**

Изредка выращивалась на полях в состоятельных хозяйствах.

***Triticum spelta* L. – Пшеница спельта – Пшаніца спельта**

В прошлом достаточно широко выращивалась на полях, поскольку отличалась неприхотливостью к почвенным условиям, а испеченный из неё хлеб долго не черствел. С появлением более устойчивых и продуктивных сортов пшеницы мягкой постепенно исчезла с полей (рис. 6).



Рис. 5. Пшеница «Высокалітовка» и её зерновки, выращенные на участке Телеханского центра детского творчества.

Fig. 5. Wheat « Vysokaliťovka » and its grains grown on the site of the Telehany center for children's creativity.



Рис. 6. Пшеница спелта на участке Телеханского центра детского творчества.

Fig. 6. Wheat on the site of the Telehany center for children's creativity.

Род *Zea* – Кукуруза – Кукуруза

***Zea mays* L. – Кукуруза обыкновенная – Кукуруза звычайная**

Изредка выращивалась в некоторых крестьянских хозяйствах как зерновая культура. Широкое распространение на полях получила только в 1960-е гг.

Подытоживая выше сказанное, можно отметить, что уже в 20–30-е гг. прошлого века культурная флора Телеханщины насчитывала 123 вида, которые относились к 93 родам и 40 семействам. Это указывает на разнообразие и богатство культурной флоры такого небольшого региона, поскольку согласно нашим

подсчётам на территории всей центральной части Белорусского Полесья в то время выращивалось не более 250 видов растений (Мялик, Житенёв, 2018). Важно отметить, что значительную их часть составляли древесные интродуценты, широко представленные в многочисленных усадебных парках. Поскольку на Телеханщине в первой половине прошлого столетия парки отсутствовали, то установленный состав культурной флоры в достаточно полном объёме отражает разнообразие полевых, огородных и декоративных травянистых растений.

Наибольшим разнообразием в рассматриваемый период отличались полевые и огородные культуры, которые были представлены зерновыми, овощными, техническими, ароматическими, кормовыми и другими растениями. С учётом того, что в условиях натурального хозяйства именно эти растения обеспечивали благосостояние населения, сведения о них являются наиболее полными и интересными. Особенность культурной флоры Телеханщины (как и всей центральной части Белорусского Полесья) заключается также в том, что высоким разнообразием отличались сидеральные растения, поскольку до широкомасштабной осушительной мелиорации на Полесье пригодными для распашки были только бедные песчаные почвы. Поэтому значительное место в севооборотах занимали представители семейства *Leguminosae*, выращиваемые для улучшения плодородия почв. К бедным песчаным почвам с неотрегулированным водным режимом были приспособлены и некоторые другие растения (например, яровая форма ржи посевной).

Следует отметить, что ряд культивируемых видов, их разновидностей, форм и сортов, широко распространённых в прошлом, в настоящее время уже не выращиваются. Например, с полей исчезли такие хлебные злаки как *Triticum spelta* L. (пшеница спелта) и *Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl. (пшеница двузернянка), яровая форма *Secale cereale* L. (ярица). Перестали возделываться также *Lens culinaris* Medik. (чечевица пищевая) и *Ornithopus sativus* Brot. (сераделла посевная), быстрыми темпами сокращается разнообразие оригинальных сортов местной селекции таких видов как *Phaseolus coccineus* L. (фасоль огненно-красная) и *Phaseolus vulgaris* L. (фасоль обыкновенная). Разнообразие последних двух видов только в коллекциях Телеханского центра детского творчества насчитывало около 1000 местных сортообразцов, собранных в пределах южной части Беларуси в 1990-е гг. – начале 2000-х.

Обеднение разнообразия огородных и полевых растений началось ещё в конце 1950-х гг., когда в результате коллективизации были ликвидированы индивидуальные хозяйства, позже проведена осушительная мелиорация, а ведение коллективного сельского хозяйства способствовало распространению и выращиванию ограниченного числа данных культур и их сортов.

Весьма разнообразной в рассматриваемое время была группа декоративных растений, особенно в панских усадьбах, где выращивались многочисленные древесные и травянистые растения. Многие из распространённых в прошлом видов и их сортов не утратили своих декоративных качеств и сохранились в культуре до нашего времени: *Philadelphus coronarius* L. (чубушник обыкновенный), *Rosa rugosa* Thunb. (роза морщинистая), *Rudbeckia laciniata* L. (рудбекия рассечённая) и другие. Особенности культурной флоры декоративных растений заключаются также в том, что возле крестьянских домов в качестве декоративных растений нередко выращивались местные дикорастущие виды деревьев и кустарников: *Euonymus europaea* L. (бересклет европейский), *Fraxinus excelsior* L. (ясень обыкновенный), *Sorbus aucuparia* L. (рябина обыкновенная) и другие.

Группа плодово-ягодных растений в рассматриваемое время не отличалась значительным разнообразием, поскольку массовое садоводство только начинало развиваться и в большинстве крестьянских хозяйств плодовые и ягодные деревья и кустарники почти не выращивались. Обусловлено это не только тем, что крестьяне предпочитали заготавливать необходимые плоды и ягоды в лесах и на болотах, но и дефицитом земли. Однако в садах панских усадеб и у некоторых заинтересованных и зажиточных крестьян встречались разнообразные сорта яблонь, груш и некоторых других растений.

Важно также отметить, что период 20–30-х гг. XX века был наиболее важным в формировании культурной флоры не только Телеханщины, но и всей центральной части Белорусского Полесья. С одной стороны вхождение западной части Беларуси в состав Польши способствовало появлению множества новых растений и их сортов, которые из разных уголков Европы сначала попадали на панские усадьбы, а после распространялись и среди крестьян. С другой – рассматриваемый период коренным образом изменил мировоззрение местных жителей, причиной чего стала Первая мировая война. Ни раньше до этого, ни после, население Телеханщины не испытывало такого массового перемещения, когда вся его гражданская часть в 1915 году была эвакуирована вглубь России, а мобилизованные в армию сражались на фронтах в разных уголках Земли. Вернувшиеся впоследствии на родину люди имели уже несколько другое мировоззрение, что отразилось, в том числе и в их стремлении к повышению культурного уровня через выращивание различных декоративных растений возле своего жилища. Именно в 1920–30-е гг. были заложены местные традиции озеленения усадеб и подворий, которые сохраняются и сегодня. Высокого уровня достигло овощеводство, поскольку были подобраны староместные сорта различных видов растений,

устойчивые к местным природным условиям и при этом достаточно урожайные.

Формированию самобытной культурной флоры Телеханщины, как и всей западной части Беларуси, помешала начатая советской властью коллективизация, раскулачивание и высылка крестьян, разграбление панских усадеб и другие факторы. Например, коллективизация сопровождалась переходом к крупнотоварному сельскохозяйственному производству, что потребовало новых агротехнических приёмов, выращивания сортов ограниченного числа растений. В результате некоторые виды культивируемых растений исчезли с полей и огородов, а их аутентичные местные сорта были заменены обычными для средней полосы Восточной Европы. Более богатыми и разнообразными с этих лет стали только группы декоративных и плодовых растений. Примечательно, что многие сорта садовых и декоративных растений строместной селекции и сегодня выращиваются возле домов, так как не утратили своих полезных качеств. Многие из них в одичавшем виде встречаются на месте бывших усадеб и хуторов, а некоторые декоративные растения смогли натурализоваться и сегодня встречаются в составе естественных фитоценозов как инвазионные растения. Среди них *Reynoutria japonica* Houtt. (рейнутрия японская), *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun (рябинник рябинолистный), *Symphytotrichum* × *salignum* (Willd.) G. L. Nesom (симфиотрихум иволистный) и некоторые другие.

Следует отметить, что значительная работа по изучению и сохранению разнообразия местной культурной флоры проводится Телеханским центром детского творчества под руководством педагога Л. А. Житенёва. В коллекциях культурных растений и их диких сородичей сегодня сохраняется значительное число видов и внутривидовых таксонов, выращиваемых на этих землях в прошлом. Среди них *Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl. (пшеница двузернянка), *Triticum spelta* L. (пшеница спельта), *Lens culinaris* Medik. (чечевица пищевая), *Ornithopus sativus* Brot. (сераделла посевная) и некоторые другие культивируемые растения, считающиеся исчезнувшими для культурной флоры Беларуси. Их семенной материал был получен из генетических банков научных центров России, Польши, Соединенных Штатов Америки и некоторых других стран и представлен аутентичными сортообразцами, собранными здесь во время экспедиций 30-х гг. прошлого столетия.

Заключение

В результате проделанной работы на примере центральной части Белорусского Полесья показано, что использование этноботанических материалов позволяет выяснить некоторые особенности культурной флоры данного региона. Для изучения истории её развития имеет значение не только установление таксономического состава, но и сбор данных, касающихся времени появления отдельных растений, особенностей их культивирования и хозяйственного использования.

Удалось установить, что в 20–30-е гг. минувшего столетия культурная флора Телеханщины была представлена 123 видами, которые относились к 93 родам и 40 семействам. Их таксономическое разнообразие было обусловлено не только природными, но и историческими, культурными и социально-экономическими особенностями данной местности. Поэтому основу культурной флоры составляли полевые и огородные растения, которые обеспечивали местное население основными продуктами питания (*Secale cereale* L., *Solanum tuberosum* L. и др.), кормами для животных (*Beta vulgaris* L., *Cucurbita maxima* Duchesne), техническим сырьём (*Cannabis sativa* L., *Linum usitatissimum* L.). Бедные песчаные и заболоченные почвы способствовали широкому распространению и разнообразию сидеральных культур, являющихся одновременно и кормовыми (*Lupinus luteus* L., *Ornithopus sativus* Brot. и др.), а также выращиванию растений, способных давать в таких условиях стабильный урожай (яровая рожь, лён-межеумок). Разнообразие декоративных растений напрямую зависело от социального статуса населения. Например, в озеленении крестьянских подворий чаще использовались аборигенные виды местной флоры (*Acer platanoides* L., *Sorbus aucuparia* L.). Декоративные интродуценты и некоторые высокопродуктивные сорта огородных и полевых культур, сюда попадали через панские имения и состоятельные хозяйства.

Использование этноботанических материалов позволяет прояснить также некоторые вопросы развития дикорастущей флоры. Полученные результаты помогают установить время и способ заноса ряда адвентивных видов (*Sarothamnus scoparius* (L.) W. D. J. Koch, *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun и др.), проявляющих сегодня инвазионные свойства, а также могут быть использованы при установлении флорогенетического статуса некоторых видов, считающихся аборигенными (например, из комплекса *Anthyllis vulneraria* L. s. l.).

Литература

Антипов В. Г. Парки Белорусии . Минск, 1975. 200 с.

Михайловская В. А. Флора Полесской низменности . Минск, 1953. 453 с.

Лебедева Т. П. К методике сбора этноботанических данных // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Общая биология . 2017. № 8 (169). С. 98—105.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд . М., 2014. 635 с.

Мялик А. Н., Житенёв Л. А. Культурная флора центральной части Белорусского Полесья: современный состав, ботаническое разнообразие, хозяйственное значение // Hortus bot . 2018. Т. 13. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5123> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5123 .

Ракава Л. В. Гісторыя на градках: агародніцтва на Беларусі . Мінск, 2008. 144 с.

Рейнгард Л. Очеркъ флоры южной части Слонимскаго уѣзда, Гродненской губерніи // Тр. общества испыт. природы при Императ. Харьковск. ун-тѣ . 1891. Т. XXV. С. 187—234.

Федарук А. Т. Хвойныя экзоты Брэсцкай вобласці // Весці акадэміі навук БССР. Сер. біял. навук . 1969. № 2. С. 41—48.

Флора БССР. Т. 1—5 / редкол. Б. К. Шишкин . Минск, 1949—1959.

Энцыклапедыя прыроды Беларусі. Т. 1—5 / пад. рэд. І. П. Шамякіна . Мінск, 1983—1986.

The Plant List. Version 1.1; URL: <http://www.theplantlist.org>. (date of the application 10.11.2019).

Tessendorff F. Vegetationskizze von Oberlaufe der Schtschara // Berichte d. freien vereien für Pflanzengeographi und Syst. Bot. Berlin, 1921. S. 1—80.

The use of ethnobotanical materials to study the history of the cultural flora of the Central part of the Belarusian Polesie

**MIALIK
Aliaksandr**

Central Botanical Garden of the NAS of Belarus,
Surhanava, 2, Minsk, 220012, Belarus
aleksandr-myalik@yandex.ru

**ZHYTSIANIOŬ
Leanid**

Center of children's creativity of the town of Telehany,
17 Sentyabrya, Yelehany, 225275, Belarus
len.len38@mail.ru

Key words:

review, history, catalog, cultural
flora, ethnobotany, Belarusian
Polesie

Summary:

The article provides an overview of the cultural flora Telehany region – specific natural and historical region in the Central part of the Belarusian Polesye. With the help of ethnobotanical materials it is established that as of the first half of the XX century 123 species of plants were cultivated here, belonging to 93 genera and 40 families. The diversity and economic use of cultivated plants was directly due to the natural, historical, cultural and socio-economic characteristics of the area. Thanks to the obtained materials, representatives of the cultural flora (*Triticum dicoccon* (Schrank) Schübl), *Triticum spelta* L.) that have disappeared to date have been identified, the time and ways of introduction of some naturalized plants (*Sarothamnus scoparius* (L.) W. D. J. Koch) has been established, as well as the intraspecific diversity, local features of cultivation and use of many other species have been assessed.

Reviewer: A. Kruchonok

Is received: 15 november 2019 year

Is passed for the press: 11 february 2020 year

References

Antipov V. G. Parks of Belarus. Minsk, 1975. 200 p.

Encyclopedia of nature of Belarus. Minsk, 1983—1986.

Fedaruk A. T., SR. Coniferous exotics of Brest region // Proceedings of the Academy of Sciences of the BSSR. Biological series. 1969. No. 2. P. 41—48.

Lebedeva T. P. To the methodology of collecting ethnobotanical data // Proceedings of Petrozavodsk State University. General biology. 2017. No. 8 (169). P. 98—105.

Maevskij P. F. Flora of the middle zone of the European part of Russia. M., 2014. 635 p.

Mikhajlovskaya V. A. Flora of the Polesie Lowland. Minsk, 1953. 453 p.

Myalik A. N. Cultural flora of the central part of the Belarusian Polesie: modern composition, botanical diversity, economic importance // Hortus bot. 2018. T. 13. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5123> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5123 .

Rakava L. V. History of the beds: Horticulture in Belarus. Minsk, 2008. 144 p.

Rejngard L. Essay on the flora of the southern part of the Slonim county, Grodno province // Proceedings of the Society of Naturalists at the Imperial Kharkov University. 1891. T. XXV. P. 187—234.

SR. T. Flora of the Byelorussian SSR. Minsk, 1949—1959.

Tessendorff F. Vegetationskizze von Oberlaufe der Schtschara, Berichte d. freien vereien für Pflanzengeographi und Syst. Bot. Berlin, 1921. S. 1—80.

The Plant List. Version 1.1; URL: <http://www.theplantlist.org>. (date of the application 10.11.2019).

Цитирование: Мялик А. Н., Житенёв Л. А. Использование этноботанических материалов для изучения истории развития культурной флоры центральной части Белорусского Полесья // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 61 - 85, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6686>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.6686](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6686)
Cited as: Mialik A., Zhytsianioŭ L. (2020). The use of ethnobotanical materials to study the history of the cultural flora of the Central part of the Belarusian Polesie // Hortus bot. 15, 61 - 85. URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6686>

Новая форма сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), найденная в Удельном парке в г. Санкт-Петербурге (Россия)

БЯЛТ
Вячеслав Вячеславович

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
VByalt@binran.ru

ОРЛОВА
Лариса Владимировна

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
orlarix@mail.ru

Ключевые слова:

новый таксон, голосеменные, сосновые, разновидность, систематика растений, сосна, интродукция растений, древесные растения, *Pinus sylvestris*, *Pinaceae*, *Pinophyta*

Аннотация:

В статье даны название и описание новой для науки формы сосны обыкновенной – *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt forma nov. (*Pinaceae*), обнаруженной в Удельном парке в г. Санкт-Петербурге с очень характерными длинными, змеевидно извилистыми боковыми побегами. Приведена информация о месте произрастания, отличии новой формы от близких таксонов (приведен латинский диагноз), указаны типовые образцы (голотип и изотипы) и места их хранения. Статья иллюстрирована 3 фотографиями этой формы в природе, фотографией голотипа, хранящегося в LE и картой.

Получена: 14 августа 2019 года

Подписана к печати: 17 мая 2020 года

Введение

Статья является продолжением серии наших публикаций, посвященных новым формам древесных растений, культивируемых в Санкт-Петербурге (Фирсов, Бялт, 2015; Бялт, Фирсов, 2015, 2016; Фирсов и др., 2018). Мы продолжаем изучать внутривидовую изменчивость культивируемых в городе древесных растений. В результате, в одном из парков Санкт-Петербурга, мы обнаружили необычную форму сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), ранее не приводившуюся в научной литературе. Мы предлагаем для нее новое название и диагноз. Новая форма сосны обыкновенной была найдена нами во время обследования дендрофлоры Удельного парка в северной части Санкт-Петербурга (рис. 1). Еще в 2008 г. мы обратили внимание на очень молодые посадки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в южной части парка на пересечении железной дороги и проспекта Испытателей. Большинство молодых деревьев в посадках имели очень необычные длинные и извилистые боковые побеги (змеевидно изогнутые). Однако мы не придали большого значения этой находке и забыли о ней. В 2019 г. изучение дендрофлоры парка было продолжено, и мы снова обследовали эти посадки. Сосны сохранились и значительно выросли за 11 прошедших лет. Сейчас это молодые деревья около 7–8 м высотой. Признак извилистости боковых ветвей у них не исчез и стал еще более выраженным (рис. 2–5). При составлении конспекта дендрофлоры Удельного парка мы попытались найти научное название для этой формы, для чего просмотрели различные литературные источники и специализированные сайты, но не обнаружили ничего идентичного. В литературе имеется

указание на две формы с извилистыми стволами и скелетными ветвями – *var. anguina* Schroed. и *f. tortuosa* Don of Forfar. Gerd Krüssmann дает для них следующие отличия (Krüssmann, 1995): “*f. anguina* Schroed. trunk and branches twisted back and forth, but eventually becoming a tall tree; blue-green needles; cones 4 cm long, scales conspicuously flat, very smooth at the base. 1899. Not in cultivation. *f. tortuosa* Don of Forfar. Trunk and branches twisted; needles rather short. Observed in England and Saxony (now N. W. Germany); known since 1852. Not in cultivation. (VR)”. Необходимо сказать, что в протологе у Шрёдера (Шрёдер, 1899) дается очень краткое описание этой разновидности (не формы!) на с. 17: «Одна из разновидностей: ствол змеевидно изогнут в разных направлениях» и нет никакой информации о шишках и хвое. В любом случае, найденная нами разновидность хорошо отличается от обеих форм практически прямым стволом и длинными, сильно извилистыми боковыми побегами, а также более длинными хвоинками. В связи с чем мы предлагаем новое название для этой разновидности – ***Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt forma nova.**

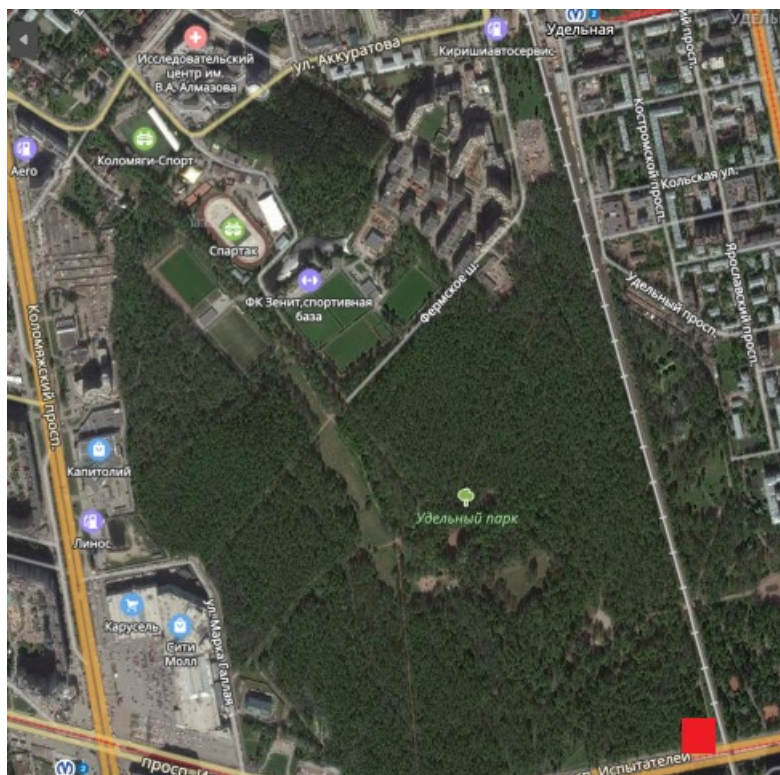


Рис. 1. Удельный парк и место произрастания (красный квадрат) *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova (фрагмент карты взят с сайта «Яндекс карты», 2019).

Fig. 1. Udelny park and place of growth (red square) *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova (a fragment of the map is taken from the site "Yandex Maps", 2019).

Сосна обыкновенная – весьма декоративный и широко распространенный вид в культуре в Санкт-Петербурге, особенно на песчаных почвах, это вид местной флоры, образующий большие массивы лесов на Северо-Западе РФ. Это высокое дерево до 30–45 м выс. (Д1), с прямым стволом и высокой кроной. В Удельном парке встречается в окультуренной части парка за железной дорогой, изредка попадает и в лесной части парка. Новая разновидность была выявлена нами только в одном месте, при этом, в достаточно большом числе экземпляров (6 штук).

Принятые в статье сокращения: вег., veg. – в вегетативном состоянии; выс. – высота; диам. – диаметр; дл. – длина; пл., var. – разновидность; f. – форма, шир. – ширина; экз. – экземпляры.

Объекты и методы исследований

В работе использованы живые растения, культивируемые в Удельном парке в г. Санкт-Петербурге (рис. 1).

На них были сделаны промеры диаметра стволов и их высоты. Также были сделаны фотографии в месте их произрастания (рис. 2–4) и собран гербарный материал, который хранится в Гербарии БИН РАН (LE), дублиаты будут переданы в Гербарий СПбГЛТУ (KFTA), СПбГУ (LECB), ВИР РАН (WIR) и др. Наличие научного названия для новой формы было проверено по различным литературным источникам и специализированным сайтам (Rehder, 1949; Правдин, 1964; Бобров, 1978; Krüssmann, 1995; Hillier, Coombes, 2003; Grimshaw, Bayton, 2009; IPNI, 2019; Farjon, 2005, 2017; Auders, Spicer, 2012 и др.). Описание нового таксона подготовлено по правилам "International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants" (International Code ..., 2018).

Результаты и обсуждение

Растения, относящиеся к выявленной нами форме, представляют собой молодые деревья около 7–8 м выс., с диам. ствола 10–15 см. Для 6 экз. характерен признак извилистости ветвей, при этом у некоторых экз. он более выраженный (см. рис. 2–4), у других менее явный. Стволы у них снизу совершенно прямые, но у некоторых экз. немного извилистые у самой верхушки.

Необходимо подчеркнуть, что явных следов прививки при основании стволов мы не заметили, это может свидетельствовать о семенном происхождении саженцев. Как хорошо известно, сосны практически невозможно размножить черенкованием, следовательно, получить большое число саженцев данной формы другим путем кроме семенного размножения или прививок было бы сложно. Также это свидетельствует о том, что признак извилистости побегов является генетически закрепленным и может передаваться некоторому числу сеянцев по наследству. Более точные данные по этому вопросу можно будет получить после того, как деревья дадут первые зрелые шишки (сейчас они еще молодые и не образуют шишек и зрелых семян), и можно будет посеять семена для эксперимента.

Так как мы пришли к выводу, что такая форма ранее не приводилась в литературе, предлагаем новое название для неё – *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt forma nova и ее мофологическое описание.

***Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt forma nova** (Pinaceae) – **Сосна обыкновенная форма змеевидная.**

Affinitas. Ab forma typica cum ramis longis lateralis serpentinis et aciculae longiore bene differt. Ab f. *tortuosa* Don of Forfar cum ramis longis lateralis serpentinis, trunci strictae, non tortuosae et aciculorum longiore differt. Ab var. *anguina* Schroed. cum ramis longis lateralis serpentinis et trunci strictae et subtortuosae et aciculae viridis differt. – От типовой формы f. *sylvestris* хорошо отличается длинными, змеевидно изогнутыми боковыми побегами и более длинной хвоей. От f. *tortuosa* Don of Forfar отличается длинными, змеевидно изогнутыми боковыми побегами, прямым неизвилистым стволом и более длинными иглами. От var. *anguina* Schroed. отличается длинными, змеевидно изогнутыми боковыми побегами, прямым и почти неизвилистым стволом и зелеными хвоинками.

Holotypus (голотип): Россия, г. Санкт-Петербург, Удельный парк, групповые посадки в южной части парка на пересечении железной дороги и проспекта Испытателей (рис. 5). – Russia, St.-Petersburg, cultivated, Udelnyi Park, group landings in the southern part of the park at the intersection of the railway and Avenue of Ispytatele (fig. 5), 21 VI 2019, veg., B. B. Бялт / V. V.

Byalt s. n. (holotypus – LE, isotypi in LE, LECB, KFTA, WIR).

Паратип: там же. VI 2019, veg., В. В. Бялт (LE).



Рис. 2. Молодые посадки *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova в Удельном парке в июне 2019 г. (рис. 2-4, фото В. В. Бялта).

Fig. 2. Young planting of *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova in the Udelny park in June 2019 (fig. 2-4, photo by V. Byalt).



Рис. 3. Характерные змеевидные побеги *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova.

Fig. 3. Characteristic serpentine shoots *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f.

nova.



Рис. 4. Еще одно дерево с извилистыми побегами *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova.

Fig. 4. Another tree with twisting shoots of *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova.



Рис. 5. Голотип *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova в Гербарии высших растений БИН РАН (LE).

Fig. 5. The Holotypus of *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt f. nova in the Herbarium of Higher plants of Komarov Botanical Institute RAS (LE).

Заключение

В настоящей статье дано описание новой для науки формы сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. Orlova & V.V. Byalt forma nova, которая длительное время (не менее 10 лет) культивируется в Удельном парке. Эта разновидность весьма декоративна и заслуживает более широкого внедрения в городскую культуру.

Благодарности

Работа выполнена в рамках Государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН по теме «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» (AAAA-A19-119031290052-1).

The present study was carried out within the framework of the institutional research projects “Vascular plants of Eurasia: taxonomy, flora, plant resources” (AAAA-A19-119031290052-1) of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

Литература

Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л., 1978. 188 с.

Бялт В. В., Фирсов Г. А. Новые формы древесных растений, культивируемые в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus botanicus. 2016. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2901> . DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901 .

Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. М.: Наука, 1964. 192 с.

Фирсов Г. А., Бялт В. В. Новые формы клёнов (*Acer* L., Aceraceae), культивируемые в Ботаническом саду Петра Великого в г. Санкт-Петербурге (Россия) // Hortus botanicus. 2015. Т. 10. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3082>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .

Фирсов Г. А., Бялт В. В., Орлова Л. В. Новые формы голосеменных и покрытосеменных древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия) // Hortus bot. 2019. Т. 14. 2019. С. 18—31. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6064> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6064 .

Фирсов Г. А., Орлова Л. В. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб.: Росток, 2008. 336 с.

Фирсов Г. А., Орлова Л. В. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб.: «Дом садовой литературы», 2019. 500 с.

Шрёдер Р. Указатель растений Дендрологического сада Московского сельскохозяйственного института. М.: Типо-литография И. И. Кушнерева, 1899. 78 с.

Auders A. G., Spicer D. P. Encyclopedia of Conifers. A comprehensive Guide to Cultivars and Species / Royal Horticultural Society. 2012. Vol. 1. Abies to Picea. Vol. 2. Pilgerodendron to Xanthocyparis. 1506 p.

Farjon A. A Handbook of the World's Conifers (2 vols.): Revised and Updated Edition. Brill, Leiden-Boston, 2017. 1154 p.

Farjon A. Pines: Drawings and Descriptions of the Genus Pinus. Brill, 2005. 235 p.

Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society, 2009. 976 p.

Hillier J., Coombes A. (Consulting Eds.) The Hillier manual of trees and shrubs. David and Charles, 2003. 512 p.

International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 /Turland N. J. et al. (eds.) // Regnum Vegetabile. 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI: <https://doi.org/10.12705/Code.2018> .

Krüssmann G. Manual of cultivated Conifers. Engl. repr. ed. Timber Press, Portland, Oregon, 1995. 361 p.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Second Edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 1996 p.

New form of *Pinus sylvestris* L. founded in the Udelny park (St. Petersburg, Russia)

BYALT
Viacheslav V.

Komarov Botanical Institute RAS,
Prof. Popov str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia
VByalt@binran.ru

ORLOVA
Larisa V.

Komarov Botanical institute RAS,
Prof. Popov str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia
orlarix@mail.ru

Key words:

new taxon, conifers, varietas,
systematics of plants,
arboriculture, woody plants, *Pinus*
sylvestris, *Pinaceae*, *Pinophyta*

Summary: *Pinus sylvestris* L. f. *serpentina* L. V. Orlova & V. V. Byalt var. nova (Pinaceae) – a new form of Scots pine with very specific long serpentine winding lateral shoots – was founded in the Udelnyi park (St. Petersburg) and described. Information on the location, the difference between a new form and close taxa (Latin diagnosis is given), the type specimens and their storage sites are indicated. The article is illustrated by three photos of this form in nature, a the photo of the holotype stored in LE, and a the map.

Is received: 14 august 2019 year

Is passed for the press: 17 may 2020 year

References

- Auders A. G., Spicer D. P. Encyclopedia of Conifers. A comprehensive Guide to Cultivars and Species, Royal Horticultural Society. 2012. Vol. 1. Abies to Picea. Vol. 2. Pilgerodendron to Xanthocyparis. 1506 p.
- Bobrov E. G., SR. Forest forming Conifers of the USSR.L., 1978. 188 p.
- Byalt V. V., Firsov G. A. New forms of woody plants cultivated at the Peter the Great Botanical Garden, Hortus botanicus. 2016. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2901> . DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901 .
- Farjon A. A Handbook of the World's Conifers (2 vols.): Revised and Updated Edition. Brill, Leiden-Boston, 2017. 1154 p.
- Farjon A. Pines: Drawings and Descriptions of the Genus Pinus. Brill, 2005. 235 p.
- Firsov G. A., Byalt V. V., Acer L. New forms of maples (Acer L., Aceraceae) cultivated at Peter the Great Botanic Garden (St. Petersburg, Russia), Hortus botanicus. 2015. T. 10. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3082>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .
- Firsov G. A., Byalt V. V., Orlova L. V. The new forms of gymnosperm and angiosperm woody plants at the Peter the Great Botanic Garden (Saint Petersburg, Russia), Hortus bot. 2019. T. 14. 2019. P. 18—31. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6064> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6064 .
- Firsov G. A., Orlova L. V. Conifers at Saint Petersburg.SPb.: Rostok, 2008. 336 p.
- Firsov G. A., Orlova L. V. Conifers at Saint Petersburg.SPb.: «Dom sadovoj literatury», 2019. 500 p.
- Grimshaw J., Bayton R. New Trees: Recent Introductions to Cultivation. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society, 2009. 976 p.

Hillier J., Coombes A. (Consulting Eds.) The Hillier manual of trees and shrubs. David and Charles, 2003. 512 p.

International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017 /Turland N. J. et al. (e d s.), Regnum Vegetabile. 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. DOI: <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.

Krüssmann G. Manual of cultivated Conifers. Engl. repr. ed. Timber Press, Portland, Oregon, 1995. 361 p.

Plant Index of the Dendrological Garden of the Moscow Agricultural Institute.M.: Tipo-litografiya I. I. Kushnereva, 1899. 78 p.

Pravdin L. F. Common pine. Variability, intraspecific systematics and selection.M.: Nauka, 1964. 192 p.

Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. Second Edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 1996 p.

Цитирование: Бялт В. В., Орлова Л. В. Новая форма сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), найденная в Удельном парке в г. Санкт-Петербурге (Россия) // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 86 - 95, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6485>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.6485](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6485)

Cited as: Byalt V. V., Orlova L. V. (2020). New form of *Pinus sylvestris* L. founded in the Udelny park (St. Petersburg, Russia) // Hortus bot. 15, 86 - 95. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6485>

Культивируемые виды Губоцветных (Lamiaceae) во флоре Нижнего Хопра (Волгоградская область)

МЕЛЬНИКОВ
Денис Германович

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
DMelnikov@binran.ru

БЯЛТ
Вячеслав Вячеславович

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
VByalt@binran.ru

ФИРСОВ
Геннадий Афанасьевич

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
проф. Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
GFirsov@binran.ru

Ключевые слова:
география растений,
культурная флора,
аннотированный список
растений, дичающие
растения, *Labiatae*,
Lamiaceae

Аннотация: В результате критического изучения гербарных материалов по семейству Lamiaceae, литературных источников и полевых наблюдений в природном парке «Нижнехопёрский» и в его ближайших окрестностях для территории Нижнего Хопра (Волгоградская область) приводится аннотированный список культивируемых видов, в котором указано 18 культивируемых видов и 3 гибрида из 14 родов. Ряд из них, такие как *Salvia sclarea* L., *Perilla frutescens* var. *crispa* (Thunb.) H. Deane, и др. найдены одичавшими вне культуры. Даются таксономические комментарии для ряда критических таксонов. Большинство видов выращиваются на Нижнем Хопре в качестве декоративных растений, ряд видов как пищевые (обычно пряные) и, реже, как лекарственные. Приведенный в статье аннотированный список культурных видов семейства Lamiaceae для региона является первым, не окончательным и предполагает дальнейшее исследование культурной флоры Нижнего Хопра.

Получена: 19 октября 2019 года

Подписана к печати: 23 мая 2020 года

Введение

Результатом интродукционной деятельности человека является формирование культурной флоры и культигенных ареалов видов (Лунина, 2002). Исследования по изучению таксономического состава, особенностей роста и развития культивируемых видов в различных климатических зонах проводятся давно и в различных аспектах (Кучеров и др., 2010; Миронова и др., 2009, 2014; Голосова, 2010; Демидов и др., 2010; Бялт и др., 2019 и др.). Ранее также были предложены методические подходы как к прогнозу, так и к оценке результатов интродукционных опытов (Темирбекова, 2013 и др.). В то же время до сих пор очень мало внимания было уделено изучению культурной флоры декоративных травянистых растений и культигенных ареалов видов (Лунина, 2002).

Нами была поставлена задача изучить состав флоры культивируемых губоцветных

Нижнего Хопра и группы их утилитарного применения. Исследования проводились с 1999 по 2019 гг., но более тщательно в 2004–2006 и 2019 гг. За этот довольно большой промежуток времени мы можем подвести предварительные итоги.

Регион Нижнего Хопра (НХ) располагается в Волгоградской области и включает в себя территорию протяженностью около 200 км в нижнем течении реки и охватывает четыре района Волгоградской области (от ст. Михайловской на границе с Воронежской областью до ст. Усть-Хоперская в Ростовской области). При этом более 100 км из них относится к Нижнехопёрскому природному парку (от ст. Луковская в Нехаевском районе до устья Хопра). Природный парк «Нижнехопёрский» (ППНХ) был создан в 2003 г. (Пономарёва и др., 2004). Он располагается в северо-западной части Волгоградской области, на территории Кумылженского, Алексеевского и Нехаевского районов (Рис. 1). Общая площадь ППНХ – 231206 га. Парк создан для организации и проведения природоохранной, рекреационной, научной, туристической и эколого-просветительской деятельности, для эффективного сохранения генетического разнообразия организмов (Firsov, 2003; Firsov, Ponomareva, 2004a, b; Пономарёва и др., 2004; Сагалаев и др., 2004a, б; Доклад ..., 2005; Бялт, Фирсов, 2006a, б).

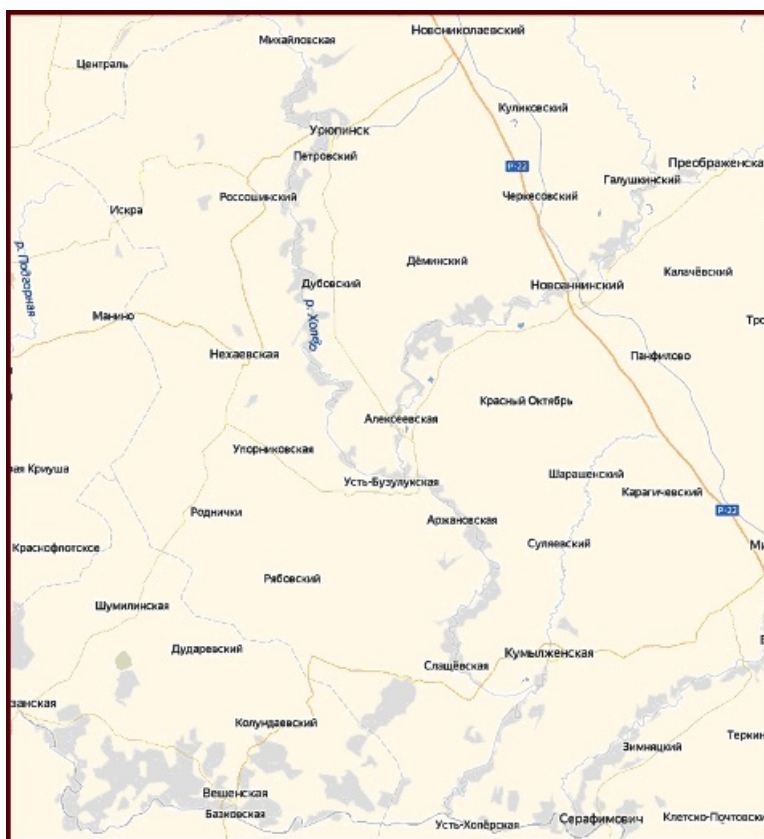


Рис. 1. Карта низовьев Хопра от границы Воронежской области до устья Хопра (взято с сайта <https://yandex.ru/maps/>).

Fig. 1. Map of Lower Khopyor from the border of the Voronezh region to the mouth of Khopyor (taken from the site <https://yandex.ru/maps/>).

Ранее мы в постарались обобщить данные по некоторым крупным или сложным группам высших растений (Фирсов, Асеева, 2003; Бузунова и др., 2002 и др.), а также провести их сравнительную оценку с фиторазнообразием прилегающих территорий. Нами был опубликован аннотированный список видов высших растений Шакинской дубравы (Бялт и др., 2018), в который вошли 34 вида губоцветных. Проводилось сравнение с флорами Хоперского заповедника (Цвелёв, 1988) (Воронежская область) и Шолоховского музея-

заповедника (Федяева, 2004) (Ростовская область).

Семейство Lamiaceae является одним из сложных и богатых по видовому составу на территории ППНХ и НХ в целом. Интересным оказался и состав культивируемых видов этого семейства в регионе. По-видимому, это связано с тем, что территория ППНХ находится на границе сухих и обыкновенных степей, по Хопру проходит граница области распространения для некоторых других видов растений, например, *Rubus saxatilis* L., *Sorbus aucuparia* L., *Medicago minima* (L.) Bortal. и др.

Первые сведения о видах Lamiaceae на территории Хопра можно найти еще у Гюльденштедта (Güldenstädt, 1787), который путешествовал здесь в середине XVIII века. В своем списке растений, собранных по Нижнему Хопру в 1769 г., он приводит 34 вида этого семейства [В квадратных скобках со знаком «=» указывается правильное название вида для явного ошибочного определения, и со знаком «≡» название, принятое в настоящее время] (*Ajuga pyramidalis* [= *A. genevensis*] и его разновидности 'fl. carneo et albo', *Ballota nigra*, *Betonica officinalis*, *Clinopodium vulgare*, *Dracocephalum ruyschianum*, *Galeopsis ladanum*, *G. tetrahit*, *Glechoma hederacea*, *Lamium purpureum*, *Leonurus cardiacus*, *L. marrubiastrum* [= *Chaiturus marrubiastrum*], *L. tataricus* [= *L. glaucescens*], *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Nepeta cataria*, *N. ucrainica*, *Origanum heracleoticum* [= *O. vulgare* subsp. *viride*], *O. vulgare*, *Phlomis herba-venti* [= *Ph. pungens*], *Ph. tuberosum* [= *Phlomoideis tuberosa*], *Prunella grandiflora*, *P. vulgaris*, *Salvia nemorosa* [= *S. tesquicola*], *S. nutans*, *Scutellaria galericulata*, *S. hastifolia* [= *S. dubia*], *S. peregrina* [= *S. altissima*], *Stachys palustre*, *S. sylvatica*, *Teucrium chamaedrys*, *T. polium album* [= *Teucrium polium*], *T. creticum* [= ?], *Thymus serpyllum* L. s. l., *Th. acinos* [= *Ziziphora acinos* (L.) Melnikov]). Ряд из указанных Гюльденштедтом видов не подтверждаются современными сборами, возможно, мы имеем дело с путаницей сборов из других регионов, посещенных им во время многолетней экспедиции, или с неверными определениями. Из списка мы можем хорошо понять, что виды этого семейства практически не культивировались в то время на Нижнем Хопре и, видимо, в быту использовались только дикорастущие представители семейства. В начале XX века появился ряд работ, посвященных флоре и растительности Хоперского округа Донской области (Дробов, 1905, 1906, 1908а), и отдельно флоре меловых обнажений по Нижнему Хопру (Дубянский, 1905; Дробов, 2008б), но они не затрагивают культурную флору региона.

В настоящее время для флоры Нижнего Дона, которая включает в себя и территорию Нижнего Хопра (левого притока Дона), приводятся 29 родов и 81 вид семейства Lamiaceae (Абрамова, 1985). Н. Н. Цвелев (1988) для Хоперского заповедника в Воронежской области указывает 22 рода и 44 вида. В. В. Федяева (2004) приводит 62 вида и 25 родов для Шолоховского района Ростовской области, на юге граничащего с ППНХ. По нашим предварительным данным флора Нижнего Хопра содержит 70 видов и гибридов семейства Lamiaceae как аборигенных, так и широко культивируемых.

Т. И. Абрамова (1985) во «Флоре Нижнего Дона» приводит следующие культивируемые виды из губоцветных (только 7): *Lallemantia iberica* (Bieb.) Fisch. & Mey., *Mentha arvensis* L. [иногда разводится], *M. longifolia* (L.) L. [в южных регионах флоры], *M. piperita* L., *Ocimum basilicum* L., *Salvia splendens* Ker.-Gawl., *Stachys germanica* L. [одичавшее]. Публикаций, посвященных культивируемым видам губоцветных на Нижнем Хопре, и культурной флоре региона мы не нашли. В связи с этим наши данные могут быть весьма актуальны, являясь первым шагом к созданию культурной флоры Нижнего Хопра.

Объекты и методы исследований

Материалом для данной статьи послужили собственные наблюдения и гербарные сборы (1996–2019 гг.), образцы растений из гербариев Российского государственного педагогического университета имени А. И. Герцена (HERZ) (где хранится большая часть

собранных нами образцов) и Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (LE). Для определения образцов привлекались крупные «Флоры», а также литература по систематике отдельных групп, которая цитируется ниже. Если сведения о произрастании подтверждены гербарным материалом, то цитируются текст этикеток и акроним гербария (HERZ или LE), в котором он хранится.

Принятые сокращения: АР – Алексеевский район, КР – Кумылженский район, НР – Нехаевский район, ННР – Ново-Николаевский район, УР – Урюпинский район, ППНХ – Природный парк «Нижнехопёрский», б. – бывший, хут. – хутор, ст. – станица, окр. – окрестности, fl. – floret (цветёт), fr. – fructifer (при плодах), veg. – vegetativus (вегетирующий), s. n. – sine numero (без номера).

Фотографии В. В. Бялта (рис. 2 - 4, 7 - 11) и Г. А. Фирсова (рис. 5, 6).

Результаты и обсуждение

В списке приводятся латинское название, краткая синонимика, эколого-ценотическая группа, общее распространение, в том числе инвазивная часть ареала. Для большинства видов даются подробные комментарии о систематическом положении и экологии.

На территории Нижнего Хопра (прежде всего в НХПП) нами выявлено 18 видов и 3 гибрида из 14 родов культивируемых растений. Ниже мы приводим аннотированный список культивируемых губоцветных этого региона.

Список семейства *Lamiaceae* культурной флоры Нижнего Хопра

***Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze** – Многоколосник фенхельный, или Лофант анисовый

В природе – опушечно-лесной вид. Происходит из Северной Америки. Культивируется по всему миру как садовое декоративное растение, а также как пряно-вкусовое растение. Хороший медонос (Вермейлен, 2002; Чумакова, Попова, 2013).

Изредка культивируется в садах и приусадебных участках в населенных пунктах на Нижнем Хопре (ст. Кумылженская) как декоративное растение.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Agastache rugosa* (Fisch. et C. A. Mey.) Kuntze** – Многоколосник морщинистый

В природе – опушечно-лесной вид. Происходит из Юго-Восточной Азии (юг Приморского края, Япония, Юго-Восток Китая, Вьетнам) (Li, Hedge, 1994; *Agastache rugosa* ..., 2019).

Изредка культивируется в садах и на приусадебных участках в населенных пунктах на Нижнем Хопре как декоративное растение (хут. Чуносов и др.).

Исследованные образцы: ППНХ, КР, хут. Чуносов, культивируется около усадьбы С. С. Гришина, 04 VIII 2005, fl., Г. А. Фирсов (HERZ); ППНХ, окр. хут. Чуносов, коллекция С. С. Гришина, 10 VIII 2005, fl., Г. А. Фирсов (HERZ).

Примечание. В последние десятилетия в России этот вид стал довольно широко культивироваться как декоративный и пряно-ароматический. При этом часто уходит из мест культуры, довольно долго удерживаясь, например, на свалках мусора и других рудеральных местах (Майоров и др., 2012).

У флористов часто возникают затруднения в идентификации видов рода *Agastache*, встречающихся в культуре. Здесь мы приводим ключ для определения трех наиболее распространенных.

1. Венчик более 1 см дл., чашечка 6–11 мм дл., её зубцы 2,5–3,5 (5) мм дл., треугольно-ланцетные -> *A. urticifolia*.

– Венчик до 1 см дл., чашечка 4–7 мм дл., её зубцы до 2 мм дл., треугольные -> 2.

2. Листья от яйцевидных до широко ланцетных, сверху голые, снизу густо бело опушенные, в опушении не заметны отдельные волоски, чашечка 4–7 мм дл., её зубцы 1–2 мм дл., б. м. узкие; развитые соцветия 1,5–2 см в диаметре -> *A. foeniculum*.

– Листья треугольно-яйцевидные, в основании сердцевидные, опушение с обеих сторон от рассеянного до густого, не белое, в опушении хорошо различимы отдельные волоски, чашечка 4–5 мм дл., её зубцы 1–2 (3) мм дл., развитые соцветия 2–3 см в диаметре -> *A. rugosa*.

***Ajuga reptans* L.** – Живучка ползучая

В природе – опушечно-лесной вид. Ареал вида охватывает практически всю Европу, включая европейскую часть России и Кавказ. Живучка ползучая также встречается в Иране и Турции, а из стран Северной Африки – в Алжире и Тунисе. В диком виде на Нижнем Хопре встречается только на самом севере региона.

Очень редко культивируется на альпийских горках в садах и на приусадебных участках в населенных пунктах на Нижнем Хопре (например, в хут. Шакин) в качестве декоративного почвопокровного растения, например, 'Black Scallop' (Рис. 2).

Примечание. Наряду с сортами *A. reptans* местные жители иногда высаживают на приусадебных участках более распространенный местный вид *A. genevensis* L.



Рис. 2. *Ajuga reptans* 'Black Scallop' культивируется на альпийской горке в хут. Шакин.

Fig. 2. *Ajuga reptans* 'Black Scallop' is cultivated on a alpine hill in the village Shakin.



Рис. 3. *Hyssopus officinalis* L. на огороде в хут. Помалинский Алексеевского района.

Fig. 3. *Hyssopus officinalis* L. in the kitchen-garden in the village Pomalinsky of Alekseevsky district.

***Hyssopus officinalis* L. – Иссоп лекарственный**

Полиморфный вид, из которого был выделен ряд слабо разграниченных видов (например, *H. seravschanicus* (Dub.) Pazij, *H. angustifolius* M. Bieb. и др.), которые, вероятно, следует считать подвидами. В этом случае, ареал типового подвида простирается в Южной (в т. ч. на востоке Иберийского, на Аппенинском и Балканском полуостровах), на юге Центральной (южные Альпы) и Восточной Европы (De Filippis, 1972). Натурализовался

практически по всей Европе (кроме севера Фенноскандии), является заносным в Северной Америке (*Hyssopus officinalis* ..., 2019). В России в ряде мест обнаружен расселяющимся близ мест культуры (Крылов, Решетникова, 2009; Майоров и др., 2012; Баранова, Пузырёв, 2012; Склад, 2015 и др.). Другие подвиды этого вида простираются от Турции и Кавказа на восток до Центральной Азии.

На Нижнем Хопре изредка культивируется в качестве пряного и декоративного растения в садах и огородах (Рис. 3).

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Melissa officinalis* L.** – Мелисса лекарственная

В природе – опушечно-лесной вид. По-видимому, происходит из Средиземноморья, откуда расселилась почти по всей Западной и Центральной Европе (кроме центра и севера Северной Европы), в Причерноморье, на Кавказе, Передней и Средней Азии (Бойсова, 1954; *Melissa officinalis* ..., 2019). Мелиссу культивировали ещё в дореволюционной России и СССР (Анненков, 1878; Дудченко и др., 1989). В настоящее время она культивируется во многих странах, в том числе в России (Краснодарский край, Самарская область), часто убегает из культуры и дичает. Широко распространены два сорта мелиссы: 'Эрфуртская прямостоячая' и 'Кведлинбургская стелющаяся' (Путырский, Прохоров, 2008). Используют цветущую надземную массу мелиссы как пряноароматическое и лекарственное растение.

На Нижнем Хопре, изредка культивируется в садах и на приусадебных участках в качестве лекарственного растения (ст. Кумылженская).

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Mentha arvensis* L.** – Мята полевая

Лугово-болотный вид. Распространён по всей Европе, кроме Средиземноморской области, зоны тундры, а также полупустынь и пустынь; на севере Сибири в основном до зоны северной тайги, но по крупным рекам проникает и в северную тайгу, на востоке – до бассейна р. Лены и западного Забайкалья (далее сменяется на викарирующий вид – *M. canadensis* L.), на юге – в Алтае и Саянах, равнинах и горах Центральной и Средней Азии, на востоке и севере Туранской страны, на Кавказе. Широко культивируется по всему миру в качестве эфиромасличного растения, где часто легко натурализуется. Один из самых полиморфных видов в этом роде (Hultén, 1968; Флора ..., 1978; Meusel, Jäger, 1978).

На Нижнем Хопре и в ППНХ обычный дикорастущий вид сырых местообитаний. Изредка специально культивируется либо сорничает, но не выпалывается и используется как пищевая пряная культура при приготовлении мясных блюд, салатов и напитков.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба В. В. Полякова), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE); КР, ст. Кумылженская, Коммунистический пер. 3, сорное на огороде, растёт дико, но используется как пряность, 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Mentha × dumetorum* Schult.** (*M. aquatica* L. × *M. longifolia*) – Мята кустарниковая

Встречается в культуре в некоторых населённых пунктах Нижнего Хопра, мы наблюдали это растение на огороде в хуторе Шакин в 2019 году (Рис. 4). Иногда дичает вокруг посадок на огородах. Используется как пищевая пряная культура при приготовлении мясных блюд, салатов и напитков.



Рис. 4. *Mentha x dumetorum* Schult. культивируется на огороде в хут. Шакин.

Fig. 4. *Mentha x dumetorum* Schult. is cultivated in the garden in village Shakin.

***Mentha x piperita* L. (*Mentha arvensis* x *M. aquatica*)** – Мята перечная

Встречается в культуре в некоторых населенных пунктах Нижнего Хопра. Во "Флоре Нижнего Дона" приводится в культуре для всего региона (Абрамова, 1985). Садовый гибрид мяты, широко культивируемый в Западной Европе. На Нижнем Хопре давно используется в огородной культуре.

***Mentha x smithiana* R. H. Graham (*M. aquatica* x *M. arvensis* x *M. spicata* L.)** – Мята Смита

Встречается в культуре в некоторых населенных пунктах Нижнего Хопра (в ст. Кумылженской и Букановской). Не приводится для региона во "Флоре Нижнего Дона" (Абрамова, 1985) или других флорах. Садовый гибрид мяты, широко культивируемый в Западной Европе. На Нижнем Хопре появился в последнее время в огородной культуре.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебка В. В. Полякова), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE); ППНХ, КР, ст. Букановская, культивируется на приусадебных участках (усадебка И. М. Упорниковой), 20 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

Примечание. В культуре на НХ могут встретиться и некоторые другие виды и гибриды мяты: *M. spicata*, *M. x dalmatica* Tausch, *M. suaveolens* Ehrh. и т. п. Гибриды могут образовываться спонтанно близ мест произрастания родительских видов или в результате направленного получения хозяйственно-ценных сортов.

***Monarda fistulosa* L.** – Монарда трубчатая (Рис. 5)

В природе это опушечно-лесной вид. Культивируется в качестве декоративного растения, изредка может обсеменяться и сбегать из мест культуры (Баранова, Пузырёв, 2012).

В культуре в европейской России наиболее распространены два вида: *M. fistulosa*, *M. didyma* L., и, реже, *M. citriodora* Cerv. ex Lag. На территории ППНХ нами достоверно обнаружен только один вид – *M. fistulosa*, который изредка культивируется в некоторых станицах (ст. Кумылженская, Букановская, Алексеевская). По всей вероятности, на Нижнем Хопре могут встретиться и другие приведенные выше виды (в первую очередь *M. didyma*). Указанные виды довольно часто плохо различают, в связи с этим мы приводим здесь ключ для их определения, составленный по нескольким источникам (Cleason, Cronquist, 1963; Steyermark, 1981; Горлачёва, 2009).



Рис. 5. *Monarda fistulosa* L. на цветнике около забора в ст. Кумылженской.

Fig. 5. *Monarda fistulosa* L. on the flower bed near the fence in stanitsa Kumylzhenskaya.

1. Стебель и боковые ветви несут на верхушке обычно одну ложную мутовку цветков. Тычинки явно выставлены из-под прямой верхней губы венчика. -> 2

– Стебли и боковые ветви с двумя и более ложными мутовками цветков. Тычинки не превышают по длине сильно изогнутую верхнюю губу венчика -> *M. citriodora*.

2. Венчик малиновый, киноварный, алый (но у культиваров цвет венчика может быть разных оттенков), 3–4,5 см дл., верхняя губа мягко коротко рассеянно опушенная, до почти голая; чашечка 9–14 (20) мм, от почти голая до тонко опушенной, в зеве почти голая, зубцы 1–2 мм, и треугольные, на верхушке шиловидные, прицветные листья мутовок цветков в основании красно окрашенные; стебель слабо ветвистый, остро четырехугольный, обычно жестко-волосистый в узлах и по ребрам, под соцветием часто уплощается; листья зеленые, тонкие, на черешках 1–4 см дл. -> *M. didyma*.

– Венчик светло-лавандовый, лиловый или розоватый, 2–3 см дл., весь венчик опушен длинными густыми, многоклеточными, извилистыми волосками, а верхняя губа на кончике густо длинно мохнато опушенная; чаш. 7–10 (1,3) мм дл., опушенная, снаружи между её зубцами сидят хорошо заметные длинные белые жесткие волоски, в зеве густо жестко опушенная прямыми белыми волосками, зубцы 1–2 мм, в основании широко-дельтовидные,

резко суженные в остроконечие; прицветные листья мутовок цветков светло-зеленые до серых или лилово-подкрашенные; стебель обычно ветвистый, округло четырехгранный, как минимум в верхней части опушенный по всей поверхности; листья серо-зеленые, обычно твердые (кроме теневых), на черешках 1–1,5 см дл. -> *M. fistulosa*.

У *M. fistulosa* различают var. *menthifolia* (Graham) Fernald, отличающаяся от типовой разновидности меньшим размером, меньшей разветвленностью стебля, наличием часто одной мутовки цветков, более короткими (до 1 см дл.) черешками листьев, вниз направленным прижатым опушением стебля, коротким или почти отсутствующим опушением нижней стороны листа (у типовой разновидности оно густое, а по жилкам более длинное).

В культуре также встречаются образцы с промежуточными признаками между *M. didyma* и *M. fistulosa*, являющиеся их гибридом (*M. × media* Willd.).

Исследованные образцы: КР, ст. Кумылженская, культивируется около дома, 03 VIII 2005, fl., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Nepeta cataria* L. – Котовник кошачий**

Опушечно-лесной вид. Сорный. Распространен в Западной, Центральной, Южной (север), Северной (юг), Восточной (на северо-западе до зоны средней тайги, на востоке до зоны южной тайги, достигает Заволжья, по югу проникает в степную зону) Европе, на Кавказе, в Средней и Центральной Азии. Заносный на севере Северной Европы и юге Южной, Урале, Сибири, Дальнем Востоке, Передней, Южной, Юго-Восточной Азии, Северной и Южной Америке, Австралии, Тасмании и Новой Зеландии (Пояркова, 1954; Hultén, 1968; *Nepeta cataria* ..., 2019).

Наиболее обычный дикорастущий вид котовника на Нижнем Хопре, где встречается как на зарастающих мелах, в пойменных лесах и степях, так и в качестве сорняка на огородах и обочинах дорог в населенных пунктах. Для НХ этот вид приводился еще Гюльденштедтом (Güldenstädt, 1787). По нашим наблюдениям, это растение иногда культивируется в садах и на огородах в качестве пряного растения (местные жители принимают его за Melissa из-за сильного лимонного запаха) или как декоративное растение – около автостанции в ст. Кумылженской (Рис. 6).

Исследованные образцы: КР, сев. часть Шакинской дубравы, хут. Шакин, культивируется и сорничает в частном саду Е. П. Харитоновой, 17 VI 2019, veg., № 483, В. В. Бялт, Г. А. Фирсов, А. Н. Синцов, А. Волчанская (LE); ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебная Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE); ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебная П. И. Миронова), 16 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).



Рис. 6. *Nepeta cataria* L. культивируется около автостанции в ст. Кумылженской.

Fig. 6. *Nepeta cataria* L. is cultivated near the bus station in Kumylzhenskaya stanitsa.



Рис. 7. *Ocimum basilicum* L. выращивается на огороде в ст. Букановская.

Fig. 7. *Ocimum basilicum* L. is grown in the garden in stanitsa Bukanovskaya.

***Ocimum basilicum* L.** – Базилик (Рис. 7).

В природе – пойменно-луговой вид. Происходит из тропической Азии. Культивируется в тропических и умеренных поясах Старого и Нового Света. Локально натурализовался по всей тропической Африке, Азии и Америке (Paton et al., 1999).

Часто культивируется на приусадебных участках в населённых пунктах по всему НХ, но не дичает, так как редко цветет и практически не дает семян. Выращивается в качестве пряной культуры. Хотя в природе растение является кустарником, в наших условиях оно выращивается исключительно как однолетник из семян через рассаду или прямым посевом на грядки.

Исследованные образцы: КР, ст. Кумылженская, культивируется около усадьбы, 12 VIII 2005, fl., s. n., Г. А. Фирсов (HERZ); **Исследованные образцы:** ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба В. И. Ивановой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Origanum vulgare* L.** – Душица обыкновенная

Опушечно-луговой вид. Распространён почти по всей Европе (кроме арктических и субарктических областей Северной Европы, в Восточной Европе на севере продвигается до зоны северной тайги, на юге до южной границы степей), в Сибири (на севере до зоны средней тайги, на юге до южной границы степной зоны, на восток до Забайкалья), на Кавказе, в Передней Азии (Северная и Восточная Турция), Иране, Средней и Центральной Азии и через Гималаи и Тибет достигает Юго-Восточной Азии (Meusel et al., 1978; Ietswaart, 1980; Hultén, Fries, 1986). Широко культивируется в качестве пряно-ароматического и лекарственного растения как в Старом, так и в Новом Свете.

На Нижнем Хопре обычное растение на разнотравных пойменных лугах и в степях, а также опушках байрачных лесов. Встречается во всех районах. Для Нижнего Хопра этот вид приводился еще Гюльденштедтом (Güldenstädt, 1787). Изредка выращивается на приусадебных участках в качестве лекарственного и декоративного растения (например, в ст. Кумылженской).

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Perilla frutescens* var. *crispa* (Thunb.) H. Deane** (*P. nankinensis* (Lour.) Decne.) – Перилла кустистая разновидность курчавая, или П. нанкинская

Эта разновидность с пурпуровыми листьями возникла в культуре в Японии. Вид распространён в горной части Китая и Индии, в Японии (здесь он интродуцирован в 8–9 вв.) и на юге российского Дальнего Востока. Широко культивируется и часто натурализуется в теплых умеренно теплых областях Азии и Америки (Yu, 1997; Nitta et al., 2005).

На Нижнем Хопре и в ППНХ встречается в культуре очень редко (ст. Кумылженская), однажды найден одичавшим на навозной куче. Выращивается как декоративно-лиственное растение.

Исследованные образцы: КР, ст. Кумылженская, на навозной куче на улице (сбежавшее из культуры), р. Суходол, за баней, 21 VIII 2004, veg., s. n., Г. А. Фирсов (HERZ); КР, ст. Кумылженская, переулок Коммунистический, д. 17, усадьба В. В. Полякова, 06 VIII 2005, s. n., Г. А. Фирсов (HERZ).

***Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.** (*Coleus hybridus* Hort. ex Cobeau, *C. blumei* Benth.) – Плектрантус шлемниковидный, или Колеус Блюма

Происходит из Юго-Восточной Азии. Известно множество форм и гибридов с вариегатными листьями, которые широко культивируются по всему миру (Codd, 1975). Это растение более известно у садоводов и в цветоводческой литературе под названием колеус (*Coleus blumei* или *C. hybridus*), однако по морфологическим и современным молекулярно-филогенетическим данным он, несомненно, относится к роду *Plectranthus*.

По Нижнему Хопру культивируется в качестве декоративного однолетника (Рис. 8). Обычно высаживается на лето в вазонах и кашпо, иногда также выращивается на клумбах и альпийских горках. Имеется большое количество пестролистных садовых форм и сортов, которые используются для создания ярких комбинированных цветников.



Рис. 8. *Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br. на цветнике в ст. Кумылженской.

Fig. 8. *Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br. on the flower garden in stanitsa Kumylzhenskaya.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадьба Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, veg., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Salvia sclarea* L. – Шалфей мускатный (Рис. 9)**

В природе – фриганоидный вид. Распространён в Средиземноморье, в Западной и Центральной Европе, в Крыму, на Кавказе, в Передней и Средней Азии; заносный в Северной Америке (США), Австралии и Новой Зеландии (Махмедов, 1984; *Salvia sclarea* ..., 2019).



Рис. 9. *Salvia sclarea* L., одичавшая около забора в хут. Шакин Кумылженского района.

Fig. 9. *Salvia sclarea* L. run wild near the fence in the village Shakin of the Kumylzhensky district.

Изредка культивируется в населённых пунктах на территории ППНХ (хут. Шакин, хут. Помалинский и др.). Ранее указывался в качестве одичавшего для г. Волгограда (Сагалаев, Кантемирова, 2004). Также мы наблюдали самосев этого вида на цветнике в хут. Помалинский Алексеевского района и в хут. Шакин Кумылженского района (Рис. 9). Выращивается как декоративное и лекарственное растение (в качестве аналога *S. officinalis* L.).

Исследованные образцы: ППНХ, КР, сев. часть Шакинской дубравы, хут. Шакин, обочина дороги на краю хут., у забора дома, одичавшее, 17 VI 2019, fl., № 476, В. В. Бялт, Г. А. Фирсов, А. Н. Синцов, А. Волчанская (LE); КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебная Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Salvia splendens* Sellow ex Nees – Шалфей блестящий**

Вид тропических дождевых лесов. Естественнно произрастает в Бразилии. Широко культивируется по всему миру в качестве однолетника. Современные сорта – преимущественно низкорослые растения, но в природе это многолетник, достигающий высоты 1,2 м. (Salvia in ..., 2019).

Изредка культивируется как декоративное растение во всех крупных населенных пунктах Нижнего Хопра (Рис. 10). Его можно наблюдать как на приусадебных участках, так и в общественных местах: чаще в вазонах и кашпо, реже в комбинированных цветниках.

Исследованные образцы: КР, ст. Кумылженской, культивируется около дома, 11 VIII 2005, fl., s. n., Г. А. Фирсов (HERZ).



Рис. 10. *Salvia splendens* Sellow ex Nees на горке в хут. Шакин.

Fig. 10. *Salvia splendens* Sellow ex Nees on an alpine hill in the village Shakin.

***Salvia viridis* L. (*S. horminum* L.). – Шалфей зелёный**

В природе – фриганоидный вид. Распространён преимущественно в Средиземноморье (в Европе и Северной Африке, в Крыму и на Кавказе) по каменистым склонам гор (Победимова, 1954; *Salvia viridis* ..., 2019). Давно введён в культуру в качестве декоративного однолетника. Иногда дает самосев в культуре и дичает (Баранова, Пузырёв, 2012).

В ППНХ и НХ в целом – обычное растение, выращиваемое в качестве однолетника в теплый период года. По нашим наблюдениям, встречается практически во всех крупных станицах и хуторах Нижнего Прихоперья, как на приусадебных участках, так и в уличных посадках.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, окр. ст. Кумылженская, ул. Ленина, д. 15, усадьба Соловьевых, 05 VIII 2005, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (HERZ); ППНХ, КР. Культивируется на улицах, приусадебных участках в ст. Кумылженской, 20 VIII 2005, fr., s. n., Г. А. Фирсов (HERZ).

***Salvia yangii* B. T. Drew (*Perovskia atriplicifolia* Benth.) – Шалфей Янга, или Перовския полынелистная**

Распространен от гор Афганистана через Западные Гималаи до Тибета (Кудряшов, 1936). Оказался успешным при выращивании в широком спектре климатических и почвенных условий, поэтому давно стал популярным и широко распространенным в культуре по всей Европе.

Это растение более известно в научной и научно-популярной литературе под названием перовския лебеделистная (*Perovskia atriplicifolia*) (Кудряшов, 1936; Ковалевская, 1987; Rechinger, 1982 и др.), однако по морфологическим и современным молекулярно-филогенетическим данным он, несомненно, относится к роду *Salvia* L. s. l. (Drew et al., 2017;

Hu et al., 2018).

У нас пока редок, но уже выращивается на НХ в ст. Кумылженской.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебная Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

***Stachys byzantina* K. Koch** – Чистец византийский

Произрастает в Южной и Восточной (Причерноморье, Крым) Европе, на Кавказе, на севере Турции и Ирана (Крестовская, 2011).

Изредка культивируется на территории НХ в качестве декоративного растения в частных садах в цветниках и на альпийских горках. Например, мы наблюдали это растение в саду на альпийской гоке в хуторе Шакин (Рис. 11).



Рис. 11. *Stachys byzantina* K. Koch на альпийской горке в хут. Шакин (фото В. В. Бялта).

Fig. 11. *Stachys byzantina* K. Koch on an alpine hill in the village Shakin (photo by V. V. Bialt).

Примечание. Наряду с этим видом, в культуре на НХ можно встретить близкий вид *S. germanica* L. – Чистец германский, отличающийся листьями с сердцевидным основанием и менее плотным опушением всего растения (Абрамова, 1985).

***Thymus glabrescens* Willd. subsp. *decipiens* (H. Braun) Domin** – Чабрец оголяющийся

Происходит из сухих долин Южных и Восточных Альп (Jalas, 1972). Изредка выращивается в садах и парках по всей Европе на альпийских горках. На Нижнем Хопре культивируется очень редко, встречен однажды в частном саду в ст. Кумылженской. Возможно, встречается и в других местах.

Исследованные образцы: ППНХ, КР, ст. Кумылженская, культивируется на приусадебных участках (усадебная Т. В. Соловьевой), 17 IX 2019, fl., fr., s. n., Г. А. Фирсов (LE).

Заключение

Во флоре ППНХ и Нижнего Хопра в целом семейство Lamiaceae довольно разнообразно и входит в десятку крупнейших семейств, наряду с Asteraceae, Poaceae и др. и включает 56 дикорастущих губоцветных, а также 18 видов и 3 гибрида из 14 родов являются культивируемыми.

Большинство культивируемых видов семейства обычны и довольно широко распространены в регионе, однако, некоторые виды, такие, например, как *Perilla frutescens*, *Agastache rugosa*, *Salvia yangii* и *Thymus glabrescens* subsp. *decipiens* встречаются редко и известны из ограниченного числа мест. Большинство видов выращиваются на Нижнем Хопре в качестве декоративных растений, ряд видов как пищевые (обычно пряные) и, реже, как лекарственные.

Приведенный выше аннотированный список культурных видов семейства Lamiaceae для региона является первым, не окончательным и предполагает дальнейшее исследование культурной флоры Нижнего Хопра.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме номер АААА-А18-118032890141-4 «Коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого БИН им. В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)» и АААА-А19-119031290052-1 «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы».

Авторы выражают благодарность директору природного парка «Нижнехопёрский» Пономарёвой Татьяне Геннадьевне и сотрудникам парка за помощь в проведении полевых работ и за большой вклад в выполнение настоящего исследования.

Литература

Абрамова Т. И. Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.). Губоцветные // Флора Нижнего Дона: Определитель. Ч. 2. Ростов-на-Д., 1985. С. 46—64.

Анненков Н. И. *Melissa officinalis* // Ботанический словарь. СПб.: Тип. Имп. АН, 1878. XXI + 645 с.

Баранова О. Г., Пузырёв А. Н. Конспект флоры Удмуртской республики (сосудистые растения): монография. Москва, Ижевск. 212 с.

Борисова А. Г. Род Мелисса – *Melissa* L. // Флора СССР. Т. 21. Москва, Ленинград: Изд-во АН СССР, 1954. С. 411—412.

Бузунова И. О., Фирсов Г. А., Гришин С. С. Виды рода *Rosa* (Rosaceae) в низовьях реки Хопер // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 9. С. 52—56.

Бялт В. В., Сагалаев В. А., Фирсов Г. А. Формирование и современное состояние флоры Шакинской дубравы (Кумылженский район, Волгоградская область) // Вестник Оренб. гос. пед. ун-та: Электр. науч. журн. 2018. № 2. С. 12—59. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2018.26.2>.

Бялт В. В., Фирсов Г. А. Анализ адвентивной флоры «Нижнехоперского природного парка» // Адвентивная и синантропная флора России и стран ближнего зарубежья: состояние и перспективы : Материалы III международной научной конференции (Ижевск, 19—22 сентября 2006 г.). Ижевск, 2006а. С. 23—25.

Бялт В. В., Фирсов Г. А. Предварительные итоги флористического обследования «Шакинской дубравы» (Волгоградская область) // Музей-заповедник: экология и культура. Материалы второй научно-практической конференции (ст. Вёшенская, 13–16 сентября 2006 г.). Вёшенская, 2006б. С. 198—201.

Бялт В. В., Фирсов Г. А., Бялт А. В., Орлова Л. В. Культурная флора г. Санкт-Петербурга (Россия) и ее анализ // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета: Электронный научный журнал. 2019. № 2 (30). С. 11—103. <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2019.30.2>.

Вермейлен Н. *Agastache foeniculum* (син. *A. anethiodora*) – Многоколосник фенхельный // Полезные травы. Иллюстрированная энциклопедия / Пер. с англ. Б. Н. Головкина М.: Лабиринт Пресс, 2002. С. 27.

Голосова Е. В. Анализ видового состава и пространственной структуры садов и парков Великобритании // Вестник Томского гос. унив. 2010. № 341. С. 198—200.

Горлачёва З. С. К вопросу об идентификации вида при интродукции на примере видов рода *Monarda* L. // Бюлл. Никитск. бот. сада. 2009. № 98. С. 17—22.

Демидов А. С., Бондорина И. А., Карписонова Р. А. Интродукция цветочно-декоративных растений: научные основы декоративного садоводства // История науки и техники. 2010. № 5. С. 28—32.

Доклад о состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2004 году. Волгоград, 2005. 196 с.

Дробов В. П. Список наиболее интересных растений, собранных в окр. села Ольховки Царицынского уезда Саратовской губернии // Известия Импер. С.-Петербургск. бот. сада. 1905. Т. 5. № 4. С. 136—142.

Дробов В. П. Краткий очерк растительности южной части Хоперского округа Донской области // Труды С.-Петербургск. о-ва естествоисп. 1906. Т. 35. № 3. С. 1—20.

Дробов В. П. К послетретичной флоре Донской области // Труды С.-Петербургск. о-ва естествоисп. Отд-ние ботаники. 1908а. Т. 37. № 3. С. 1—6.

Дробов В. П. Растительность меловых обнажений бассейна р. Хопра в пределах Донской области // Труды С.-Петербургск. о-ва естествоисп. Отд-ние ботаники. 1908б. Т. 37. № 3. С. 6—22.

Дубянский В. А. 1905. Характер растительности меловых обнажений в бассейне р. Хопра. // Известия С.-Петербургск. бот. сада. 1905. Т. 5. № 3. С. 90—110.

Дудченко Л. Г., Козьяков А. С., Кривенко В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. Киев: Наукова думка, 1989. 304 с.

Ковалевская С. С. *Perovskia* Kar. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент: изд-во «Фан», 1987. Т. 9. С. 151—155.

Крестовская Т. В. Критический обзор видов секции *Eriostomum* Hoffmanns. et Link рода *Stachys* L. (Labiatae) // Новости сист. высш. раст. (2010) 2011. Т. 42. С. 198—221.

Крылов А. В., Решетникова Н. М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Бот. журн. 2009. Т. 94. № 8. С. 1126—1148.

Кудряшёв С. Н. Род *Perovskia* Karel. (Labiatae). Ташкент: Изд-во комитета наук УзССР, 1936.

47 с.

Кучеров И. Б., Тарасевич В. Ф., Михайлов Е. Р. Растительность, климат и культурная флора севера Псковской области в конце I тысячелетия н. э. по данным спорово-пыльцевого анализа // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 1. С. 26—45.

Лунина Н. М. История формирования и современный состав культурной флоры декоративных травянистых растений Беларуси // Ботанические сады: состояние и перспективы сохранения, изучения, использования биологического разнообразия растительного мира : Тезисы докладов Международной научной конференции, посвященной 70-летию со дня основания Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Минск, 2002. С. 172—173.

Майоров С. Р., Бочкин В. Д., Насимович Ю. А., Щербаков А. В. Адвентивная флора Москвы и Московской области. Москва, 2012. 412+120 (цв. илл.) с.

Махмедов А. М. Шалфеи Средней Азии и Казахстана (систематика, география и рациональное использование). Ташкент, 1984. 112 с.

Миронова Л. Н., Реут А. А., Шайбаков А. Ф., Шипаева Г. В. Таксономический состав декоративных травянистых растений культурной флоры Башкирии // Известия Уфимского научного центра Российской академии наук. 2014. № 1. С. 43—49.

Миронова Л. Н., Реут А. А., Шипаева Г. В., Шайбаков А. Ф. Ассортимент декоративных травянистых многолетников для оформления цветников в городах Башкирии // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6 (100). С. 237—240.

Победимова Е. Г. Род Шалфей – *Salvia* L. // Флора СССР. Т. 21. Москва, Ленинград, 1954. С. 244—363.

Пономарева Т. И., Сагалаев В., Ящерицына Л. Нижнехопёрский природный парк. Волгоград, 2004. 21 с.

Пояркова А. И. Род Котовник – *Nepeta* L. // Флора СССР. Т. 20. Москва, Ленинград. 1954. С. 286—437.

Путырский И. Н., Прохоров В. Н. Лекарственные растения. 2-е изд. . Минск: Книжный Дом, 2008. 736 с.

Сагалаев В. А., Кантемирова Е. Н. Новые находки адвентивных растений в г. Волгограде и Волгоградской области // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. 2004. Т. 4. № 9. С. 71—73.

Сагалаев В. А., Скворцов А. К., Анфимова М. В., Балюк Т. В., Кантемирова Е. Н., Матвеев Д. Е. Редкие и интересные виды во флоре Нижнехопёрского природного парка // Поволжск. экол. вестн. 2004а. Т. 10. С. 46—52.

Сагалаев В. А., Скворцов А. К., Балюк Т. В., Кантемирова Е. Н., Матвеев Д. Е., Анфимова М. В. К флоре Волгоградского Прихоперьа и Нижнехоперского природного парка // Известия Волгогр. гос. пед. ун-та. 2004б. Т. 4. № 9. С. 77—85.

Скляр Е. А. Современные тенденции формирования адвентивной фракции флоры города Курска // Научн. ведомости Белгородск. гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. 2015. № 21 (218). С. 31—37.

Темирбекова С. К. Развитие учения Н. И. Вавилова по интродукции растений // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 37. № 1. С. 328—330.

Федяева В. В. Травянистая флора сосудистых растений // Флора, фауна и микобиота государственного музея-заповедника М. А. Шолохова. Вешенская. 2004. С. 24—74.

Фирсов Г. А., Асеева Л. А. Род *Veronica* (Scrophulariaceae) в низовьях реки Хопёр (Волгоградская Область) // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 2. С. 81—83.

Флора европейской части СССР. Л., 1978. Т. 3. 259 с.

Цвелев Н. Н. Флора Хоперского государственного заповедника. Ленинград, 1988. 191 с.

Чумакова В. В., Попова О. И. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.) // Фармация и фармакология: журнал. Пятигорск, 2013. № 1 (1) (сентябрь). С. 41—46.

Agastache rugosa Kuntze in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 03.05.2019).

Cleason H. A., Cronquist A. Manual of vascular plants of northeastern United States and Adjacent Canada. Princeton, 1963. 810 p.

Codd L. E. *Plectranthus* (Labiatae) and allied genera in Southern Africa // *Bothalia*. 1975. Vol. 11. № 4. P. 371—442. <http://dx.doi.org/10.4102/abc.v11i4.1482>.

DeFilipps R. A. *Hyssopus* L. — In: T. G. Tutin et al. (ed.). *Flora Europaea*. Vol. 3. *Diapensiaceae* to *Myoporaceae*. London, 1972. P. 170—171.

Drew B.T., González-Gallegos J. G., Xiang Ch.-L., Kriebel R., Drummond Ch. P., Walker J. B., Sytsma K. J. *Salvia* united: The greatest good for the greatest number // *Taxon*. 2017. Vol. 66. № 1. P. 133—145. DOI: 10.12705/661.7.

Firsov G. A. The establishment of the Lower Choper Nature Park, Russia // *Oryx*. 2003. Т. 37. № 1. P. 17. <https://doi.org/10.1017/S0030605303000036>.

Firsov G. A., Ponomareva T. G. First steps for the Lower Choper Nature Park, Russia // *Oryx*. 2004a. Vol. 38(2): 135. <https://doi.org/10.1017/S0030605304000225>.

Firsov G. A., Ponomareva T. G. Role of St. Petersburg Botanic Garden in the establishment of the Lower Choper Nature Park // *BG Journal*. 2004b. Vol. 1. № 1. P. 20—21. <https://www.jstor.org/stable/24809920>.

Güldenstädt J. A. *Reisen durch Russland und im Kaukasischen Gebirge*. 1787. St.-Petersburg. Bd. I. xxiv, 511 S.

Hu G., Takano A., Drew B. T., Liu En-De, Soltis D. E., Soltis P. S., Pen Hua, Xiang Ch.-L. Phylogeny and staminal evolution of *Salvia* (Lamiaceae, Nepetoideae) in East Asia // *Annals of Botany*. 2018. Vol. 122. № 4. P. 649—668. <https://doi.org/10.1093/aob/mcy104>.

Hultén E. *Flora of Alaska and Neighboring Territories. A manual of the vascular plants*. Stanford, 1968. 1008 p.

Hultén E., Fries M. *Atlas of North European vascular plants: North of the Tropic of Cancer*. Vol. 2. Königstein, 1986. 968 p.

Hyssopus officinalis L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 16.08.2019).

Ietswaart J. H. A taxonomic revision of the genus *Origanum* (Labiatae). The Hague, Boston, London (Leiden Botanical Series), 1980. Vol. 4. 153 p.

Jalas J. Thymus L. // Flora Europaea. Cambridge: The University Press, 1972. Vol. 3 (Diapensiaceae to Myoporaceae). P. 172—182.

Li X. W., Hedge I. C. Lamiaceae. – In: Wu Z. Y., Raven P. H. (eds), Flora of China. Verbenaceae through Solanaceae. Vol. 17. Beijing, St. Louis. 1994. P. 50—299.

Melissa officinalis L. in GBIF Secretariat. 2019. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> (Accessed 18.10.2019).

Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. 1978. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. 2. Jena. 418 S.

Nepeta cataria L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 14.05.2019).

Nitta M., Lee Ju K., Kang Ch. W., Katsuta M., Yasumoto S., Liu D., Nagamine T., Ohnishi O. The distribution of *Perilla* species. – Genet. Resources Crop Evol. 2005. Vol. 52. P. 797–804. <https://doi.org/10.1007/s10722-003-6017-5>.

Paton A., Harley R. M., Harley M. M. *Ocimum*: an overview of relationships and classification. – In: Holm Y., Hiltunen R. (eds.). Medicinal and aromatic plants – Industrial Profiles. Amsterdam, 1999. P. 1—38.

Rechinger K. H. *Prevskia* // Flora Iranica. Graz: Akademische Drucku. Verlagsanstalt, 1982. S. 476—479.

Salvia in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB8352> (Accessed 22.05. 2019).

Salvia sclarea L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 05.07.2019).

Salvia viridis L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 22.05.2019).

Steyermark J. A. Flora of Missouri. Iowa, 1981. 1728 p.

Yu H. C. Introduction // In book: Yu H. C., Kosuna K., Haga M. (eds.). *Perilla*: The Genus *Perilla*. Amsterdam, 1997. P. 1—8.

Cultivated species of Lamiaceae in the Lower Khopyor flora (Volgograd Region, Russia)

MELNIKOV Denis G.	Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia DMelnikov@binran.ru
BYALT Viacheslav V.	Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia VBalt@binran.ru
FIRSOV Gennady A.	Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197376, Russia GFirsov@binran.ru

Key words:

plant geography, cultural flora,
annotated list of plants, naturalized
plants, *Labiatae*, *Lamiaceae*

Summary:

As a result of a critical study of the herbarium materials of the Lamiaceae family, literature and field observations in the Nizhnehopersky nature park and its immediate vicinity for the territory of Nizhny Khoper (Volgograd Region), an annotated check-list of cultivated species is provided, which includes 18 cultivated species and 3 hybrids from 14 genera. Taxonomic comments are given for a number of critical taxa. A number of them, such as *Salvia sclarea* L., *Perilla frutescens* var. *crispa* (Thunb.) H. Deane et al. were found feral outside the culture. Taxonomic comments are given for a number of critical taxa. Most species are grown on Lower Khopyor as ornamental plants, a number of species as food (usually spicy) and, less commonly, as medicinal. The annotated list of cultural species of the Lamiaceae family given in the article for the region is the first, not final, and suggests further study of the cultural flora of Lower Khopyor.

Is received: 19 october 2019 year

Is passed for the press: 23 may 2020 year

References

- Abramova T. I. Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.). Gubotsvetnye, Flora Nizhnego Dona: Opredelitel. Tch. 2. Rostov-na-D., 1985. P. 46—64.
- Agastache rugosa Kuntze in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 03.05.2019).
- Annenkov N. I. Botanical dictionary. SPb.: Tip. Imp. AN, 1878. XXI + 645 p.
- Baranova O. G. Conspectus of the flora of the Udmurt Republic (vascular plants): monograph Moskva, Izhevsk. 212 p.
- Borisova A. G., Melissa L. Genus Melissa L., Flora SSSR. T. 21. Moskva, Leningrad: Izd-vo AN SSSR, 1954. P. 411—412.
- Buzunova I. O., Firsov G. A., Grishin S. S. Species of the genus Rosa (Rosaceae) at the lower reaches of the Khoper river, Bot. zhurn. 2002. T. 87. No. 9. P. 52—56.
- Byalt V. V., Firsov G. A. Analysis of adventive flora of “Nizhnekhopyorsky natural park” // Adventive and synanthropic flora of Russia and neighboring countries: state and prospects, Adventivnaya i sinantropnaya flora Rossii i stran blizhnego zarubezhya: sostoyanie i perspektivy : Materialy III mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii (Izhevsk, 19–22 sentyabrya 2006 g.). Izhevsk, 2006a. C.

23—25.

Byalt V. V., Firsov G. A. Predvaritel'nye itogi floristicheskogo obsledovaniya "Shakinskoi dubravy" (Volgogradskaya oblast') / Preliminary results of the floristic survey of "Shakinsky Oakwood" (Volgograd Region), Muzej-zapovednik: ekologiya i kultura. Materialy vtoroj nauchno-prakticheskoy konferentsii (st. Vyoshenskaya, 13–16 sentyabrya 2006 g.). Vyoshenskaya, 2006b. P. 198—201.

Byalt V. V., Firsov G. A., Byalt A. V., Orlova L. V. The cultural flora of St. Petersburg (Russia) and its analysis, Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta: Elektronnyj nauchnyj zhurnal. 2019. No. 2 (30). P. 11—103. <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2019.30.2>.

Byalt V. V., Sagalaev V. A., Firsov G. A. Formation and current state of the flora of Shakinsky oak forest (Kumylzhensky district, Volgograd region), Vestnik Orenb. gop. ped. un-ta: Elektr. nauch. zhurn. 2018. No. 2. P. 12—59. DOI: <https://doi.org/10.32516/2303-9922.2018.26.2>.

Cleason H. A., Cronquist A. Manual of vascular plants of northeastern United States and Adjacent Canada. Princeton, 1963. 810 p.

Codd L. E. Plectranthus (Labiatae) and allied genera in Southern Africa, Bothalia. 1975. Vol. 11. No. 4. P. 371—442. <http://dx.doi.org/10.4102/abc.v11i4.1482>.

DeFilipps R. A. Hyssopus L. — In: T. G. Tutin et al. (ed.). Flora Europaea. Vol. 3. Diapensiaceae to Myoporaceae. London, 1972. P. 170—171.

Demidov A. S., Bondorina I. A., Karpisonova R. A. Introduction of flower decorative plants: scientific foundations of decorative gardening, Istoriya nauki i tekhniki. 2010. No. 5. P. 28—32.

Drew B.T., González-Gallegos J. G., Xiang Ch, L., Kriebel R., Drummond Ch. P., Walker J. B., Sytsma K. J. Salvia united: The greatest good for the greatest number, Taxon. 2017. Vol. 66. No. 1. P. 133—145. DOI: 10.12705/661.7.

Drobov V. P. A Brief Outline of Vegetation in the Southern Part of the Khopersky District of the Don Region, Trudy S, Peterburgsk. o-va estestvoisp. 1906. T. 35. No. 3. P. 1—20.

Drobov V. P. A list of the most interesting plants collected in the vicinity of the village of Olkhovka, Tsaritsyno district of Saratov province, Izvestiya Imp. S, Peterburgsk. bot. sada. 1905. T. 5. No. 4. P. 136—142.

Drobov V. P. Rastitel'nost' melovykh obnazhenii basseina fl. Khopyor v predelakh Donskoi oblasti / Vegetation of Cretaceous outcrops of the Khoper river basin within the Don region, Trudy S, Peterburgsk. o-va estestvoisp. Otd-nie botaniki. 1908b. T. 37. No. 3. P. 6—22.

Drobov V. P. To the post-tertiary flora of the Don region, Trudy S, Peterburgsk. o-va estestvoisp. Otd-nie botaniki. 1908a. T. 37. No. 3. P. 1—6.

Dubyanskij V. A. Kharakter rastitel'nosti melovykh obnazhenii v basseine r. Khopra / The nature of vegetation of Cretaceous outcrops in the Khoper river basin, Izvestiya S, Peterburgsk. bot. sada. 1905. T. 5. No. 3. P. 90—110.

Dudtchenko L. G., Kozyakov A. S., Krivenko V. V. Spicy aromatic and spicy flavoring plants: Handbook, Otv. red. K. M. Sytnik. Kiev: Naukova dumka, 1989. 304 p.

Fedyaeva V. V. Travyanistaya flora sosudistyykh rastenii / Herbaceous flora of vascular plants, Flora, fauna i mikrobiota gosudarstvennogo muzeya-zapovednika M. A. Sholokhova. Veshenskaya. 2004. P. 24—74.

Firsov G. A. The establishment of the Lower Choper Nature Park, Russia, *Oryx*. 2003. T. 37. No. 1. P. 17. <https://doi:10.1017/S0030605303000036>.

Firsov G. A., Aseeva L. A. The genus *Veronica* (Scrophulariaceae) in the lower reaches of the Koper river (Volgograd region), *Bot. zhurn.* 2003. T. 88. No. 2. P. 81—83.

Firsov G. A., Ponomareva T. G. First steps for the Lower Choper Nature Park, Russia, *Oryx*. 2004a. Vol. 38(2): 135. <https://doi:10.1017/S0030605304000225>.

Firsov G. A., Ponomareva T. G. Role of St. Petersburg Botanic Garden in the establishment of the Lower Choper Nature Park, *BG Journal*. 2004b. Vol. 1. No. 1. P. 20—21. <https://www.jstor.org/stable/24809920>.

Genus *Perovskia* Karel. (Labiatae). Tashkent: Izd-vo komiteta nauk UzSSR, 1936. 47 p.

Golosoza E. V. Analysis of the species diversity and spatial structure of UK gardens and parks, *Vestnik Tomskogo gos. univ.* 2010. No. 341. P. 198—200.

Güldenstädt J. A. *Reisen durch Russland und im Kaukasischen Gebirge*. 1787. St. Petersburg. Bd. I. xxiv, 511 S.

Hu G., Takano A., Drew B. T., Liu En-De, Soltis D. E., Soltis P. S., Pen Hua, Xiang Ch, L. Phylogeny and staminal evolution of *Salvia* (Lamiaceae, Nepetoideae) in East Asia, *Annals of Botany*. 2018. Vol. 122. No. 4. P. 649—668. <https://doi:10.1093/aob/mcy104>.

Hultén E. *Flora of Alaska and Neighboring Territories. A manual of the vascular plants*. Stanford, 1968. 1008 p.

Hultén E., Fries M. *Atlas of North European vascular plants: North of the Tropic of Cancer*. Vol. 2. Königstein, 1986. 968 p.

Hyssopus officinalis L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 16.08.2019).

Ietswaart J. H. A taxonomic revision of the genus *Origanum* (Labiatae). The Hague, Boston, London (Leiden Botanical Series), 1980. Vol. 4. 153 p.

Jalas J. *Thymus* L., *Flora Europaea*. Cambridge: The University Press, 1972. Vol. 3 (Diapensiaceae to Myoporaceae). P. 172—182.

Kovalevskaya S. S. *Conspectus florum Asiae Mediae*. Tashkent: izd-vo «Fan», 1987. T. 9. P. 151—155.

Krestovskaya T. V., Stachys L. The critical review of species of the genus *Stachys* L. section *Eriostomum* Hoffmanns. et Link (Labiatae), *Novosti sist. vyssh. rast.* (2010) 2011. T. 42. P. 198—221.

Krylov A. V., Reshetnikova N. M. Adventive component of the flora of the Kaluga region: naturalization of species., *Bot. zhurn.* 2009. T. 94. No. 8. P. 1126—1148.

Kutcherov I. B., Tarasevitch V. F., Mikhajlov E. R. Vegetation, climate and cultural flora of the North of the Pskov region by the end of the 1st millennium A. D. according to palynological data, *Bot. zhurn.* 2000. T. 85. No. 1. P. 26—45.

Li X. W., Hedge I. C. Lamiaceae. — In: Wu Z. Y., Raven P. H. (eds), *Flora of China. Verbenaceae through Solanaceae*. Vol. 17. Beijing, St. Louis. 1994. P. 50—299.

Lunina N. M. The history of formation and the modern composition of the cultural flora of decorative herbaceous plants in Belarus., Botanicheskie sady: sostoyanie i perspektivy sokhraneniya, izutcheniya, ispolzovaniya biologicheskogo raznoobraziya rastitelnogo mira : Tezisy dokladov Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, posvyatshennoj 70-letiyu so dnya osnovaniya Tsentralnogo botanicheskogo sada NAN Belarusi. Minsk, 2002. P. 172—173.

Majorov S. R., Botchkin V. D., Nasimovitch Yu. A., Tsherbakov A. V. Adventivnaya flora Moskvyy i Moskovskoi oblasti / Adventive flora of Moscow and the Moscow province. Moskva, 2012. 412+120 (tsv. ill.) p.

Makhmedov A. M. Sages of Middle Asia and Kazakhstan (systematics, geography and rational use). Tashkent, 1984. 112 p.

Melissa officinalis L. in GBIF Secretariat. 2019. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> (Accessed 18.10.2019).

Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E. 1978. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd. 2. Jena. 418 S.

Mironova L. N., Reut A. A., Shajbakov A. F., Shipaeva G. V. The taxonomic composition of ornamental herbaceous plants of the cultural flora of Bashkiria, Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra Rossijskoj akademii nauk. 2014. No. 1. P. 43—49.

Mironova L. N., Reut A. A., Shipaeva G. V., Shajbakov A. F. An assortment of decorative herbaceous perennials for the design of flower beds in the cities of Bashkiria, Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2009. No. 6 (100). P. 237—240.

Monarda L. To the problem of identification of a species during introduction by the example of species of the genus *Monarda* L., Byull. Nikitsk. bot. sada. 2009. No. 98. P. 17—22.

Nepeta cataria L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 14.05.2019).

Nitta M., Lee Ju K., Kang Ch. W., Katsuta M., Yasumoto S., Liu D., Nagamine T., Ohnishi O. The distribution of *Perilla* species. — Genet. Resources Crop Evol. 2005. Vol. 52. P. 797—804. <https://doi.org/10.1007/s10722-003-6017-5>.

Paton A., Harley R. M., Harley M. M. *Ocimum*: an overview of relationships and classification. — In: Holm Y., Hiltunen R. (eds.). Medicinal and aromatic plants — Industrial Profiles. Amsterdam, 1999. P. 1—38.

Pobedimova E. G., *Salvia* L. Rod Shalfei — *Salvia* L., Flora SSSR. T. 21. Moskva, Leningrad, 1954. P. 244—363.

Ponomareva T. I., Sagalaev V., Yatsheritsyna L. Nizhnekhopersky Natural Park. Volgograd, 2004. 21 p.

Poyarkova A. I., *Nepeta* L. Rod Kotovnik — *Nepeta* L., Flora SSSR. T. 20. Moskva, Leningrad. 1954. P. 286—437.

Putyrskij I. N., Prokhorov V. N. Medicinal plants. 2d ed.. Minsk: Knizhnyj Dom, 2008. 736 c.

Rechinger K. H. *Prevsikia*, Flora Iranica. Graz: Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, 1982. S. 476—479.

Report on the state of the environment of the Volgograd region in 2004. Volgograd, 2005. 196 p.

SR. Flora partis europaeae URSS.L., 1978. T. 3. 259 p.

Sagalaev B. A., Kantemirova E. N. New findings of adventive plants in Volgograd and the Volgograd region, *Izvestiya Volgogr. gop. ped. un-ta*. 2004. T. 4. No. 9. P. 71—73.

Sagalaev B. A., Skvortsov A. K., Anfimova M. V., Balyuk T. V., Kantemirova E. N., Matveev D. E. Redkie i interesnye vidy vo flore Nizhnekhoperskogo prirodnogo parka / Rare and interesting species in the flora of the Lower Khoper Nature Park, *Povolzhsk. ekol. vestn.* 2004a. T. 10. P. 46—52.

Sagalaev V. A., Skvortsov A. K., Balyuk T. V., Kantemirova E. N., Matveev D. E., Anfimova M. V. K flore Volgogradskogo Prikhoper'ya i Nizhnekhoperskogo prirodnogo parka / To the flora of Volgograd Khoper river valley and Nizhnekhopersky Nature Park, *Izvestiya Volgogr. gop. ped. un-ta*. 2004b. T. 4. No. 9. P. 77—85.

Salvia in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB8352> (Accessed 22.05. 2019).

Salvia sclarea L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 05.07.2019).

Salvia viridis L. in GBIF Secretariat. 2017. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org (Accessed 22.05.2019).

Sklyar E. A. Sovremennye tendentsii formirovaniya adventivnoi fraktsii flory goroda Kurska / Current trends in the formation of the adventive fraction of the flora of the city of Kursk, *Nauchn. vedomosti Belgorodsk. gop. un-ta. Ser. Estestv. nauki*. 2015. No. 21 (218). P. 31—37.

Steiermark J. A. Flora of Missouri. Iowa, 1981. 1728 p.

Tchumakova V. V., Popova O. I. Anise lofant (*Agastache foeniculum* L.), Farmatsiya i farmakologiya: zhurnal. Pyatigorsk, 2013. No. 1 (1) (sentyabr). P. 41—46.

Temirbekova S. K. The development of the doctrine of N. I. Vavilov on the introduction of plants, *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2013. T. 37. No. 1. P. 328—330.

Tsvelev N. N. Flora Khoperskogo gosudarstvennogo zapovednika [Flora of the Khoper State Nature Reserve. Leningrad, 1988. 191 p.

Vermeijlen N. *Agastache foeniculum* (син. *A. anethiodora*) – Polyfinel fennel, *Poleznye travy. Illyustrirovannaya entsiklopediya, Per. s angl. B. N. Golovkina* [Useful herbs. Illustrated Encyclopedia, Transl. from English B. N. Golovkin.] M.: Labirint Press, 2002. P. 27. [vsego 320 p.]

Yu H. C. Introduction, In book: Yu H. C., Kosuna K., Haga M. (eds.). *Perilla: The Genus Perilla*. Amsterdam, 1997. P. 1—8.

Цитирование: Мельников Д. Г., Бялт В. В., Фирсов Г. А. Культивируемые виды Губоцветных (Lamiaceae) во флоре Нижнего Хопра (Волгоградская область) // *Hortus bot.* 2020. T. 15, 2020, стр. 96 - 123, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6625>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.6625](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6625)

Cited as: Melnikov D. G., Byalt V. V., Firsov G. A. (2020). Cultivated species of Lamiaceae in the Lower Khopyor flora (Volgograd Region, Russia) // *Hortus bot.* 15, 96 - 123. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6625>

Дополнения к микобиоте Ботанического сада Петрозаводского государственного университета

РУОКОЛАЙНЕН Анна Владимировна	Институт леса Карельского научного центра РАН, ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185000, Россия aruokolainen@mail.ru
КОТКОВА Вера Матвеевна	Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия VKotkova@binran.ru
ЕГЛАЧЕВА Арина Вячеславовна	Администрация Петрозаводского городского округа, пр. Ленина, д. 2, Петрозаводск, 185000, Россия arinev@mail.ru

Ключевые слова:

арборетум, афиллофоровые грибы, базидиальные макромицеты, ботанический сад, древесные растения, интродукция, микобиота, Basidiomycetes

Аннотация:

При обследовании 66 видов интродуцированных древесных растений арборетума Ботанического сада Петрозаводского государственного университета выявлено 55 видов афиллофоровых грибов. Из них 8 – новые для биогеографической провинции Кон, включая 5 видов новых для Республики Карелия (*Athelopsis glaucina* (Bourdot et Galzin) Oberw. ex Parmasto, *Dendrothele amygdalispora* Hjortstam, *Peniophora rufomarginata* (Pers.) Bourdot et Galzin, *Trechispora nivea* (Pers.) K. H. Larss., *Xylodon rimosissimus* (Peck) Hjortstam et Ryvarden). Один вид (*Dendrothele amygdalispora*) впервые приводится для европейской части России. Для каждого вида указаны сведения о субстрате и номера гербарных образцов, хранящихся в гербариях КарНЦ РАН (PTZ) и БИН РАН (LE).

Рецензент: И. В. Змитрович

Получена: 17 декабря 2019 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Афиллофоровые грибы (*Basidiomycetes*) являются важным структурным элементом гетеротрофного блока лесных и парковых экосистем. Большинство представителей данной группы грибов являются сапротрофами, то есть разлагают отмершие, преимущественно валежные части древесных растений. Немногие виды (факультативные сапротрофы и факультативные патогены) поселяются на живых деревьях и прекращают свое развитие через некоторое время после их отмирания.

При оценке успешности интродукции тех или иных древесных растений обычно учитываются изменение ритма развития растений, характер плодоношения, морозоустойчивость или зимостойкость (Аврорин, 1956; Базилевская, 1964; Лапин, 1974, и др.). С точки зрения декоративности и практики применения в озеленении не менее важна устойчивость растений к болезням и вредителям, а также продолжительность жизни в

неповрежденном состоянии (Колмукиди, Крюкова, 2016). Поэтому для комплексной оценки перспективности использования тех или иных древесных пород в озеленении необходимо изучение микобиоты ботанических садов в целом и отдельных видов древесных растений.

В искусственных насаждениях, в частности в ботанических садах, деревья могут иметь низкую устойчивость из-за адаптации к новым климатическим условиям, а также могут быть ослаблены в результате повреждений или в силу возраста. Со временем некоторые ветви и стволы деревьев усыхают или ломаются и становятся доступным субстратом для дереворазрушающих, преимущественно афиллофоровых грибов.

Ботанический сад Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) был заложен в 1951 г. в зеленой зоне г. Петрозаводска на северном берегу Петрозаводской губы Онежского озера. Он относится к числу наиболее северных интродукционных пунктов России. На территории Республики Карелия это единственное место, где представлены коллекции высокоустойчивых древесных растений и показаны возможности их использования в парковом строительстве и озеленении урбанизированных территорий. В настоящее время площадь Ботанического сада ПетрГУ составляет 367 га, включая более 300 га природной территории (заповедная часть).

Арборетум Ботанического сада ПетрГУ занимает площадь 21 га и включает в себя три географических сектора, в которых выращиваются древесные растения Европы, Сибири и Дальнего Востока, Северной Америки. Коллекция арборетума насчитывает более 200 видов. Большая часть растений находится в генеративном состоянии. Возраст деревьев составляет 40–70 лет.

Изучение афиллофоровых грибов Ботанического сада ПетрГУ было начато в 1997–1999 гг. Т. Н. Овечкиной. Ею на территории сада было отмечено 12 видов макромицетов (Овечкина, 2000). В 2008–2015 гг. инвентаризацию микобиоты продолжил П. Г. Заводовский, который выявил 18 трутовых грибов, в том числе и в заповедной части сада (Заводовский, 2013). Позднее он отмечал, что на территории Ботанического сада ПетрГУ зарегистрировано 75 видов афиллофоровых грибов, однако в аннотированном списке привел только 4 новых для Ботанического сада вида: *Phellinus tremulae*, *P. conchatus*, *P. niemelaei* [= *Porodaedalea laricis*], *P. robustus* (Заводовский, 2016).

По опубликованным данным (Заводовский, 2013, 2016) на древесных растениях арборетума Ботанического сада ПетрГУ до проведения наших исследований было выявлено 13 видов афиллофоровых грибов – *Fomes fomentarius*, *Hymenochaetopsis tabacina*, *Inonotus obliquus*, *Oxyporus populinus*, *Phellinus conchatus*, *P. igniarius*, *P. laricis*, *P. punctatus*, *P. robustus*, *P. tremulae*, *Piptoporus betulinus*, *Stereum rugosum*, *Trametes pubescens*. Следует отметить, что судя по субстрату (*Alnus incana*, *Sorbus aucuparia*) указания *Stereum subtomentosum* относятся к особо охраняемой зоне сада, занятой природной растительностью. Также ошибочно указание субстрата *Acer platanoides* для *Phellinus tremulae* (Заводовский, 2013), так как он приурочен только к видам рода *Populus*.

Целью настоящего исследования было выявление видового состава афиллофоровых грибов арборетума Ботанического сада ПетрГУ на интродуцированных хвойных и лиственных древесных растениях.

Объекты и методы исследований

В августе 2016 г. А. В. Руоколайнен и А. В. Егличевой были осмотрены более 760 древесных растений трех секторов арборетума Ботанического сада ПетрГУ: флоры Европы, Сибири и Дальнего Востока, Северной Америки (61°51'58"N, 34°23'30"E). Сведения о встречаемости видов афиллофоровых грибов, хорошо распознаваемых в природе, заносили в список на основании полевых наблюдений, для остальных видов — после идентификации

собранного материала. Идентификация образцов проведена А. В. Руоколайнен и В. М. Котковой в лабораторных условиях с использованием микроскопов ЛОМО Микмед-6 и ЛОМО Микмед-7, стандартных реактивов и современных определителей. Находки новых для республики и редких видов подтверждены гербарными образцами, хранящимися в гербариях Карельского научного центра (КарНЦ) РАН (PTZ) и Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН (LE).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований с учетом ранее опубликованных сведений (Заводовский, 2013, 2016) на хвойных и лиственных древесных растениях арборетума Ботанического сада ПетрГУ в настоящее время выявлено 55 видов афиллофоровых грибов. Более ранние указания для данной территории 9 видов (Заводовский, 2013, 2016) были подтверждены нашими исследованиями. Зарегистрированное в арборетуме число видов составляет менее 10 % от общего числа видов, известных для Республики Карелия (Руоколайнен, Коткова, 2018, 2019). Виды относятся к 39 родам. Наиболее крупными по числу выявленных видов являются роды *Phellinus* (6 видов), *Stereum*, *Tomentella* и *Xylodon* (по 3 вида).

Среди выявленных макромицетов 5 видов впервые отмечены в Республике Карелия (*Athelopsis glaucina*, *Dendrothele amygdalispora*, *Peniophora rufomarginata*, *Trechispora nivea*, *Xylodon rimosissimus*), а 8 видов – впервые в биогеографической провинции *Karelia onegensis* (Kon). Для *Dendrothele amygdalispora* отмечено первое местонахождение в европейской части России; ранее на сопредельных территориях он был выявлен в южной части Финляндии (Kotiranta et al., 2009). Среди впервые выявленных на территории республики видов, следует отметить находку *Athelopsis glaucina*, который довольно редок в европейской части России, а на сопредельных территориях отмечен в Ленинградской области (Змитрович, 2008; Коткова, 2009) и Финляндии, преимущественно на западных территориях (Kotiranta et al., 2009). Виды *Peniophora rufomarginata*, *Trechispora nivea* и *Xylodon rimosissimus* широко распространены и довольно обычны, в том числе в ботанических садах и парках.

Ниже следует аннотированный список афиллофоровых грибов, выявленных нами в ходе исследования на территории арборетума Ботанического сада ПетрГУ. Все таксоны расположены в алфавитном порядке. Названия видов грибов приведены преимущественно согласно международной базе данных Index Fungorum (2019), с некоторыми исключениями (Ryvarden, Melo, 2017). Названия видов древесных растений — в соответствии с The Plant List. Виды, которые указываются впервые для арборетума, обозначены звездочкой (*), полужирным шрифтом выделены виды, новые для биогеографической провинции *Karelia onegensis* (Kon). В аннотациях к каждому виду приведены сведения о субстратах, а для ряда видов указаны также номера гербарных образцов, хранящихся в гербариях КарНЦ РАН (PTZ) и БИН РАН (LE).

Список афиллофоровых грибов арборетума Ботанического сада ПетрГУ

* *Antrodiella faginea* Vampola et Pouzar – на сухих ветвях *Prunus padus*, PTZ 2282.

* *Atheliachaete sanguinea* (Fr.) Spirin et Zmitr. [= *Phanerochaete sanguinea* (Fr.) Pouzar] – в расщелине спиленного ствола *Thuja occidentalis*.

* ***Athelopsis glaucina*** (Bourdot et Galzin) Oberw. ex Parmasto – в морозобойной трещине на *Acer tataricum*, PTZ 2281, LE 310816.

* *Baltazaria galactina* (Fr.) Leal-Dutra, Dentinger et G. W. Griff. [= *Scytinostroma galactinum* (Fr.) Donk] – на *Prunus maackii*, PTZ 2269.

****Botryobasidium medium*** J. Erikss. – на корнях *Thuja occidentalis*, PTZ 2260.

**Cerrena unicolor* (Bull.) Murrill – на пне *Betula pubescens*.

**Clavulinopsis luteoalba* (Rea) Corner – на почве около *Larix sibirica* и *Prunus maackii*, PTZ 2255.

**Daedaleopsis septentrionalis* (P. Karst.) Niemelä – на усыхающем стволе *Prunus padus*, PTZ 2261.

****Dendrothele amygdalispora*** Hjortstam – на коре живого ствола *Ulmus laevis*, PTZ 2268, LE 310817.

Fomes fomentarius (L.) Fr. – на усыхающем и буреломном стволах *Betula grossa* и *Betula pubescens*. Ранее был отмечен на *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. (Заводовский, 2013).

**Ganoderma applanatum* (Pers.) Pat. – на пне *Quercus* sp.

**Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen) P. Karst. – на пне *Prunus pensylvanica*.

**Gloiothele citrina* (Pers.) Ginns et G. W. Freeman [≡ *Vesiculomyces citrinus* (Pers.) E. Hagström] – на валежных ветвях и комле ствола *Larix sibirica* и *L. gmelinii*, PTZ 2256.

**Hydnum repandum* L. – на почве среди посадок.

Hymenochaetopsis tabacina S. H. He et Jiao Yang [≡ *Hymenochaete tabacina* (Fr.) Lév., *Pseudochaete tabacina* (Sowerby) T. Wagner et M. Fisch.] – на сухих ветвях *Corylus avellana*, PTZ 2259.

**Hyphoderma setigerum* (Fr.) Donk – на сухих ветвях *Quercus robur* и *Prunus padus*.

**Hyphodontia barba-jovis* (Bull.) J. Erikss. – на сухостойных стволах *Prunus padus* и *Sorbus decora*, PTZ 2263.

****Hypochnicium bombycinum*** (Sommerf.) J. Erikss. – на сухостойном стволе *Acer platanoides*.

Inonotus obliquus (Pers.) Pilát – на живых стволах *Betula platyphylla* subsp. *mandshurica*, *B. grossa* и *B. pubescens*. Ранее был отмечен только на *Betula pendula* var. *carelica* (Заводовский, 2013).

**Lyomyces crustosus* (Pers.) P. Karst. [≡ *Basidioradulum crustosum* (Pers.) Zmitr., Malysheva et Spirin] – на сухих ветвях *Salix caprea*, PTZ 2274.

**Oxyporus corticola* (Fr.) Ryvarden – в морозобойной трещине ствола *Acer platanoides*.

O. populinus (Schumach.) Donk – на сухих ветвях и в морозобойных трещинах *Sorbus americana* Marshall. Ранее был отмечен на *Acer negundo*, *A. platanoides* и *Ulmus laevis* (Заводовский, 2013, 2016).

****Peniophora rufomarginata*** (Pers.) Bourdot et Galzin – на сухих ветвях *Tilia cordata*, PTZ 2270.

**Phaeoclavulina abietina* (Pers.) Giachini [≡ *Ramaria abietina* (Pers.) Quél.] – на почве под деревьями *Picea pungens*, PTZ 2332.

**P. flaccida* (Fr.) Giachini [≡ *Ramaria flaccida* (Fr.) Bourdot] – на почве под *Abies fraseri*, PTZ

2333.

**Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. – на корнях *Larix sibirica*. Ранее был отмечен в заповедной зоне в сосняке брусничном (Заводовский, 2013).

**Phanerochaete velutina* (DC.) P. Karst. – на сухостойных стволах *Prunus padus* (PTZ 2262) и *Thuja occidentalis* (PTZ 2273).

Phellinus alni (Bondartsev) Parmasto [= *P. igniarius* (L.) Quél. pro parte] – на живых и усыхающих стволах *Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. tataricum*, *Corylus avellana*, *Prunus cerasus*, *Quercus rubra*, *Juglans mandshurica*, *Sorbus americana*. Ранее был отмечен на *Acer platanoides* и *Sorbus americana* как *Phellinus igniarius* (Заводовский, 2013).

**P. chrysoloma* (Fr.) Donk – на усыхающем стволе *Abies balsamea*, PTZ 2253.

P. conchatus (Pers.) Quél. [= *Phellinopsis conchata* (Pers.) Y. C. Dai] – на живом стволе *Sorbus aucuparia*. Ранее упоминался на *Sorbus amurensis* (Заводовский, 2016).

P. laricis (Jacq. ex Pilát) Pilát [= *Phellinus niemelaei* M. Fisher, ≡ *Porodaedalea laricis* (Jacq. ex Pilát) Niemelä] – на усыхающих стволах *Larix gmelinii* и *L. kaempferi*, PTZ 2254. Ранее был отмечен на *Larix gmelinii* (Заводовский, 2016).

P. punctatus (Fr.) Pilát [= *Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill] – на живых, усыхающих и сухих ветвях, стволах и пнях *Corylus avellana*, *Crataegus sanguinea*, *Fraxinus americana*, *F. pennsylvanica*, *Juglans mandshurica*, *Malus sylvestris*, *Prunus cerasus*, *P. padus*, *Rhamnus cathartica*, *Salix caprea*. Ранее был отмечен на *Acer tataricum* subsp. *semenovii*, *Amelanchier spicata*, *Fraxinus pennsylvanica* [= *F. lanceolata*], *Quercus robur*, *Malus sylvestris*, *Syringa josikaea*, *S. vulgaris* (Заводовский, 2013).

P. robustus (P. Karst.) Bourdot et Galzin – на живом стволе *Acer platanoides* (Заводовский, 2016).

Piptoporus betulinus (Bull.) P. Karst. [= *Fomitopsis betulina* (Bull.) B. K. Cui, M. L. Han et Y. C. Dai] – на стволе *Betula pendula* var. *carelica* (Заводовский, 2013).

**Polyporus badius* (Pers.) Schwein. [= *Picipes badius* (Pers.) Zmitr. et Kovalenko] – на пне *Crataegus sanguinea*, PTZ 2252.

**P. leptcephalus* (Jacq.) Fr. [= *Cerioporus leptcephalus* (Jacq.) Zmitr.] – на пне *Betula pendula* var. *carelica*.

**Porothelium fimbriatum* (Pers.) Fr. [= *Stromatoscypha fimbriatum* (Pers.) Donk] – на усыхающих стволах *Sorbus aucuparia*, PTZ 2431.

****Radulomyces confluens*** (Fr.) M. P. Christ. – на сухих ветвях *Acer tataricum*, PTZ 2275.

**Ramaria gracilis* (Pers.) Quél. – на почве под *Thuja occidentalis*, PTZ 2334.

**Steccherinum fimbriatum* (Pers.) J. Erikss. – на пне *Thuja occidentalis*, PTZ 2271.

**Stereum hirsutum* (Willd.) Pers. – на сухих ветвях *Acer platanoides*, *A. tataricum* subsp. *semenovii*, *Betula pubescens*, *Quercus robur*.

S. rugosum Pers. – на спиленном суку, в морозобойных трещинах, пнях *Corylus avellana*, *Juglans mandshurica*, *Quercus rubra*, *Rhamnus cathartica* и *Sorbus decora*. Ранее был отмечен на *Amelanchier spicata*, *Quercus robur* (Заводовский, 2013).

- * *S. sanguinolentum* (Alb. et Schwein.) Fr. – на пне *Pseudotsuga menziesii*, PTZ 2265.
- * *Subulicystidium longisporum* (Pat.) Parmasto – на пне *Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica*, PTZ 2257.
- * *Thelephora palmata* Scop. (Fr.) – на почве под *Abies balsamea*, PTZ 2258.
- * *T. terrestris* Ehrh. – на комле стволов *Abies balsamea* и *Pseudotsuga menziesii*.
- * *Tomentella ellisii* (Sacc.) Jülich et Stalpers – на стволе *Thuja occidentalis*, PTZ 2278.
- * *T. radiosa* (P. Karst.) Rick – на пне *Betula grossa* и корне *Prunus maackii*, PTZ 2279.
- * *T. stiposa* (Link) Stalpers – на разрушенном пне *Corylus avellana*, PTZ 2277.
- * *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. et Ryvarden – на валежном буреломном стволе *Betula pubescens*.
- T. pubescens* (Schumach.) Pilát – на усыхающем стволе *Acer tataricum*. Ранее был отмечен на *Malus sylvestris* (Заводовский, 2016).
- * *Trechispora nivea* (Pers.) K. H. Larss. – в морозобойной трещине на *Acer tataricum*, PTZ 2276.
- * *Xylodon radula* (Fr.) Tura, Zmitr., Wasser et Spirin [= *Basidioradulum radula* (Fr.) Nobles] – на усыхающих стволах и ветвях *Prunus maackii* и *Syringa josikaea*, PTZ 2264.
- * *X. rimosissimus* (Peck) Hjortstam et Ryvarden – на сухих ветвях *Rhamnus cathartica*, PTZ 2272.
- * *X. sambuci* (Pers.) Tura, Zmitr., Wasser et Spirin [= *Lyomyces sambuci* (Pers.) P. Karst.] – на сухих ветвях *Pyrus pulcherrima* var. *scheideckeri*, PTZ 2283.

Среди хвойных древесных растений обследовано 24 вида. В настоящее время на большинстве из них плодовых тел афиллофоровых грибов не обнаружено. По 1–2 вида афиллофоровых грибов отмечены только на 7 видах хвойных пород, исключение составляют деревья *Larix sibirica* и *Thuja occidentalis*, на которых выявлено 3 и 4 вида, соответственно (табл. 1). Макромицеты не обнаружены на деревьях из родов *Picea* и *Pinus*.

Состояние нескольких деревьев хвойных пород вызывает наибольшее беспокойство. Среди них *Abies balsamea*, *Larix gmelinii*, *L. kaempferi* и *L. sibirica*, которые повреждены *Phellinus chrysoloma* (*Abies balsamea* – 1 из 31 дерева) и *P. laricis* (*Larix gmelinii* – 1 из 8, *L. kaempferi* – 2 из 8, *L. sibirica* – 1 из 56), вызывающими ядровую гниль. При поражении деревьев этими грибами древесина становится рыхлой и распадается на волокна, в ней появляются пустоты и дупла, что впоследствии может стать причиной бурелома. Также на корнях *Larix sibirica* (на 2 из 56 деревьев) обнаружены плодовые тела *Phaeolus schweinitzii*, вызывающего бурую корневую и комлевую гниль, которая распространяется в нижней части стволов на высоту до 3 м. Наличие плодовых тел свидетельствует о повреждении корневой системы, что в дальнейшем может стать причиной ветровала.

Таблица 1. Число видов афиллофоровых грибов, выявленных на интродуцированных деревьях хвойных пород арборетума Ботанического сада ПетрГУ.

Table 1. The number of aphyllorphoroid fungi of coniferous introduced trees in arboretum of Botanic Garden Petrozavodsk State University.

Вид древесного растения (число обследованных деревьев, шт.)	Общее число выявленных видов грибов	Число грибов, общих с другими древесными растениями арборетума / уникальных
<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill. (31)	2	1 / 1
<i>A. concolor</i> (Gordon) Lindl. ex Hildebr. (5)	–	–
<i>A. fraseri</i> (Pursh) Poir. (18)	–	–
<i>A. holophylla</i> Maxim. (2)	–	–
<i>A. lasiocarpa</i> var. <i>arizonica</i> (Merriam) Lemmon (1)	–	–
<i>A. sibirica</i> Ledeb. (30)	–	–
<i>Larix archangelica</i> C. Lawson (2)	–	–
<i>L. czekanowskii</i> Szafer (2)	–	–
<i>L. decidua</i> Mill. (<i>L. decidua</i> var. <i>polonica</i> (Racib. ex Wóycicki) Ostenf. et Syrach) (5)	–	–
<i>L. gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen. (8)	2	2 / –
<i>L. kaempferi</i> (Lamb.) Carrière (8)	1	1 / –
<i>Larix</i> × <i>polonica</i> Racib. (1)	–	–
<i>Larix sibirica</i> Ledeb. (56)	3	3 / –
<i>Picea</i> × <i>fennica</i> (Regel) Kom. (2)	–	–
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss (21)	–	–
<i>P. omorika</i> (Pancic) Purk. (3)	–	–
<i>P. pungens</i> Engelm. (<i>P. pungens</i> f. <i>glauca</i> , <i>P. pungens</i> f. <i>viridis</i>) (33)	1	– / 1
<i>Pinus mugo</i> Turra (2)	–	–
<i>P. peuce</i> Griseb. (9)	–	–
<i>P. pumila</i> (Pall.) Regel (1)	–	–
<i>P. sibirica</i> Du Tour (18)	–	–
<i>P. strobus</i> L. (8)	–	–
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco (9)	2	1 / 1
<i>Thuja occidentalis</i> L. (18)	4	1 / 3

Таблица 2. Число видов афиллофоровых грибов, отмеченных на интродуцированных
лиственных деревьях арборетума Ботанического сада ПетрГУ.

Table 2. The number of aphyllorphoroid fungi of deciduous introduced trees in arboretum of Botanic
Garden Petrozavodsk State University.

Вид древесного растения (число обследованных деревьев, шт.)	Общее число выявленных видов грибов	Число видов грибов, общих с другими древесными растениями арборетума / уникальных
<i>Acer negundo</i> L. (3)	1	1 / –

A. platanoides L. (= <i>A. platanoides</i> f. <i>schwedleri</i> (K. Koch) Schwer.) (46)	6	– / 3
<i>A. pseudoplatanus</i> L. (5)	1	1 / –
<i>A. tataricum</i> L. (9)	5	2 / 3
<i>A. tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wesm. (6)	–	–
<i>A. tataricum</i> subsp. <i>semenovii</i> (Regel et Herder) A.E. Murray (3)	2	2 / –
<i>Aesculus hippocastanum</i> L. (2)	–	–
<i>Betula alleghaniensis</i> Britton (2)	–	–
<i>B. ermanii</i> Cham. (4)	–	–
<i>B. grossa</i> Siebold et Zucc. (6)	3	3 / –
B. pendula var. carelica (Merckl.) Hämet-Ahti (22)	3	1 / 2
<i>B. platyphylla</i> subsp. <i>mandshurica</i> (Regel) Kitag. (4)	1	1 / –
B. pubescens Ehrh. (27)	5	4 / 1
Corylus avellana L. (11)	5	3 / 2
<i>C. sieboldiana</i> var. <i>mandshurica</i> (Maxim.) C.K. Schneid. (2)	–	–
<i>Crataegus korolkowii</i> Regel ex C.K. Schneid. (2)	–	–
<i>C. sanguinea</i> Pall. (1)	2	1 / 1
<i>Fraxinus americana</i> L. (8)	1	1 / –
<i>F. excelsior</i> L. (7)	–	–
<i>F. pennsylvanica</i> Marshall (14)	1	1 / –
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim. (10)	3	3 / –
<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. (5)	–	–
<i>M. sylvestris</i> (L.) Mill. (1)	2	2 / –
<i>Prunus cerasus</i> L. (5)	2	2 / –
<i>P. maackii</i> Rupr. (6)	4	3 / 1
P. padus L. (6)	6	4 / 2
<i>P. pensylvanica</i> L.f. (8)	1	1 / –
<i>Pyrus pulcherrima</i> var. <i>scheideckeri</i> (hort. ex Späth) L. H. Bailey (= <i>Malus</i> × <i>scheideckeri</i> (hort. ex Spath) Zabel) (2)	1	– / 1
<i>Quercus robur</i> L. (62)	4	4 / –
<i>Q. rubra</i> L. (12)	2	2 / –
<i>Q. sp.</i> (= <i>Q. mongolica</i> Fisch. ex Ledeb.) (1)	1	1 / –
<i>Rhamnus cathartica</i> L. (5)	3	2 / 1
*Salix caprea L. (1)	2	1 / 1

*S. pentandra L. (1)	–	–
<i>Sorbus americana</i> Marshall (14)	2	2 / –
S. aucuparia L. (19)	2	1 / 1
<i>S. aucuparia</i> subsp. <i>sibirica</i> (Hedl.) Krylov (1)	1	– / 1
<i>S. decora</i> (Sarg.) C.K. Schneid. (3)	2	2 / –
<i>S. discolor</i> (Maxim.) Maxim. (3)	–	–
<i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb. f. (1)	2	2 / –
<i>Tilia amurensis</i> Rupr. (1)	–	–
T. cordata Mill. (22)	1	– / 1
Ulmus laevis Pall. (22)	2	1 / 1

Примечание. Полужирным шрифтом выделены аборигенные виды, но введенные в культуру (интродуцированные) на территории арборетума. Полужирным шрифтом со звездочкой выделены аборигенные виды, самосевные

Note. Native species introduced to the culture in arboretum are highlighted in bold. Native species are highlighted in bold with star.

Кроме этого, на почве в арборетуме около хвойных пород выявлены 3 вида подстилочных сапротрофов, развивающихся на опаде – *Clavulinopsis luteoalba*, *Phaeoclavulina abietina*, *Ph. flaccida* и 4 вида эктомикоризообразователей – *Hydnum repandum*, *Ramaria gracilis*, *Thelephora palmata* и *T. terrestris*.

Среди лиственных растений арборетума обследовано 42 вида. Наибольшее число видов грибов обнаружено на стволах и ветвях 7 видов лиственных деревьев: на *Acer tataricum* (включая подвиды) – 7 видов афиллофоровых грибов, на *Acer platanoides* и *Prunus padus* – по 6, на *Betula pubescens* и *Corylus avellana* – по 5, на *Prunus maackii* и *Quercus robur* – по 4 (табл. 2). Афиллофоровые грибы не выявлены на *Aesculus hippocastanum*, *Betula alleghaniensis*, *B. ermanii*, *B. pubescens*, *Corylus sieboldiana* var. *mandshurica*, *Crataegus korolkowii*, *Malus baccata*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Salix pentandra*, *Sorbus discolor*, *Tilia amurensis*.

Среди лиственных пород коррозийно-деструктивная ядровая гниль, вызванная *Inonotus obliquus*, отмечена у нескольких стволов берез: *Betula grossa* (у 1 из 6 деревьев), *B. pendula* var. *carelica* (у 3 из 22), *B. platyphylla* subsp. *mandshurica* (у 1 из 4), *Betula pubescens* (у 2 из 27). Пластинчатая ядровая гниль, вызванная *Oxyporus populinus*, выявлена на стволах *Acer platanoides* (на 10 из 46 деревьев), *A. negundo* (на 2 из 3), *Sorbus americana* (на 1 из 14), *Ulmus laevis* (на 1 из 22). Основной причиной развития этого патогена являются морозобойные трещины стволов.

На старых и поврежденных деревьях многих лиственных пород очень часто встречается быстро развивающаяся белая гниль стволов, вызванная *Phellinus alni* и *P. punctatus*. *Phellinus alni* отмечен на стволах *Acer platanoides* (на 6 из 46 деревьев), *Acer pseudoplatanus* (на 1 из 5), *Acer tataricum* (на 1 из 9), *Corylus avellana* (на 1 из 11), *Juglans mandshurica* (на 2 из 10), *Prunus cerasus* (на 1 из 5), *Quercus rubra* (на 1 из 12), *Sorbus americana* (на 2 из 14), *Phellinus punctatus* – на стволах *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (на 1 из 3 деревьев), *Corylus avellana* (на 2 из 11), *Fraxinus americana* (на 4 из 8), *F. pennsylvanica* (на 3 из 14), *Juglans mandshurica* (на 1 из 10), *Quercus robur* (на 1 из 62), *Quercus rubra* (на 8 из 12), *Prunus cerasus* (на 1 из 5), *P. padus* (на 1 из 6), *Rhamnus cathartica* (на 1 из 5), а также на единичных

стволах *Crataegus sanguinea* (на 1 из 1), *Malus sylvestris* (на 1 из 1) и *Salix caprea* (на 1 из 1).

На живых деревьях обнаружено 22 вида макромицетов. Большая часть (35) выявленных видов афиллофоровых грибов отмечена на пнях, усыхающих и сухих стволах, ветвях и сучьях. Эти грибы выполняют роль деструкторов отмерших частей растений. Несмотря на то, что количество видов, найденных на отмершей древесине, превышает количество, выявленных здесь на живых деревьях и кустарниках, оно значительно меньше количества видов, встречающихся в природных экосистемах (Руоколайнен, 2006; Бондарцева и др., 2014). Это объясняется тем, что в связи с проводимым уходом на территории сада наличие подходящих субстратов для развития грибов данной группы ограничено.

Новые для Республики Карелия виды афиллофоровых грибов выявлены в арборетуме как на интродуцированных видах деревьев (*Acer tataricum* (евразийский вид), *Thuja occidentalis* (североамериканский), *Rhamnus cathartica* (европейский)), так и на аборигенных видах, но находящихся на территории Карелии на границе своего ареала – *Acer platanoides*, *Ulmus laevis*, *Tilia cordata*.

Наибольшее число видов грибов отмечено на *Acer platanoides*, *A. tataricum*, *Corylus avellana* и *Prunus padus*, что желательно учитывать при закладке древесных насаждений на территории города. Среди зеленых насаждений на территории г. Петрозаводска на *Acer tataricum* отмечен еще 1 вид - *Daedaleopsis septentrionalis* (P. Karst.) Niemelä (Руоколайнен, 2006).

При сравнении результатов наших исследований по арборетуму Ботанического сада ПетрГУ с аналогичными исследованиями, проведенными в дендрарии Ботанического сада Петра Великого БИН РАН (г. Санкт-Петербург) и в дендросаде Северного научно-исследовательского института лесного хозяйства и дендрарии Северного (Арктического) федерального университета имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск) отмечено, что чуть более половины (34 вида) выявленных видов найдены также и в других ботанических садах и дендрариях (Бондарцева и др., 2014; Ежов, 2016). К ним относятся *Antrodia faginea*, *Baltazaria galactina*, *Cerrena unicolor*, *Daedaleopsis septentrionalis*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Hydnum repandum*, *Hymenochaetopsis tabacina*, *Hyphoderma setigerum*, *Hyphodontia barba-jovis*, *Hypochnicium bombycinum*, *Inonotus obliquus*, *Oxyporus populinus*, *Peniophora rufomarginata*, *Phaeolus schweinitzii*, *Phellinus alni*, *P. conchatus*, *P. laricis*, *P. punctatus*, *Piptoporus betulinus*, *Polyporus leptoccephalus*, *Radulomyces confluens*, *Stereum hirsutum*, *S. rugosum*, *S. sanguinolentum*, *Thelephora terrestris*, *Tomentella ellisii*, *T. radiosa*, *Trametes ochracea*, *T. pubescens*, *Trechispora nivea*, *Xylodon radula*, *X. sambuci*. Большая часть этих видов широко распространена как в городских насаждениях, так и в лесных экосистемах.

Специфичными для арборетума Ботанического сада ПетрГУ являются *Atheliachaete sanguinea*, *Athelopsis glaucina*, *Basidiaradulum crustosum*, *Botryobasidium medium*, *Dendrothele amygdalispora*, *Gliothele citrina*, *Oxyporus corticola*, *Phanerochaete velutina*, *Phellinus chrysoloma*, *P. robustus*, *Polyporus badius*, *Porotheleum fimbriatum*, *Steccherinum fimbriatum*, *Subulicystidium longisporum*, *Tomentella stiposa*, *Xylodon rimosissimus*, а также развивающиеся на почве и подстилке *Clavulinopsis luteoalba*, *Phaeoclavulina abietina*, *P. flaccida*, *Ramaria gracilis*, *Thelephora palmata*. Многие из этих видов приурочены преимущественно к естественным насаждениям, а развитие их в арборетуме можно объяснить его близостью к большому массиву особо охраняемой зоны, занятой преимущественно лесом.

По числу выявленных видов разнообразие афиллофоровых грибов арборетума Ботанического сада ПетрГУ почти в 3 раза ниже, чем Ботанического сада Петра Великого БИН РАН (55 видов против 148). Это можно объяснить относительно небольшим возрастом посадок в арборетуме по сравнению с одним из старейших садов России, а также меньшей

продолжительностью проводимых исследований.

Заключение

Согласно результатам исследования видового разнообразия афиллофоровых грибов арборетума Ботанического сада ПетрГУ, на древесных растениях в настоящее время выявлено 55 видов, среди которых 43 вида впервые отмечены на его территории, а 5 видов — впервые в Республике Карелия, включая 1 вид, зарегистрированный впервые в европейской части России. Среди выявленных макромицетов 38 видов отмечено на лиственных деревьях, 12 — на хвойных породах, 7 — на почве. Наибольшее число видов грибов обнаружено на стволах и ветвях деревьев лиственных пород: *Acer tataricum* — 7 видов, *Acer platanoides* и *Prunus padus* — по 6, *Betula pubescens* и *Corylus avellana* — по 5, *Prunus maackii* и *Quercus robur* — по 4. На хвойных породах отмечено по 1–2 вида афиллофоровых грибов, исключение составляют *Larix sibirica* и *Thuja occidentalis*, на которых выявлено 3 и 4 вида, соответственно.

Дальнейший мониторинг и исследования сделать правильные рекомендации для выбора наиболее устойчивых видов древесных растений для озеленения.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Программы стратегического развития Петрозаводского государственного университета (ПСР 2016) и государственного задания Карельского научного центра РАН (Институт леса). Идентификация материала проведена В. М. Котковой в рамках государственного задания согласно тематическому плану БИН РАН по теме «Биоразнообразие, экология и структурно-функциональные особенности грибов и грибообразных протистов» (AAAA-A19-119020890079-6).

Литература

- Аврорин Н. А. Переселение растений на Полярный Север. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
- Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ, 1964. 131 с.
- Бондарцева М. А., Коткова В. М., Змитрович И. В., Волобуев С. В. Афиллофороидные и гетеробазидиальные грибы Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук): Тр. междунар. науч. конф. / Отв. ред. Д. В. Гельтман. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. С. 23—30.
- Ежов О. Н. Афиллофоровые грибы в городских зеленых насаждениях Архангельской области // Изв. ВУЗов. Лесной журнал. 2016. № 2. С. 59—68.
- Заводовский П. Г. Трутовые грибы Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2013. Т. 8. С. 47—50. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1781> . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1781 .
- Заводовский П. Г. Новые находки видов афиллофороидных грибов из Ботанического сада Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) // Заповедники Крыма — 2016: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление: Матер. VIII Междунар. науч.-практич. конф. Симферополь, 2016. С. 193—195.

Змитрович И. В. Семейства ателиевые и амилокортициевые. (Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 3). М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 278 с.

Колмукиди С. В., Крюкова Е. А. Методы эколого-патологической оценки древесных растений в условиях интродукции для выявления их адаптивного потенциала // Наука. Мысль: электронный периодический журнал. 2016. № 7—1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metody-ekologo-patologicheskoy-otsenki-drevesnyh-rasteniy-v-usloviyah-introduktsii-dlya-vyyavleniya-ih-adaptivnogo-potentsiala> (дата обращения: 29.04.2020).

Коткова В. М. Новые данные об афиллофоровых грибах ООПТ Ленинградской области. II. Региональный ландшафтный заказник «Шалово-Перечицкий» // Новости сист. низш. раст. 2009. Т. 43. С. 122—128.

Лапин П. И. Интродукция древесных растений в средней полосе Европейской части СССР. Л.: ВАСХНИЛ, 1974. 135 с.

Овечкина Т. Н. Aphyllophorales – компоненты некоторых лесных экосистем Карелии / Дипломная работа. Петрозаводск, 2000. 50 с.

Руоколайнен А. В. Афиллофороидные грибы г. Петрозаводска и его окрестностей. Дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. 230 с.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Новые сведения об афиллофоровых грибах (Basidiomycota) национального парка «Водлозерский» // Труды КарНЦ РАН. Сер. Биogeография. 2018. № 8. С. 126—131. DOI: 10.17076/bg745.

Руоколайнен А. В., Коткова В. М. Афиллофоровые грибы (Basidiomycota) островов северной части Ладожского озера (Республика Карелия) // Труды КарНЦ РАН. Сер. Биogeография. 2019. № 8. С. 17—29. DOI: 10.17076/bg955.

Bernicchia A., Gorjón S. P. Fungi Europaei. Vol. 12. Corticiaceae s. l. Italia: Massimo Candusso, 2010. 1008 p.

Index Fungorum. 2019. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения: 28.11.2019).

Kotiranta H., Saarenoska R., Kytövuori I. Aphyllophoroid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories // Norrlinia. 2009. 19. P. 1—223.

Ryvarden L., Melo I. Poroid fungi of Europe. Synopsis Fungorum. 2014. 31. P. 1—455.

The Plant List. Version 1.1. URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения: 16.12.2019).

Additions to the mycobiota of the Botanic Garden of Petrozavodsk State University

RUOKOLAINEN Anna Vladimirovna	Forest Research Institute of Karelian Research Centre RAS, Pushkinskaya, 11, Petrozavodsk, 185000, Russia aruokolainen@mail.ru
KOTKOVA Vera Matveevna	Komarov Botanical Institute of RAS, 2 Prof. Popov St., St. Petersburg, 197376, Russia VKotkova@binran.ru
EGLACHEVA Arina Vyacheslavovna	Petrozavodsk City Administration, 2 Lenin St., Petrozavodsk, 185000, Russia arinev@mail.ru

Key words:

arboretum, aphyllorphoroid fungi,
botanical garden, introduction,
mycobiota, wood plants,
Basidiomycetes

Summary: 55 species of aphyllorphoroid fungi were distinguished on 66 introduced deciduous and coniferous trees growing in the Botanical Garden's arboretum of Petrozavodsk State University (Republic Karelia). Five species (*Athelopsis glaucina*, *Dendrothele amygdalispora*, *Peniophora rufomarginata*, *Trechispora nivea*, *Xylodon rimosissimus*) are new for the Republic of Karelia, eight species - for the biogeographic province Karelia onegensis (Kon). *Dendrothele amygdalispora* is published for the first time for the European Russia. Data on habitats and substrates of all these species are presented. The specimens are kept in the Herbaria of the Karelian Research Centre (PTZ) and Komarov Botanical Institute RAS (LE). Most of the aphyllorphoroid fungi species were founded on the trunks and branches of deciduous trees: *Acer tataricum* – 7 species, *Acer platanoides* and *Prunus padus* – 6, *Betula pubescens* and *Corylus avellana* – 5, *Prunus maackii* and *Quercus robur* – 4. One–two species of aphyllorphoroid fungi were found on the conifers, with the exception of *Larix sibirica* and *Thuja occidentalis* on which 3 and 4 species of fungi were noted.

Reviewer: I. Zmitrovich

Is received: 17 december 2019 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Avrorin N. A. Relocation of plants to the Polar North. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1956. 286 p.
- Bazilevskaya N. A. Theories and methods of plant introduction. M.: Izd-vo MGU, 1964. 131 p.
- Bernicchia A., Gorjón S. P. Fungi Europaei. Vol. 12. Corticiaceae s. l. Italia: Massimo Candusso, 2010. 1008 p.
- Bondartseva M. A., Kotkova V. M., Zmitrovich I. V., Volobuev S. V. Aphyllorphoroid and heterobasidioid fungi of the Peter the Great Botanical Garden of Komarov Botanical Institute of RAS (St. Petersburg) // Botany: history, theory, practice (to the 300th anniversary of the foundation Botanical Garden of Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Science): Proceedings of the International Scientific Conference. Otv. red. D. V. Geltman. SPb.: Izd-vo SPbGETU «LETI», 2014. C. 23—30.
- Ezhov O. N. Aphyllorphorales in the Urban Plantations of Arkhangelsk Region, Izv. VUZov. Lesnoj zhurnal. 2016. No. 2. P. 59—68.

Index Fungorum. 2019. CABI Database. URL: <http://www.indexfungorum.org> (data obratsheniya: 28.11.2019).

Kolmukidi S. V., Kryukova E. A. Methods of ecological and pathological evaluation of trees in conditions of introduction to determine their adaptive capacity // The Science. Thought: The electronic periodical journal 2016. No. 7—1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metody-ekologo-patologicheskoy-otsenki-drevesnyh-rasteniy-v-usloviyah-introduktsii-dlya-vyyavleniya-ih-adaptivnogo-potentsiala> (data obratsheniya: 29.04.2020).

Kotiranta H., Saarenoska R., Kytövuori I. Aphyllorhizoid fungi of Finland. A check-list with ecology, distribution, and threat categories. Norrlinia. 2009. 19. P. 1—223.

Kotkova V. M. New data on aphyllorhizaceous fungi of the protected areas of the Leningrad region. II. Regional landscape sanctuary «Shalovo-Perechitsky» // Novosti sistematiki nizshikh rastenii. 2009. T. 43. P. 122—128.

Lapin P. I. Introduction of woody plants in the middle lane of the European part of the USSR. L.: VASKhNIL, 1974. 135 p.

Ovetchkina T. N. Aphyllorhizales – components of some forest ecosystems in Karelia. Diplomnaya rabota. Petrozavodsk, 2000. 50 p.

Ruokolainen A. V. Aphyllorhizoid fungi of Petrozavodsk and its vicinities: Cand. Biol. Sci. Diss. Petrozavodsk: KarNTs RAN, 2006. 230 p.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. Aphyllorhizoid fungi (Basidiomycota) on islands in the northern part of lake Ladoga (Republic of Karelia) // Trans. KarRC RAS. Biogeography. 2019. No. 8. C. 17—29. DOI: 10.17076/bg955.

Ruokolainen A. V., Kotkova V. M. New data on aphyllorhizoid fungi (Basidiomycota) of the Vodlozersky National Park // Trans. KarRC RAS. Biogeography. 2018. No. 8. C. 126—131. DOI: 10.17076/bg745.

Ryvarden L., Melo I. Poroid fungi of Europe. Synopsis Fungorum. 2014. 31. P. 1—455.

The Plant List. Version 1.1. URL: <http://www.theplantlist.org/> (data obratsheniya: 16.12.2019).

Zavodovskij P. G. New records of the aphyllorhizoid fungi of the Botanical Garden of Petrozavodsk State University // The Nature Reserves of the Crimea – 2016. Biological and Landscape Diversity, Conservation and Management: Proceedings of the VIII International Scientific-practical Conference. Simferopol, 2016. P. 193—195.

Zavodovskij P. G. Polypore mushrooms of Botanic Garden of Petrozavodsk State University // Hortus bot. 2013. T. 8. C. 47—50. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=1781> . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1781 .

Zmitrovitch I. V. Familia Atheliaceae et Amylocorticaceae (Definitorium Fungorum Rossia. Ordo Aphyllorhizales. Fasc. 3). M., SPb.: Tovarishestvo nauchnykh izdanij KMK, 2008. 278 p.

Цитирование: Руоколайнен А. В., Коткова В. М., Еглачева А. В. Дополнения к микобиоте Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 124 - 139, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6865>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.6865](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6865)

Cited as: Ruokolainen A. V., Kotkova V. M., Eglacheva A. V. (2020). Additions to the mycobiota of the Botanic Garden of Petrozavodsk State University // Hortus bot. 15, 124 - 139. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6865>

Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom., Pinaceae) в Санкт-Петербурге и Ленинградской области: история интродукции, биологические особенности и способы ее размножения

ОРЛОВА Лариса Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия orlarix@mail.ru LOrlova@binran.ru
ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия gennady_firsov@mail.ru
ТРОФИМУК Лев Павлович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия Radoste@yandex.ru
КАРАМЫШЕВА Анастасия Владимировна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия korovinaav@mail.ru

Ключевые слова:

ex situ, пихта грациозная, история изучения, интродукция, ботанические сады, Санкт-Петербург, Ленинградская область, способы размножения, Pinaceae, *Abies gracilis*

Аннотация:

Статья посвящена интродукции, биологическим особенностям и способам размножения пихты грациозной (*Abies gracilis* Kom.). Это растение выращивается в Санкт-Петербурге с 1986 г., в Ленинградской области на Карельском перешейке - с 2009 г. Лучшие экземпляры в возрасте 33 лет достигают 7,1 м высоты. Первое семеношение - с 2007 г. в возрасте 17 лет, заметно раньше по сравнению с природными условиями естественного ареала. Вначале эпизодическое и не ежегодное, с 2016 г. стало регулярным, в 2019 г. - обильное. Всхожесть семян составляет 0,12-0,29 %, семенное потомство впервые получено в 2015 г. Семена отличаются высокой партенокарпией, при рентгенографическом анализе выявляется пустозернистость, несформированность эндосперма и недоразвитость зародыша. При вегетативном размножении черенками выход составил до 67,5 %. Процент укоренения увеличивается при использовании оригинальных многокомпонентных стимуляторов корнеобразования. В опытах по размножению прививкой в приклад сердцевинной на камбий на подвой *Abies balsamea* (L.) Mill. приживаемость составила 81,8 %. Размножение возможно всеми тремя способами: семенами, черенками и прививкой. Проблемой остаются низкая всхожесть семян и медленное развитие растений в молодом возрасте.

Получена: 12 февраля 2020 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Пихта изящная или грациозная (*Abies gracilis* Kom.) является одним из наименее распространенных в культуре хвойных растений в России. Первое упоминание о роце пихты грациозной приведено в книге Крашенинникова С. П. "Описание Земли Камчатки". Проводя всестороннее исследование Камчатки в 1737–1741 гг., путешественник и исследователь Степан Крашенинников собрал уникальный естественно-исторический материал об этом не изученном тогда районе России, его растительном и животном мире, природных условиях, жизни и языке коренного населения. В его труде (Крашенинников, 1755) приводится краткое описание пихтовой роцы близ устья реки Семьячик (Шемечь) на тихоокеанском побережье полуострова Камчатка. Предположительно, первым посетил роцу пихты грациозной Георг Стеллер зимой 1744 года. Однако в его фундаментальном труде «Описание Земли Камчатки» (Стеллер, 2011) нет упоминания о пихте на Камчатке. Возможно описание было в его рукописи «Historiam plantarum Kamtschaticarum». К сожалению, ее поиски не увенчались успехом, и она, вероятно, утеряна (Штреккер, 2012).

Следующее обследование пихтовой роцы провел известный учёный Карл фон Дитмар 9 сентября 1854 г. (Дитмар, 1901). Он сделал краткое ботаническое описание *Abies gracilis*. Автор высказал свои

предположения о происхождении пихты грациозной: «Очень странно также и то обстоятельство, что лес этот распространяется не посредством обсеменения, и что во всей области не найдено ни одного дерева этого вида, возникшего из семени. Этот остров хвойного леса известен здесь с древнейших времен и остается постоянным в своих границах. Если пихта, растущая в устье Семячика, принадлежит к другому виду, то сам факт пребывания ее здесь еще более интересен, так как в последнем случае этот маленький островок хвойного леса был бы единственным местом нахождения этого вида в Камчатке. Я полагаю, что пихту устья Семячика следует считать идентичной с пихтой долины Камчатки» (Дитмар, 1901: 654-655).

44. ОПИСАНИЕ КАМЧАТКИ.

Отъ Шопхада до березовой морской берегъ ровенъ и мягокъ, а отпуду до нижеписанной рѣчки Кемича гористъ, каменистъ и крутъ.

Отъ березовой слѣдуя къ сѣверу первая течетъ рѣчка Кало, которая впаде устьемъ въ вышеписанную внутреннюю губу. Отъ Кало въ 2 верстахъ Ла-кыгъ, отъ Ла-кыга верстахъ въ 5. Кеде-шауль, отъ ней въ верстѣ Кенмен-кыгъ, отъ Кенмен-кыга верстахъ въ 4 Упкале, отъ Упкале въ верстѣ Ижу-кыгъ, отпуду въ равномъ разстояніи Келькодемечъ, отъ ней въ 2 верстахъ Ипхъ а отъ Ипха въ верстѣ знатная рѣчка Шемечъ, у которой на устьѣ есть внутренняя губа, которая въ длину и въ ширину дерствъ на 7 простирается.

При сей рѣчкѣ двѣ вещи достойны примѣчанія: 1) что около вершинъ ея находящаяся кипящая вода великими колодцами. 2) что на южномъ берегу объявленной губы по низменнымъ холмикамъ росеетъ малое число пихтовнику, котораго дерева нигдѣ по Камчаткѣ болѣе не примѣчено. Оной лѣсъ у Камчадаловъ какъ заповѣдной хранится, такъ что никто изъ нихъ не смѣетъ рубить его, но и прикоснуться не смѣетъ; ибо увѣрены они преданіемъ своихъ, которое отъ нихъ многими примѣрами утверждается, что всякъ, кто бы ни дерзнулъ имъ прикоснуться, бѣдственной смертію скончается. Впрочемъ сказывающіе они, что сей лѣсъ выросъ надъ тѣлами Камчадаловъ, которые некогда будучи въ походѣ противъ непріятелей такъ оголодали, что нѣсколько времени принуждены были питаться одною листовитиною коркою, а напоследокъ померли на речномъ мѣстѣ.

А

Georg Wilhelm Stellers
gewesenen Adjuncti und Mitglieds der Kaiserl. Academie
der Wissenschaften zu St. Petersburg

Beschreibung
von dem
Land
Kamtschatka
dessen Einwohnern,
deren Sitten, Mahnen, Lebensart
und verschiedenen Gewohnheiten
herausgegeben
von
J. B. S.
mit vielen Kupfern.



ben Johann Georg Gleischer 1774

Б

Рис. 1. А - страница из книги Степана Крашенинникова «Описание Земли Камчатки» с упоминанием о роще пихты грациозной; Б - титульный лист первого издания книги Георга Стеллера «Описание Земли Камчатки», Лейпциг, 1774.

Fig. 1. А - a page from Stepan Krasheninnikov's book "Description of Kamchatka Land" with a mention of a graceful fir grove; Б - The title list of the first edition of George Steller's book "The description of Kamchatka Land", Leipzig, 1774.

В качестве самостоятельного вида *Abies gracilis* была описана В. Л. Комаровым в 1901 г. по присланным ему образцам. Во время экспедиции 1909 г. Комаров проходил по долине реки Семячик, но в пихтовой роще не был (Комаров, 1912). Описание этого вида было сделано по образцам, переданным местными жителями в 1890 г. и в 1909 г. (Комаров, 1951). Он считал *Abies gracilis* наиболее близкой к *Abies sachalinensis* (F. Schmidt) Mast. Хотя по анатомическому строению хвоинок пихта грациозная гораздо ближе к *Abies sibirica* Ledeb. В более поздних работах В. Л. Комаров (1927, 1951) считал ее более близкой с *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.

Происхождение пихты грациозной на Камчатке остается ещё до конца не выясненным. Выдвигались самые разнообразные версии. Самым простым объяснением было то, что семена занесли из других регионов птицы. Но это невозможно, ведь семена проходят через пищеварительную систему у птиц примерно за несколько часов, средняя скорость полета птиц 40-80 км/час (Штейнбахер, 1956), а ближайшие области распространения пихты на Сахалине и Курильских островах отстоят от востока Камчатки на 1200–1300 километров. Другая гипотеза предполагает антропогенный характер (Корпачевский, 1968; Бобров, 1978) появления *Abies gracilis* на Камчатке. Она предполагает, что семена грациозной пихты в древности привезли из других регионов местные жители - коряки, ительмены. Но эта гипотеза не нашла подтверждений. В настоящее время большинство исследователей (Турков, Шамшин, 1963; Науменко и др., 1986; Кожевников, Кожевникова, 2006; Нешатаева, Фирсов, 2006) рассматривают *Abies gracilis* как реликт

раннеплейстоценовых хвойно-широколиственных лесов, распространенных на полуострове Камчатка до начала плейстоценовых оледенений.

Таксономическая самостоятельность вида *Abies gracilis* Kom. не признавалась всеми исследователями. В литературе можно встретить различную трактовку этого таксона. Так, она рассматривалась в ранге разновидности пихты сибирской – *Abies sibirica* Ledeb. var. *gracilis* (Kom.) Patschke (Patschke, 1913) или пихты сахалинской – *Abies sachalinensis* var. *nemorensis* Mayr (Hulten, 1927), *Abies sachalinensis* var. *gracilis* (Kom.) Farjon (Farjon, 1990; Farjon, Page, 1999). В четвертом томе издания «Сосудистые растения Советского Дальнего Востока» она включена в синонимы *Abies sachalinensis* Fr. Schmidt (Коропачинский, 1989). А. Rehder (1949) и G. Krussmann (1995) считали ее синонимом *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim. Однако большинство отечественных авторов рассматривают это таксон как самостоятельный, эндемичный для Камчатки, угасающий вид (Орлова, 2003). В дополнениях и изменениях к изданию «Сосудистые растения Советского Дальнего Востока» (т. 1-8, 1988-1996), был восстановлен видовой статус *Abies gracilis* во «Флоре российского Дальнего Востока» (Кожевников, Кожевникова, 2006). Как самостоятельный вид *Abies gracilis* включена В. А. Недолужко (1995) в «Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока», с указанием (с. 12), что «данный вид близок, но не тождествен *Abies nephrolepis* и *Abies sachalinensis*».

Согласно исследованиям, проведенным Л. В. Орловой (2003), *Abies gracilis* Kom. по морфологическому строению вегетативных и репродуктивных органов можно рассматривать в ранге вида близкого к *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim., вместе с которым он входит в ряд *Nephrolepides*. *Abies gracilis* отличается от *Abies nephrolepis* более мелкими (2,5-5 см дл., 2–2,5 см толщ.) шишками (у *Abies nephrolepis* шишки 4,5–6,5 см дл., 2-2,3 см толщ.), морфологическими особенностями семенных и кроющих чешуй и семян, а также короткими и узкими (12–20 мм дл., 0,8–1 мм шир.) хвоинками; красновато-темно-коричневой или зеленовато-фиолетовой окраской верхушечных почек и голыми (или очень слабо опушенными) молодыми побегами (Орлова, 2003; Орлова, Фирсов, 2003; Orlova, Firsov, 2004; Фирсов, Орлова, 2008, 2019). По данным ряда авторов, пихта изящная отличается от близкородственных видов также особенностями микроструктуры коры (Раскатов, Науменко, 1978), некоторыми специфическими биохимическими и физиологическими показателями (Науменко, 1981).

Результаты аллозимного и AFLP анализов популяций (Semerikova et al., 2011, 2012; Семерикова, 2016) подтверждают, что эта пихта является древним автохтонным видом на Камчатке, родственным как *Abies nephrolepis*, так и *Abies sachalinensis*. При этом ядерная и хлоропластная ДНК у *Abies gracilis* ближе к *Abies sachalinensis*, а мтДНК совпадает с материковым видом *Abies nephrolepis*.

Единственная в мире роща пихты грациозной на площади менее 20 га (всего около 30 тысяч деревьев) находится в России, в устье р. Семьячик, на Тихоокеанском побережье п-ова Камчатка. Она имеет географические координаты с севера на юг 54°08'38.6"N - 54°08'22.5"N, с запада на восток 159°56'14.2"E - 159°56'57.0"E. Роща представляет собой вытянутый массив, расположенный с юго-востока на северо-запад. В настоящее время уникальная роща пихты грациозной находится под охраной Кроноцкого государственного заповедника. Максимальный возраст дикорастущих деревьев пихты составляет 225 лет, средний возраст - 130 лет. Средняя высота - 13 м, средний диаметр ствола – 25 см; максимальная высота пихты – 17 м (Науменко и др., 1986).

Abies gracilis занесена в Красную книгу Камчатки (2007), входит в дополнительный список в приложении Красной книги РФ (2008): «Перечень таксонов растений и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге». Она включена в первое и второе издание «Красной книги СССР» (1978, 1984) как реликтовый эндемик, а также в "List of endangered woody plants of the Russian Far East" (Nedoluzhko, 1999). Кроме того, это один из трёх видов Российского Дальнего Востока, включенный в "Global Red List of Conifers" (Farjon, Page, 1999). К сожалению, пихта грациозная ошибочно не была включена в Красную книгу РСФСР (1988), так как по недоразумению «растворилась» в синонимах пихты сахалинской (*Abies sachalinensis*) (Фирсов и др., 2008, 2010).

Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom.) в культуре встречается очень редко и только в отдельных ботанических коллекциях. Достаточно долгое время, до второй половины XX века, она не была введена в культуру (Васильев, Уханов, 1949; Красная книга СССР, 1978, 1984). В Главном ботаническом саду РАН в Москве она представлена с 1967 г. (Демидов, 2005). В настоящее время в коллекции ГБС 4 растения *Abies gracilis*. Семеношение у них не наблюдается. Исследовательские работы по ним не достаточно освещены.



Рис. 2. Спутниковый снимок рощи пихты изящной в Кроноцком государственном заповеднике на Камчатке.

Fig. 2. Satellite image of a graceful fir grove in the Kronotsky State Nature Reserve in Kamchatka.

Большие усилия по распространению её семян сделаны Кроноцким государственным заповедником. Сейчас этот вид представлен в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург), Полярно-альпийском ботаническом саду-институте (ПАБСИ, Кировск, Мурманская область), Главном ботаническом саду (Москва), дендрарии Амурского государственного лесоустроительного предприятия и Ставропольском ботаническом саду (Карпун, 1999). Однако, по данным О. А. Гончаровой (2015), в ПАБСИ пихта грациозная числится как *Abies nephrolepis* (пихта белокорая). В ПАБСИ *Abies gracilis* выращена из семян, полученных из Кроноцкого государственного заповедника на Камчатке в 1986 г. Растения высажены в дендрарии в окрестностях г. Апатиты. Имеют балл зимостойкости 1 – зимует без повреждений (Лапин, Сиднева, 1973).

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН) этот вид культивируется с 1986 г. (Фирсов и др., 2015). В другом интродукционном центре Санкт-Петербурга, Лесотехническом государственном университете, пихта грациозная появилась с 1992 г. (Орлова и др., 2011). Г. А. Фирсов, Л. П. Трофимук и Л. В. Орлова (2015) в итоговой статье, посвящённой интродукции пихты грациозной в Санкт-Петербурге, отметили, что этот редкий вид флоры российского Дальнего Востока в Ботаническом саду Петра Великого выращивается с 1986 г., первое семеношение наблюдалось в 2007 г., а в 2015 г. впервые получено семенное потомство. Лучшие экземпляры к тому времени достигли 5,9 м высоты в возрасте 30 лет.

Однако до сих пор многие биологические особенности пихты грациозной в условиях культуры на Северо-Западе России ещё не до конца изучены. В настоящей статье подводятся основные итоги интродукции этого редкого и ценного вида хвойных флоры России по состоянию на осень 2019 г. с учётом дополнительных расширенных исследований за прошедшие годы.

Приняты следующие сокращения: БИН РАН – Ботанический сад Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН, ВДС ГЛТУ – Верхний Дендросад Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета, НОС Отрадное – научно-опытная станция Отрадное БИН РАН, не исп. – не испытывалось, п-ов – полуостров, пос. – посёлок, р. – река, уч. – участок, выс. – высота, экз. – экземпляр, шт. – штук.



Рис. 3. *Abies gracilis* на научно-опытной станции Отрадное (Ленинградская обл.) в мае 2017 г. Однолетний побег с верхушечной почкой. Нижняя сторона хвои однолетнего побега.

Fig. 3. *Abies gracilis* at the Otradnoye scientific experimental station (Leningrad Region) in May 2017. One-year shoot with apical kidney. The underside of the annual shoot needles.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись 11 экземпляров в коллекции Ботанического сада Петра Великого, одно растение в Верхнем дендросаду ЛТУ, одно растение на научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН, а также три растения на территории общественных городских пространств и на частных участках. Всего наблюдалось 16 растений. Оценку жизненного состояния растений проводили по методике В. А. Алексеева (1989): 1 - здоровые, 2 - поврежденные (ослабленные), 3 - сильно поврежденные (сильно ослабленные), 4 - отмирающие, 5а - свежий сухостой, 5б – старый сухостой. Фенологические наблюдения проводились по методике Н. Е. Булыгина (1974). Сезоны, подсезоны и феноэтапы года приняты по Н. Е. Булыгину (1982).

Зимостойкость оценивалась по шкале П. И. Лапина: 1 - повреждений нет (растение не обмерзает); 2 - обмерзает не более половины длины однолетних побегов; 3 - обмерзают однолетние побеги полностью; 4 - обмерзают двухлетние и более старые части растений; 5 - обмерзает крона до уровня снегового покрова; 6 - обмерзает вся надземная часть; 7 - растение вымерзает полностью (Лапин, 1967; Лапин, Сиднева, 1973).

Высота растений до 3,00 м измерялась мерной нивелирной рейкой с точностью до 0,01 м до выс. 5,30 м – с точностью до 0,1 м. Высоту более крупных деревьев определяли высотомером Nikon Forestry Pro с шагом измерения высоты 0,2 м. Диаметр ствола измерялся на высоте 1,3 м. Обследование растений проводилось в весенне-летние периоды 2017–2019 гг. Замеры средних годовых приростов проводилось в 4 точках по сторонам света в трехкратной повторности.

Качество семян предварительно оценивалось рентгенографическим методом на аппаратно-программном комплексе на основе передвижной рентгенодиагностической установки ПРДУ-02 (Архипов и др., 2020). В состав установки ПРДУ-02 входят: рентгенозащитная камера для проведения рентгенографических работ; источник рентгеновского излучения моноблочного типа РАП70М-0,1Н-1;

приемник рентгеновского изображения на основе многофункционального портативного плоско-панельного детектора для цифровой рентгенографии; управляющая рабочая станция с универсальным программным обеспечением для анализа цифровых рентгеновских изображений семян. Коэффициент увеличения изображения составлял 3,0х для рентгеновской съемки. Организация-разработчик и предприятие-изготовитель: ЗАО «ЭЛТЕХ-Мед», Санкт-Петербург, Россия.

Подзимний посев семян проводился на гряды или в ящики без укрытия, с неглубокой присыпкой почвы. В качестве субстрата была использована смесь садовой земли, раскисленного торфа и песка в соотношении 1:1:1.

Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного анализа (ANOVA) с использованием статистической программы Statistica 10.0. (StatSoft, Inc. 2011), различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Схемы размещения растений сделаны с помощью программы Garden Planner 3.4.7. Возраст и размеры растений приведены по состоянию на ноябрь 2019 г.

Результаты и обсуждение

Пихта грациозная в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН выращивается с 1986 г., в коллекции Парка-дендрария 11 деревьев двух образцов, все выращены из семян, полученных из природных условий Кроноцкого заповедника Камчатской области. Из них 8 экз. выращены из семян, полученных в 1984 г. из природы Кроноцкого заповедника (через областной центр экологии, Елизово, Камчатская обл.). Семена посеяны 10 марта 1986 г. после стратификации, взошли 2 апреля 1986 г.; 3 экз. из семян собранных там же, посеянных осенью 1990 г. Дата появления всходов – 10 июня 1991 г.

Деревья высажены на участки: 94 (59°58'09.6"N, 30°19'30.7"E) - 5 экз., 142 (59°58'12.6"N, 30°19'11.4"E) - 3 экз. и по одному экз. на уч. 127 (59°58'08.8"N, 30°19'17.1"E), 135 (59°58'10.1"N, 30°19'13.5"E) и 139 (59°58'10.4"N, 30°19'15.6"E).

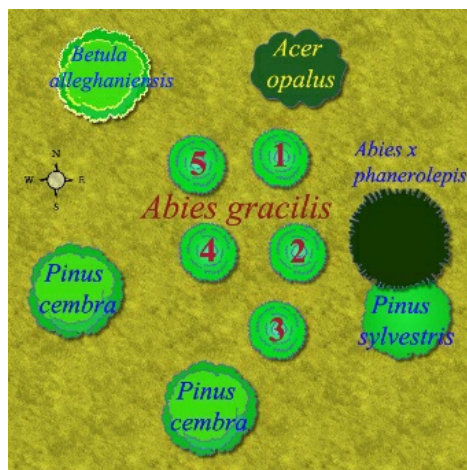


Рис. 4. Расположение *Abies gracilis* на участке 94 Ботанического сада Петра Великого БИН РАН.

Fig. 4. Location of *Abies gracilis* on site 94 of the Botanical Garden of Peter the Great BIN RAS.

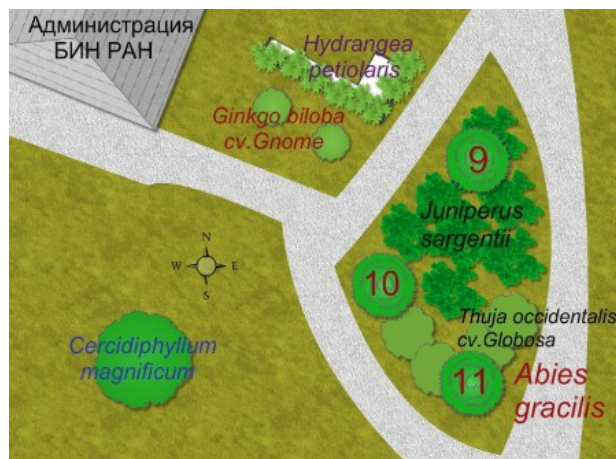


Рис 5. Расположение *Abies gracilis* на участке 142 Ботанического сада Петра Великого БИН РАН.

Fig. 5. The location of *Abies gracilis* on the site 142 of the Botanical garden of Peter the Great BIN RAS.

Первая посадка на уч. 139 представляет собой памятное дерево, высаженное лауреатом Нобелевской премии академиком РАН Жоресом Ивановичем Алфёровым 21 мая 2002 г. В апреле 2004 г. высажен 1 экз. на уч. 127. В апреле следующего 2005 г. высажен 1 экз. на уч. 135 (посадка В. Ю. Нешатаевой и Г. А. Фирсова). В том же 2005 г., 30 апреля, высажены 5 экз. на уч. 94, при посадке самое крупное дерево 2,27 м выс. (табл. 1). В октябре 2005 г., высажены 2 экз. на уч. 142. Третий экз. на уч. 142 подсажен 15 апреля 2007 г.

Таблица 1. Характеристика растений *Abies gracilis* на участке 94 парка-дендрария БИН РАН

Table 1. Characteristics of *Abies gracilis* plants in section 94 of the arboretum park of the BIN RAS

Растения на уч. 94	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Возраст, лет	33	33	33	33	33
Высота, м	6,70	3,15	3,95	5,04	5,35
Проекция кроны, м	3,1x3,2	2,3x1,8	2,3x2,4	2,9x2,8	3,0x3,1
Диаметр ствола, мм	131	51	73	92	108
Жизненное состояние по Алексееву	1	3	1	2	2
Сухие ветки, %	5	30	7	7	10
Средний годовой прирост в 2017г., мм	66±16	42±10	49±11	80±18	60±15
Средний годовой прирост в 2018 г., мм	83±22	81±15	84±19	92±26	79±20
Средний годовой прирост в 2019 г., мм	65±15	52±13	43±14	47±15	42±12
Средняя продолжительность жизни хвои, лет	4	3	4–5	4	4

По состоянию на осень 2007 г. в Ботаническом саду БИН РАН средняя высота особей возрасте 22 года достигла 2,06±0,95 м при диаметре ствола на высоте 1,3 м - 30±10 мм. Крона правильная, низкоопущенная, от 1,1x0,9 до 1,8x1,6 м; у более молодых деревьев в 17 лет высота составляет 1,53±0,38 м. Средний прирост верхушки последнего года 190±110 мм, боковых побегов первого порядка – 100±70 мм, второго порядка – 60±50 мм. По ходу роста пихта грациозная заметно отстает от пихт сахалинской и белокорой (Фирсов, Орлова, Волчанская, 2008).

По состоянию на осень 2019 г. самое крупное дерево на уч. 139 в возрасте 33 лет достигло высоты 7,1 м. На уч. 94 в группе из пяти деревьев самое крупное достигает высоты 6,7 м, при диаметре ствола 131 мм. Деревья на уч. 142 (группа из 3 шт.) имеют меньшие размеры: высота от 3,93 до 4,72 м, так как они более молодые. Подтверждается, что пихта грациозная отличается медленным ростом как в природе, так и в культуре. Как видно из рис. 6, прирост по высоте остаётся примерно равномерным, чуть увеличившись в последние годы (заметнее с 2009-2010 гг.). Вегетацию она начинает на первом этапе «разгара весны» по Календарю природы (Фирсов, Смирнов, 2012), в зависимости от погоды, в первой – начале второй декады мая, раньше многих других видов пихты. Для этого вида характерен короткий период роста побегов (Фирсов и др., 2015). В Ботаническом саду Петра Великого растения вполне зимостойки и повреждений от мороза не имеют. При визуальном осмотре на всех обследованных растениях не обнаружено повреждений зимними морозами (морозобоин) надземной части растений и весенних солнечных ожогов хвои.

Также не обнаружено повреждений хермесом и болезнями, обычно поражающими пихты – шютте пихты (возбудитель гриб *Lophodermium nervisequium*), бурое шютте (возбудитель гриб *Herpotrichia juniper*), побурение (возбудитель гриб *Rhizosphaera pini*) и ржавчина (возбудитель гриб *Pucciniastrum goeppertianum*). На пихтах, растущих на участках 94 № 2, 142 № 10 и № 11, наблюдается частичное усыхание, пожелтение хвои, возможно, вызванное недостатком влаги из-за загущенности посадок.

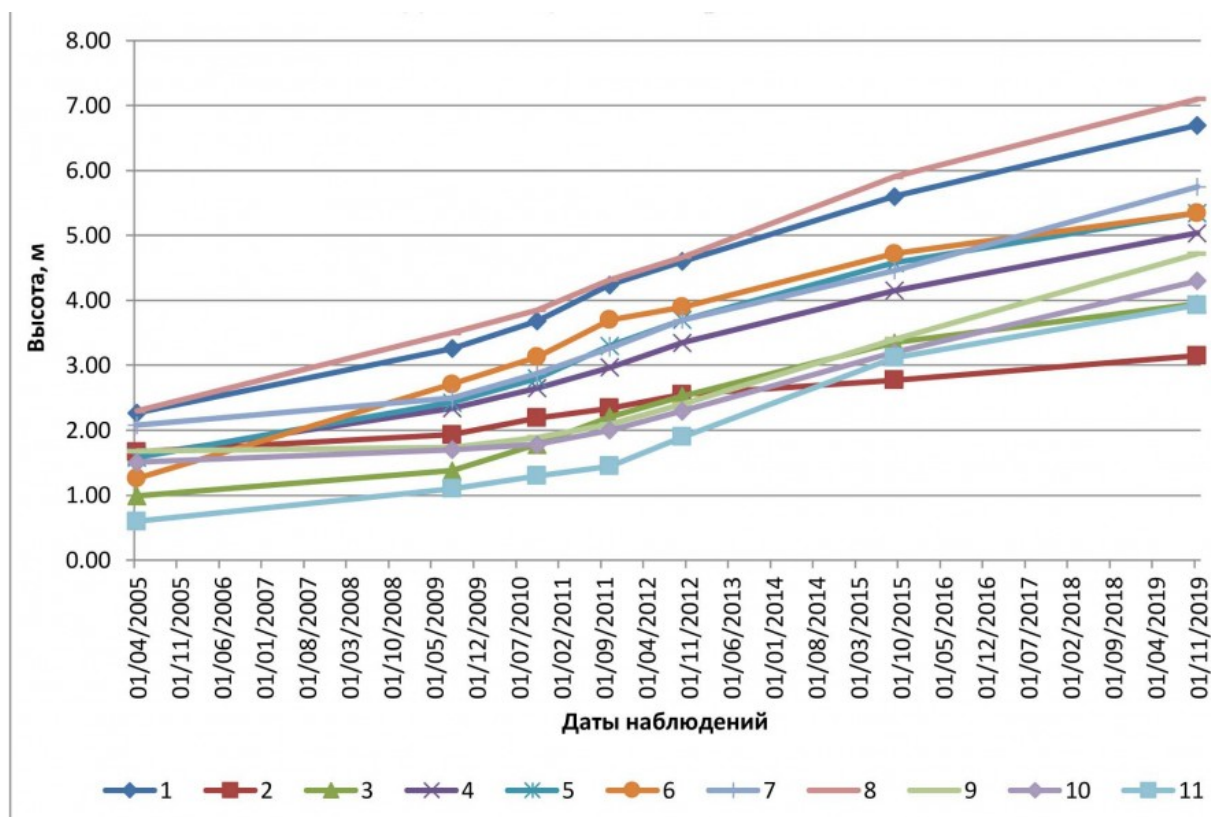


Рис. 6. Динамика роста *Abies gracilis* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН (м). Представлены все растения № 1–11, наблюдения 2005–2019 гг.

Fig. 6. Growth dynamics of *Abies gracilis* in the Botanical garden of Peter the Great, BIN RAS (m). All plants are presented № 1-11, observations 2005-2019.

Таблица 2. Характеристика растений *Abies gracilis* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН на участках 127, 135, 139, 142

Table 2. Characteristics of *Abies gracilis* plants in the Botanical garden of Peter the Great, BIN RAS, in sections 127, 135, 139, 142

Растения в БИН РАН	Уч. 127, № 6	Уч. 135, № 7	Уч. 139, № 8	Уч. 142, № 9	Уч. 142, № 10	Уч. 142, № 11
Возраст, лет	33	33	33	28	28	28
Высота, м	5,35	5,75	7,10	4,72	4,30	3,93
Проекция кроны, м	3,1x3,2	4,1x4,4	2,8x3,4	2,0x2,1	2,2x2,2	2,0x1,9
Диаметр ствола, мм	102	146	112	92	86	80
Жизненное состояние по Алексееву	1	1	1	1	2	3
Сухие ветки, %	3	4	5	1	10	30
Средний годовой прирост в 2017 г., мм	62±23	85±31	65±21	72±22	50±15	46±16
Средний годовой прирост в 2018 г., мм	77±30	108±35	80±28	105±37	58±18	41±12
Средний годовой прирост в 2019 г., мм	89±29	62±22	48±17	76±28	56±17	38±10
Средняя подолжительность жизни хвои, лет	5-6	6-7	5-6	5-6	3	3

В Верхнем Дендросаду Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имеется одно молодое дерево этого вида на уч. 17 (89) (59°59'41.4"N, 30°20'20.7"E), высотой 3,56 м. Растения были

выращены из семян, полученных из Кроноцкого заповедника с Камчатки, семена были посеяны С. В. Шевчуком в Сиверском лесхозе, всходы получены в 1992 г., он же и передал растения. В 2000 г. были высажены 3 экземпляра *Abies gracilis*, два из них усохли от случайных причин, у оставшейся пихты семеношения не наблюдается. Пихта грациозная зимостойка и холодостойка, хорошо переносит короткий вегетационный сезон, отличается медленным ростом (Орлова и др., 2011).

Из Ботанического сада Петра Великого пихта грациозная передана также на интродукционные испытания в дендрарий научно-опытной станции Отрадное БИН РАН (Приозерский район Ленинградской области). В отличие от Санкт-Петербурга, дендрарий Отрадное находится в подзоне средней тайги, на севере Карельского перешейка, в 100 км к северу, в более суровых климатических условиях. Растение выращено из семян, полученных из Кроноцкого заповедника, всходы 1991 г. Оно передано в НОС Отрадное 8 октября 2009 г., где посажено на постоянное место Н. П. Васильевым (Орлова и др., 2014) на открытом солнечном месте, достаточно увлажненном (60°48'43.4"N, 30°14'18.2"E). На осень 2019 г. это растение высотой 5,0 м, с диаметром ствола 131 мм. Зимостойкость 1.

Таблица 3. Характеристика растений *Abies gracilis* в Верхнем Дендросаду ГЛТУ, научно-опытной станции Отрадное, парке «Дубки» в Сестрорецке и в пос. Колосково на Карельском перешейке

Table 3. Characteristics of *Abies gracilis* plants in the Upper Dendro Garden of SFU, the Otradnoye scientific experimental station, the Dubki Park in Sestroretsk and in the village Koloskovo on the Karelian Isthmus

Растения в СПб и Ленинградской области	ВДС СПб ГЛТУ, уч. 17	НОС Отрадное	парк «Дубки», экз. 1	парк «Дубки», экз. 2	поселок Колосково
Возраст, лет	28	28	25	25	25
Высота, м	3,56	5,0	2,80	2,63	4,8
Проекция кроны, м	2,2x2,1	2,5x2,6	1,9x1,9	1,6x1,8	2,0x2,2
Диаметр ствола, мм	57	131	54	46	73
Жизненное состояние по Алексееву	1	1	1	2	1
Сухие ветки, %	2	2	1	2	1
Средний годовой прирост в 2017 г., мм	52±15	119±30	52±17	50±15	67±12
Средний годовой прирост в 2018 г., мм	75±22	138±41	44±19	75±24	78±17
Средний годовой прирост в 2019 г., мм	47±14	115±32	58±25	72±22	64±15
Средняя подолжительность жизни хвои, лет	6	5-6	6	5	6-7

Одно дерево из питомника БИН РАН передано в Центр комплексного благоустройства Администрации Санкт-Петербурга в г. Пушкине в октябре 2011 г., в возрасте 21 год. Дальнейшая судьба его неизвестна (этот участок представляет собой закрытую для посетителей, изолированную территорию). В 2017 г. еще два растения переданы в парк культуры и отдыха «Дубки» в Сестрорецке и посажены там на детской площадке (60°05'21.4"N, 29°56'15.4"E – экземпляр 1 и 60°05'21.7"N, 29°56'15.3"E – экземпляр 2). До этого в городских садах и парках за пределами ботанических садов *Abies gracilis* не встречалась.

Два растения из выращенных С. В. Шевчуком в Сиверском лесхозе (всходы 1992 г.) в 2000 г. были посажены на территории храма Святого Преподобного Сергия Радонежского на Средней Рогатке в Санкт-Петербурге. К сожалению, они были повреждены при строительных работах и усохли. Тогда же одно растение было передано на частный участок в поселке Колосково на Карельском перешейке на 70 км севернее СПб (60°35'19.6"N, 30°11'16.7"E). На осень 2019 г. пихта имела высоту 4,8 м и диаметр ствола 73 мм. Семеношения не наблюдается.

В природе в генеративную фазу *Abies gracilis* вступает в возрасте 70 лет, семеношение ежегодно наблюдается у 2-3 % деревьев, полнозернистость семян не превышает 7 %, лабораторная всхожесть в редких случаях достигает 12 %, грунтовая – 0,01 % (Науменко, 1978). В Ботаническом саду Петра Великого в 2007 г. у двух деревьев, высаженных на открытое солнечное место, в возрасте 17 лет впервые наблюдалось семеношение, и были получены семена. Верхняя часть шишки обычно залита смолой, что ее склеивает и препятствует опадению семян (Фирсов и др., 2008, 2015). Однако семена оказались невосхожими. В литературе имеются указания на то, что многие попытки ввести этот вид в культуру

оказывались безуспешными в связи с низким качеством семян (Нешатаева, Фирсов, 2006).

Таблица 4. Семеношение *Abies gracilis* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в 2014-2019 гг.

Table 4. Seeding of *Abies gracilis* in the Botanical garden of Peter the Great, BIN RAS in 2014-2019

год	показатели	Уч. 94, № 1	Уч. 94, № 2	Уч. 94, № 3	Уч. 94, № 4	Уч. 94, № 5	Уч. 127, № 6
2014	Начало созревания	15.09	-	15.09	12.09	15.09	-
	Количество шишек	>10	-	5	12	>10	-
	Масса 1000 семян, г	не изм.	-	не изм.	5,69	5,25	-
	Всхожесть семян, %	невсх.	-	не изм.	невсх.	невсх.	-
2015	Семеношения ни у одной особи не было						
2016	Начало созревания	-	-	-	12.09	-	-
	Количество шишек	-	-	-	3	-	-
	Масса 1000 семян, г.	-	-	-	5,92	-	-
	Всхожесть семян, %	-	-	-	невсх.	-	-
2017	Начало созревания	10.09	12.09	15.09	10.09	12.09	-
	Количество шишек	>20	4	10	14	15	-
	Масса 1000 семян, г.	7,14	не изм.	5,47	5,29	не изм.	-
	Всхожесть семян, %	невсх.	не изм.	невсх.	невсх.	не изм.	-
2018	Начало созревания	-	-	-	03.09	-	-
	Количество шишек	-	-	-	32	-	-
	Масса 1000 семян, г.	-	-	-	5,75	-	-
	Всхожесть семян, %	-	-	-	0,12	-	-
2019	Начало созревания	28.08	25.08	03.09	28.08	28.08	03.09
	Количество шишек	>50	11	21	85	>30	12
	Масса 1000 семян, г	4,78	6,50	5,02	3,17	5,16	5,93

Семь лет спустя после первого семеношения, в 2014 г., шишки созрели у 5 деревьев, и семеношение было более обильным. Семена были собраны с отдельно стоящего дерева на уч. 135 в начале октября 2014 г. Они были посеяны 15 октября 2014 г., всего 700 шт. семян. Всходы появились в середине мая 2015 г., всхожесть – лишь 0,29 %. К началу осени первого года жизни высота сеянцев достигла 2,5-3 см. Таким образом, здесь впервые получено семенное потомство, и появились растения местной репродукции второго поколения (Фирсов и др., 2015).



Рис. 7. Семеношение *Abies gracilis* на научно-опытной станции Отрадное (Ленинградская обл.). Молодые шишки: 15.06.2018 г. Шишки перед созреванием: 27.08.2018 г.

Fig. 7. Seeding of *Abies gracilis* at the scientific experimental station Otradnoye (Leningrad Region). Young cones: 15.06.2018. Cones before ripening: 27.08.2018.

Таблица 5. Семеношение *Abies gracilis* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН на уч. 135, 139, 142 и на научно-опытной станции Отрадное в 2014-2019 гг.

Table 5. Seeding of *Abies gracilis* in the Botanical garden of Peter the Great, BIN RAS, at sections 135, 139, 142 and at the Otradnoye scientific experimental station in 2014-2019

Год	Показатели	Уч. 135, № 7	Уч. 139, № 8	Уч. 142, № 9	Уч. 142, № 10	Уч. 142, № 11	НОС Отрадное
2014	Начало созревания	12.09	-	-	-	-	-
	Количество шишек	23	-	-	-	-	-
	Масса 1000 семян, г	6,54	-	-	-	-	-
	Всхожесть семян, %	0,29	-	-	-	-	-
2015	Семеношения ни у одной особи не было						
2016	Семеношения ни у одной особи не было						
2017	Начало созревания	12.09	15.09	-	10.09	10.09	14.10
	Количество шишек	12	19	-	7	4	48
	Масса 1000 семян, г	5,91	3,76	-	не изм.	не изм.	5,38
	Всхожесть семян, %	0,18	невсх.	-	не изм.	не изм.	невсх.
2018	Начало созревания	-	03.09	-	-	-	07.09
	Количество шишек	-	1	-	-	-	18
	Масса 1000 семян, г	-	не изм.	-	-	-	7,96
	Всхожесть семян, %	-	невсх.	-	-	-	0,29
2019	Начало созревания	28.08	28.08	28.08	25.08	25.08	03.09
	Количество шишек	>80	>20	28	37	22	57
	Масса 1000 семян, г	4,56	5,14	5,55	4,82	6,38	7,25

Через год в 2016 г. семеношение было только у одной пихты на уч. 94 (№ 4). На следующий, 2017 г., шишки созрели у 9 деревьев. Но большинство семян оказались невосхожими. Взошли лишь семена, собранные с отдельно стоящего дерева на уч. 135, всхожесть составила 0,18 %. В 2018 г. шишки были

только у двух деревьев на уч. 94 (№ 4) и уч. 139. Всхожесть семян с уч. 94 тогда достигла 0,12 %.

В 2019 г. впервые произошло интенсивное семеношение у всех 11 экземпляров *Abies gracilis* парка БИН РАН. Параметры этого феномена приведены в таблицах 4 и 5.

На научно-опытной станции Отрадное БИН РАН первое семеношение произошло в 2017 г. Можно предположить, что оно было инициировано подкормкой NPK удобрениями. Растение в возрасте 26 лет дало обильный урожай семян, которые оказались невосхожими. На следующий год при меньшем количестве шишек, впервые в НОС Отрадное были получены всхожие семена (всхожесть 0,28 %). В 2019 г. снова было обильное семеношение. Так последние 3 года в НОС Отрадное удаётся получить стабильный урожай семян *Abies gracilis*.



Рис. 8. Семеношение *Abies gracilis* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН на участке 94. Семена полностью созрели, шишки рассыпаются, 03.09.2018 г.

Fig. 8. Seeding of *Abies gracilis* in the botanical garden of Peter the Great, BIN RAS, at site 94. The seeds are fully ripe, the cones are scattered, 03.09.2018.

В 2019 г. отмечено первое семеношение пихты грациозной в парке «Дубки». У растения (экз. 1) вызрело 2 шишки. Все семена оказались невыполненными. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области пихта грациозная начала семеносить гораздо раньше, чем это отмечено в литературе для природных условий. Семеношение вначале эпизодическое, но потом становится более регулярным.

Из всех выше приведенных данных можно сделать вывод, что для стабильного семеношения *Abies gracilis* необходимы следующие факторы: хорошая освещенность, достаточное увлажнение почвы. В тени больших деревьев или при загущенной посадке, в сухом месте результаты будут гораздо хуже. Желательна подкормка NPK удобрениями. На научно-опытной станции Отрадное подкормка проводилась следующим образом: в середине августа вносился монофосфат калия (PK) в количестве 15–20 г/м², весной сразу после таяния снега (третья декада апреля) вносилась калийная селитра (NK) в количестве 20–25 г/м². Внесение проводилось на пристволный круг диаметром 3 м.

Для внедрения в культуру *Abies gracilis* вне естественного ареала важно изучить ее способы размножения и возможность получения жизнеспособного потомства.

Для изучения качества семян *Abies gracilis* проведено их рентгенографическое исследование. Изучались семена, собранные в Ботаническом саду Петра Великого с уч. 139 (№ 8) в 2017 г., с уч. 94 (№ 4) в 2018 г. и все семена (11 образцов), собранные в 2019 г. А также семена, собранные на станции Отрадное в 2017–2019 гг. На рис. 9 и 10 приводятся две наиболее характерные рентгенограммы семян пихты грациозной.

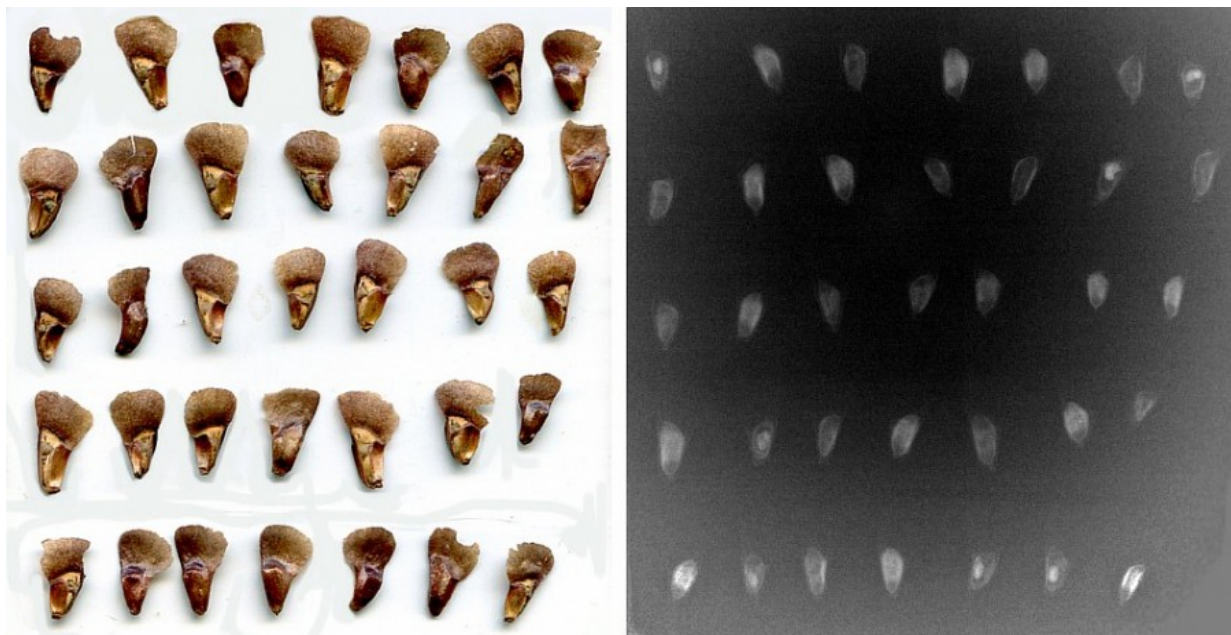


Рис. 9. Семена *Abies gracilis*, собранные в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН (Санкт-Петербург) на уч. 142 (№ 9) в 2019 г., и их рентгеновские изображения.

Fig. 9. *Abies gracilis* seeds collected in the Botanical Garden of Peter the Great, BIN RAS (St. Petersburg) at section 142 (№ 9) in 2019 and their x-ray images.

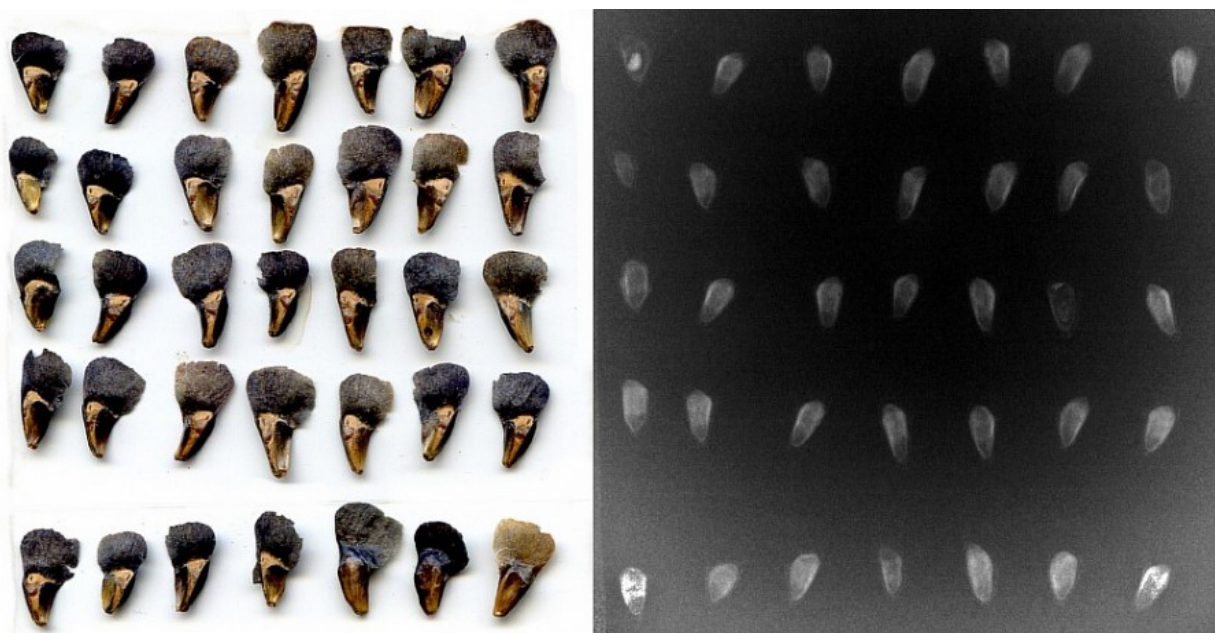


Рис. 10. Семена *Abies gracilis*, собранные на научно-опытной станции Отрадное (Ленинградская обл.) в 2019 г., и их рентгеновские изображения.

Fig. 10. Seeds of *Abies gracilis* collected at the Otradnoye scientific experimental station (Leningrad region) in 2019 and their x-ray images.

Рентгенографический анализ всех исследованных образцов семян показал, что подавляющее большинство семян оказались пустыми. Наружных повреждений нет, как нет и повреждений энтомо вредителями. Выявлены следующие скрытые дефекты семян: пустозернистость, несформированность эндосперма и зародыша, недоразвитость. Данный факт и обусловил крайне низкую всхожесть исследуемых семян.

В 2015 г. из семян, собранных на уч. 135 (№ 7) в сентябре 2014 г., впервые удалось получить семенное

потомство второго поколения (Фирсов и др., 2015). После этого было несколько неудачных опытов по проращиванию семян *Abies gracilis*, собранных в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН и в НОС Отрадное.

Следующий удачный опыт по проращиванию семян пихты грациозной был поставлен в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете (СПб ГАУ). Были использованы семена, собранные в сентябре 2017 г. в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН с пихты грациозной на уч. 135 (№ 7). Посев был проведен свежесобранными семенами в начале октября в открытый грунт. В начале июня 2018 г. появились всходы. Всхожесть составила 0,18 %.



Рис. 11. Сеянцы *Abies gracilis* через 100 дней после появления всходов.

Fig. 11. *Abies gracilis* seedlings 100 days after emergence.

В 2019 г. были получены всходы пихты грациозной из семян, собранных в сентябре 2018 г. в Ботаническом саду Петра Великого с пихты грациозной на уч. 94 (№ 4) и в НОС Отрадное. Всхожесть соответственно составила 0,12 и 0,29 %. При посеве осенью 2018 г. в ряде других опытов семена оказались невосхожими. Данные сведены в таблицу 6.

В 2018–2019 гг. проведен ряд экспериментов по проращиванию семян пихты изящной без стратификации с использованием оригинальных регуляторов прорастания семян, ранее показавших эффективность при проращивании семян *Pinus sibirica* и *Pinus pumila* (Karamysheva et al., 2019; Карамышева и др., 2019). Во всех случаях был получен отрицательный результат – семена не взошли.

Сотрудниками Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН в Москве поставлен эксперимент по проращиванию семян *Abies gracilis*, собранных в НОС Отрадное в 2019 г. После стратификации в отапливаемой теплице 02.03.2020 г. было высеяно 1200 шт. семян. На 22.03.2020 г. взошли 2 семени пихты грациозной (0,167 %).

Обращает на себя внимание крайне медленный рост сеянцев в первые 2 года. На второй год больше идет развитие разветвленной корневой системы. Зимостойкость сеянцев – 1, такая же, как и у взрослых растений.

Таблица 6. Результаты посева семян *Abies gracilis* свежесобранными семенами

Table 6. The results of *Abies gracilis* freshly picked seeds sowing

№	Место сбора семян	Дата посева	Количество семян, шт.	Всхожесть, %	Средняя высота через 3 мес., мм
1	БИН РАН уч. 135 (№ 7)	15.10.2014	700	0,29	25-30
2	БИН РАН уч. 135 (№ 7)	октябрь 2017	2720	0,18	22±4
3	БИН РАН уч. 94 (№ 4)	18.10.2018	1640	0,12	23±3
4	НОС Отрадное	18.10.2018	1035	0,29	24±4

Из-за низкой всхожести семян и крайне медленного развития сеянцев интерес представляют способы вегетативного размножения *Abies gracilis*. По результатам испытаний в Главном ботаническом саду РАН в Москве (Демидов, 2005), выход укорененных черенков пихты изящной составил 27 %. Такой результат был получен при обработке черенков раствором 3-индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 0,01 % (1:10000) в течении 24 часов.



Рис. 12. Укорененные черенки *Abies gracilis* (сентябрь 2015 г.).

Fig. 12. Rooted cuttings of *Abies gracilis* (September 2015).

В результате проведенных исследований (Кириллов и др., 2016; Trofimuk et al., 2019) нам удалось увеличить выход укорененных черенков до 67,5 %. Такой результат был получен при использовании оригинальных стимуляторов корнеобразования. Для эффективного укоренения черенков были использованы препараты, имеющие в своем составе как известные (3-индолилуксусная кислота), так и оригинальные (3-(1H-индолил-3)-2-(4-тиоксо-1,3,5-триазинил-1)-пропионовая кислота) регуляторы роста и биологически активные вещества (аминокислоты, сахара), усиливающие их действие и одновременно являющиеся питательной средой. Простейшим таким стимулятором корнеобразования является состав, состоящий из 3-индолилуксусной кислоты, глицина и глюкозы. С ним выход укорененных черенков составил 42,5 %.



Рис. 13. Укорененные черенки *Abies gracilis*. Через год (сентябрь 2016 г.). Через 3 года (май 2019 г.).

Fig. 13. Rooted cuttings of *Abies gracilis*. A year later (September 2016). After 3 years (May 2019).

Срезку черенков *Abies gracilis* лучше всего проводить, когда растение находится в состоянии глубокого покоя (третья декада декабря – январь). Срезку проводят небольшими ветвями (40–60 см) с северной стороны нижней части кроны. До укоренения ветви хранят в снегу или в холодильнике при 0° ... +3°C. Для укоренения обычно используются черенки с 2-3 междоузлиями длиной 10-18 см. Укоренение проводят в период с 20 апреля по 10 мая (второй феноэтап «оживления весны» – первый – второй феноэтапы «разгара весны») в притененной уличной тепличке. Для укоренения используют различные субстраты. Наилучшие результаты получились в субстрате, состоящем из крупнозернистого песка, вермикулита и верхового торфа (pH 3,5–4,5) в соотношении 3:1:1. Осенью укорененные черенки высаживают на грядки.

Развитие растений *Abies gracilis*, размноженных черенками, проходит следующим образом: на второй год идет развитие разветвленной корневой системы. Прирост крайне незначителен. В последующие годы прирост стабилен и возрастает. Средний прирост за 3 года составляет 77±22 мм (16 растений). Первые 3-5 лет пихта растет вбок, в виде ветки. Верхушечный побег формируется на 5-7 год, и деревца приобретают естественную форму.

После последней нашей публикации (Trofimuk et al., 2019) в 2019 г. было поставлено ряд опытов по укоренению черенков *Abies gracilis* с участием стимуляторов корнеобразования в виде пудр, содержащих известные регуляторы укоренения (3-индолилуксусная кислота, α -нафтилуксусная кислота) и одностенные углеродные нанотрубки (SWCNT). Хотя использование стимуляторов корнеобразования в виде пудр предельно упрощает процесс обработки черенков, выход укорененных черенков не превысил 50 %.

В настоящее время внутривидовая изменчивость *Abies gracilis* не изучена, и её культивары в России неизвестны. При отборе и закреплении перспективных форм необходимо знать способы быстрого и качественного размножения. Одним из таких способов является прививка.



Рис. 14. Летние прививки *Abies gracilis*. На левом снимке: на следующий год (июль 2017 г.); на правом: через 2 года (август 2019 г.).

Fig. 14. Summer graftings *Abies gracilis*. In the left picture: the next year (July 2017); on the right: after 2 years (August 2019).

Первый эксперимент по прививке был проведен на территории Ботанического сада БИН РАН 12.08.2016 г., на втором феностапе «спада лета». В качестве подвоя использованы 4-5 летние сеянцы *Abies balsamea*, предварительно высаженные в горшки. Привой *Abies gracilis* привезен из Кроноцкого заповедника с Камчатки. Взят с плюсового дикорастущего дерева, отличающегося интенсивной голубоватой окраской хвои (селекционный отбор).

Был использован способ прививки – в приклад сердцевинной на камбий. Всего сделано 33 прививки. Привитые растения поставлены в затененное место. На 10.09.2017 г. прижилось 27 прививок (81,8 %). Осенью следующего года растения с прижившимися прививками высажены на грядки. В мае 2019 г. удалены части подвоя выше прививки. Средний прирост за 3 года: 2017 г. - 22 ± 7 мм, 2018 г. - 63 ± 17 мм, 2019 г. - 56 ± 20 мм. В 2019 г. у большинства растений сформировался верхушечный побег.

Данный эксперимент показывает совместимость *Abies gracilis* и *Abies balsamea* при прививке и возможность такого способа размножения пихты грациозной. Очевидно, совместимыми будут прививки и с близкородственными пихтами *Abies sachalinensis* и *Abies nephrolepis*.

Таким образом, для размножения пихты грациозной подходят все три выше указанных способа размножения. Проблемой остаются: низкая всхожесть семян и медленное развитие растений в молодом возрасте. Это справедливо по отношению как к растениям, размноженным семенным путём, так и вегетативным.

Выводы и заключение

Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom.) в Санкт-Петербурге выращивается с 1986 г., в возрасте 33 лет достигла 7,1 м высоты. Первое семеношение с 2007 г., заметно раньше по сравнению с природными условиями естественного ареала. Вначале было эпизодическим и не ежегодным, с 2016 г. стало регулярным, в 2019 г. - обильное. Всхожесть семян составляет 0,12-0,28 %, семенное потомство впервые получено в 2015 г. Семена отличаются высокой партенокарпией, при рентгенографическом анализе выявляются пустозернистость, несформированность эндосперма и недовыполненность зародыша. При вегетативном размножении черенками выход составил до 67,5 %. Процент укоренения увеличивается при использовании оригинальных многокомпонентных стимуляторов корнеобразования. В опытах по

размножению прививкой в приклад сердцевинной на камбий на подвой *Abies balsamea* приживаемость их составила 81,8 %. Размножение возможно всеми тремя способами: семенами, черенками и прививкой. Проблемой остаются низкая всхожесть семян и медленное развитие растений в молодом возрасте.

Культура пихты грациозной может быть продвинута дальше на север. Как медленнорастущая, она может быть пригодна для альпинариев и небольших парков и садов, где ограничивающим фактором являются крупные размеры деревьев. К потеплению климата в Санкт-Петербурге (Фирсов, 2014) пихта грациозная относится пока нейтрально, без изменений, остаётся зимостойкой и в последние годы устойчиво семеносит.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановым темам «Коллекции живых растений Ботанического института имени В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», (AAAA-A18-118032890141-4) и «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы». (AAAA-A19-119031290052-1). Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам ФГБНУ Агрофизического научно-исследовательского института Н. С. Прияткину, М. В. Архипову, Л. П. Гусаковой и П. А. Щукиной за помощь в рентгенографическом исследовании семян, сотрудникам Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН в Москве С. В. Михеевой и И. О. Яценко за проведенный эксперимент по проращиванию семян пихты грациозной, собранных в НОС Отрадное в 2019 г.

Литература

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С. 51—57.

Архипов М. В., Прияткин Н. С., Гусакова Л. П., Карамышева А. В., Трофимук Л. П., Потрахов Н. Н., Бессонов В. Б., Щукина П. А. Методика микрофокусной рентгенографии для выявления скрытой дефектности семян древесных лесных пород и других видов сосудистых растений. // Журн. техн. физики. 2020. Т. 90. Вып. 2. С.338—346. DOI: 10.21883/JTF.2020.02.48830.178-19 .

Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 188 с.

Булыгин Н. Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами. Л.: ЛТА, 1974. 82 с.

Булыгин Н. Е. Биологические основы дендрофенологии. Л.: ЛТА, 1982. 80 с.

Васильев Я. Я., Уханов В. В. Род 1. *Abies* Mill. – Пихта // Деревья и кустарники СССР. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1949. С. 53—103.

Гончарова О. А. Состав коллекции интродуцированных растений семейства Pinaceae Lindl. в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте // Hortus bot. 2015. Т. 10. С.197—202. URL:<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2741>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2741.

Древесные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / А. С. Демидов (ред.). М.: Наука, 2005. 586 с.

Дитмар К. Поездки и пребывание в Камчатке в 1851-1855 гг. Карла фон Дитмара. Ч. 1 // Исторический отчет по путевым дневникам. СПб.: 1901. 756 с.

Карамышева А. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Орлова Л. В. Особенности и способы размножения кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) в Санкт-Петербурге // Вестник Удмурт. ун-та. Серия Биология. Науки о Земле. 2019. Т. 29. Вып. 2. С. 181—189. DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-2-181-189 .

Каталог культивируемых древесных растений России / Ю. Н. Карпун (отв. ред.). Сочи-Петрозаводск, 1999. 174 с.

Кириллов П. С., Егоров А. А., Трофимук Л. П. Вегетативное размножение *Abies gracilis* в условиях северо-запада России с применением новых стимуляторов роста // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : Матер. науч.-техн. конф. СПб., 2016. Т. 1. С. 192—195.

Кожевников А. Е., Кожевникова З. В. Семейство Сосновые — Pinaceae // Флора российского Дальнего Востока. Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». 1985—1996. Т. 1—8. Владивосток: Дальнаука, 2006. С. 38—41.

- Комаров В. Л. Путешествие по Камчатке в 1908–1909 гг. М., 1912. 456 с.
- Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатки. Л.: Изд.-во АН СССР, 1927. 339 с.
- Комаров В. Л. Избранные сочинения. Т. 7. Флора полуострова Камчатки. Ч. 1. М.-Л., 1951. 306 с.
- Коропачинский И. Ю. Отдел Pinophyta // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1989. Т. 4. С. 9—25.
- Корпачевский Л. О. Загадка природы или тайна истории // Природа. 1968. № 3. С. 78—81.
- Красная книга Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2007. Т. 2. С. 146—147.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Гл. редкол.: Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. В. Камелин и др. М.: Тов-ство науч. изд. КМК, 2008. 855 с.
- Красная книга РСФСР (растения). М.: Росагропромиздат, 1988. 590 с.
- Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесная промышленность, 1978. 460 с.
- Красная книга СССР. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Лесная промышленность, 1984. Т. 2. 480 с.
- Крашенинников С. П. Описание Земли Камчатки. СПб., 1755. Т. 1. 438 с.
- Лапин П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. Глав. ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13—18.
- Лапин П. И., Сиднева С. В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. М.: ГБС АН СССР, 1973. С. 7—67.
- Науменко А. Т. Научные задачи охраны и воспроизводства пихты камчатской // Ботанические исследования на Дальнем Востоке / Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. 1978. Нов. сер. Т. 51 (154). С. 140—143.
- Науменко А. Т. Стационарное исследование рощи пихты камчатской // Флора и растительность заповедников РСФСР. М.: ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1981. С. 119—128.
- Науменко А. Т., Лобков Е. Г., Никаноров А. П. Кроноцкий заповедник. М.: Агропромиздат, 1986. 192 с.
- Недолужко В. А. Конспект дендрофлоры Российского Дальнего Востока. Владивосток, 1995. 207 с.
- Нешатаева В. Ю., Фирсов Г. А. О международном природоохранном статусе *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) и состоянии ее уникальной рощи // Ботан. журн. 2006. Т. 91. № 1. С. 143—151.
- Орлова Л. В. О систематическом положении *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) // Новости систематики высших растений. СПб, 2003. Т. 35. С. 21—26.
- Орлова Л. В., Фирсов Г. А. К истории изучения пихты изящной (*Abies gracilis* Kom.) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Матер. IV науч. конф., Петропавловск-Камчатский, 18-19 ноября 2003 г. Петропавловск-Камчатский, 2003. С. 84—89.
- Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Егоров А. А., Неверовский В. Ю. Хвойные Санкт-Петербургской лесотехнической академии (аннотированный каталог). СПб.: СПб ГЛТА, 2011. 88 с.
- Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Бялт В. В., Волчанская А. В. Хвойные (Coniferae) научно-опытной станции Отрадное Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Вестник СПбГУ. 2014. Сер. 3. Вып. 2. С. 66—76.
- Раскатов П. Б., Науменко А. Т. Морфолого-анатомическое строение коры пихты камчатской // Ботанические исследования на Дальнем Востоке / Тр. Биол.-почв. инст. 1978. Т. 51 (154). С. 67—71.
- Семерикова С. А. Происхождение разнообразия пихт Северо-Восточной Азии // Бюлл. ботан. сада-института. 2016. Вып. 15. С. 72—74.
- Стеллер Г. В. Описание земли Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Холдинговая компания «Новая книга», 2011. 576 с.

Турков В. Г., Шамшин В. А. Пихта на Камчатке // Леса Камчатки и их лесохозяйственное значение. М. С., 1963. 297—312.

Фирсов Г. А., Орлова Л. В. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб.: ООО «Изд-во «Росток», 2008. 336 с.

Фирсов Г. А., Орлова Л. В., Волчанская А. В. Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom.) в Санкт-Петербурге // Чтения памяти А. П. Хохрякова : Матер. Всерос. науч. конф. (Магадан, 28-29 октября 2008 г.). Магадан: Ноосфера, 2008. С. 193—196.

Фирсов Г. А., Егоров А. А., Бялт В. В., Неверовский В. Ю., Орлова Л. В., Волчанская А. В., Лаврентьев Н. В. Древесные растения «Красной книги» России в коллекции Санкт-Петербургской лесотехнической академии // Hortus botanicus. 2010. С. 1—16. http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1358201318.pdf.

Фирсов Г. А., Смирнов Ю. С. Времена года в Ботаническом саду Петра Великого на Аптекарском острове. СПб., 2012. 118 с.

Фирсов Г. А. Древесные растения Ботанического сада Петра Великого (XVIII-XXI вв.) и климат Санкт-Петербурга // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук) : Тр. межд. науч. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. С. 208—215.

Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Орлова Л. В. Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom.) в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге // Бюлл. Ботан. сада-института ДВО РАН. 2015. Вып. 14. С. 4—10.

Фирсов Г. А., Орлова Л. В. Хвойные в Санкт-Петербурге. Издание второе, расширенное и переработанное. Изд-во «Дом садовой литературы», 2019. 492 с.

Штейнбахер И. Перелеты птиц и их изучение. М.: Изд-во иностранной литературы, 1956. 164 с.

Штреккер Л. Георг Вильгельм Стеллер - пионер европейской этноботаники // Пятые Международные исторические и Свято-Иннокентьевские чтения «К 270-летию выхода России к берегам Америки и начала освоения Тихого океана (1741-2011)» : матер. (Петропавловск-Камчатский, 19-20 окт. 2011 г.). Петропавловск-Камчатский, 2012. С. 214—225.

Farjon A. Pinaceae (Drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*) // Regnum Veg. 1990. Vol. 121. 330 p.

Farjon A., Page Ch. N. Conifers. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Conifer Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1999. 121 p.

Hulten E. Flora of Kamtchatka and adjacent islands // Kgl. Sv.Vetensk. Akad. Handl. 1927—1929. Bd. 5. Art. 1. 112 p.

Karamysheva A., Trofimuk L., Priyatkin N., Arkhipov M., Schukina P. Comparative characteristics and germination of *Pinus sibirica* seeds collected from places of natural growth and in the St. Petersburg Peter the Great Botanic Garden // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 316 (2019) 012017. P. 1—8. DOI: 10.1088/1755-1315/316/1/012017.

Krussmann G. Manual of cultivated Conifers. Portland, Oregon. 1995. 361 p.

Nedoluzhko V. A. Endangered woody plants of the Russian Far East // Biodiversity and Allelopathy: From organisms to ecosystems in the Pacific. Taipei, Academia Sinica, 1999. P. 63—83.

Orlova L. V., Firsov G. A. Mysterious Silver Fir of Kamchatka // The British Conifer Society Journal. 2004. № 3. P. 38—42.

Patschke W. Über die extratropischen ostasiatischen Coniferen und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung Ostasiens // Bot. Jahrb. 1913. Bd. 48. S. 626—776.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. New York, 1949. 996 p.

Semerikova S. A., Semerikov V. L., Lascoux M. Post-glacial history and introgression in *Abies* (Pinaceae) species of the Russian Far East inferred from both nuclear and cytoplasmic markers // Journ. Biogeography. 2011. Vol. 38. P. 326—340.

Semerikova S. A., Lascoux M., Semerikov V. L. Nuclear and cytoplasmic genetic diversity reveals long-term population decline in *Abies semenovii*, an endemic fir of Central Asia // Canad. Journ. Forest. Res. 2012. Vol. 42. №

12. P. 2142—2152.

Trofimuk L. P., Kirillov P. S., Egorov A. A. Application of biostimulants for vegetative propagation of endangered *Abies gracilis* // Journal of Forestry Research. 2019. <https://doi.org/10.1007/s11676-019-00903-2> .

The graceful fir (*Abies gracilis* Kom., Pinaceae) in Saint-Petersburg and Leningrad region: history of arboriculture, biological peculiarities and methods of reproduction

ORLOVA Larisa Vladimirovna	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova, 2, St. Petersburg, 197376, Russia orlarix@mail.ru LOrlova@binran.ru
FIRSOV Gennady Afanasevich	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova, 2, St. Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
TROFIMUK Lev	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova, 2, St. Petersburg, 197376, Russia Radoste@yandex.ru
KARAMYSHEVA Anastasia Vladimirovna	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova, 2, St. Petersburg, 197376, Russia korovinaav@mail.ru

Key words:

ex situ, Kamchatka silver fir (Graceful fir), history of study, arboriculture, botanic gardens, Saint-Petersburg, Leningrad region, methods of reproduction, Pinaceae, *Abies gracilis*

Summary:

The article is devoted to the history of arboriculture, biological features and methods of reproduction of graceful fir (*Abies gracilis* Kom.). This plant has been cultivated in St. Petersburg since 1986 and in Leningrad Region - since 2009. The best specimens have reached 7,1 m high under the age 33 years. The first fruiting was observed in 2007 under the age 17 years, which is much earlier than in natural habitats in Kamchatka. Originally the fruiting was episodic and not every year; it has become regular since 2016, and was very heavy in 2019. Germination ability is 0,12-0,29 %, the seed reproductions of second generation was obtained in 2015. The seeds are characterized by high parthenocarp. The high level of empty seeds, the poor quality of endosperm and the lack of embryo are discovered on x-ray analysis. On vegetative propagations by cuttings the ratio of rooted cuttings reach up to 67,5 %. The rooting percentage increases with the use of original multicomponent root formation stimulants. The vitality of grafting by applying the pith on cambium with stock of *Abies balsamea* (L.) Mill. was reached to 81,8 %. So, the propagation is possible by all three methods: by seeds, cuttings and grafting. The problems remain: the low germination ability of seeds and the slow growth and development of young plants.

Is received: 12 february 2020 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Alekseev V. A. Diagnostika zhiznennogo sostoyaniya derev i drevostoev // Lesovedenie. 1989. № 4. S. 51—57.
- Arkhipov M. V., Priyatkin N. S., Gusakova L. P., Karamysheva A. V., Trofimuk L. P., Potrakhov N. N., Bessonov V. B., Tshukina P. A. Metodika mikrofokusnoj rentgenografii dlya vyyavleniya skrytoj defektnosti semyan drevesnykh lesnykh porod i drugikh vidov sosudistyx rastenij. // Zhurn. tekhn. fiziki. 2020. T. 90. Vyp. 2. S.338—346. DOI: 10.21883/JTF.2020.02.48830.178-19 .
- Bobrov E. G. Lesoobrazuyutshie khvojnye SSSR. L.: Nauka, 1978. 188 s.
- Bulygin N. E. Dendrologiya. Fenologicheskie nablyudeniya nad khvojnyimi porodami. L.: LTA, 1974. 82 s.
- Bulygin N. E. Biologicheskie osnovy dendrofenologii. L.: LTA, 1982. 80 s.
- Vasilev Ya. Ya., Ukhanov V. V. Rod 1. *Abies* Mill. — *Pikhta* // Derevy i kustarniki SSSR. T. 1. M.: Izd-vo AN SSSR, 1949. S. 53—103.
- Gontcharova O. A. Sostav kollektsii introdutsirovannykh rastenij semejstva Pinaceae Lindl. v Polyarno-alpijskom botanicheskom sadu-institute // Hortus bot. 2015. T. 10. C.197—202. URL:<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2741>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2741.
- Drevesnye rasteniya Glavnogo botanicheskogo sada im. N. V. Tsitsina RAN: 60 let introduktsii / A. S. Demidov (red.). M.: Nauka, 2005. 586 s.
- Ditmar K. Poezdki i prebyvanie v Kamtchatke v 1851-1855 gg. Karla fon Ditmara. Tch. 1 // Istoricheskij ottchet po putevym dnevnikam. SPb.: 1901. 756 s.

Karamysheva A. V., Firsov G. A., Trofimuk L. P., Orlova L. V. Osobennosti i sposoby razmnzheniya kedrovogo stlanika (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) v Sankt-Peterburge // Vestnik Udmurt. un-ta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle. 2019. T. 29. Vyp. 2. S. 181—189. DOI: 10.35634/2412-9518-2019-29-2-181-189.

Katalog kultiviruemykh drevesnykh rastenij Rossii / Yu. N. Karpun (otv. red.). Sotchi-Petrozavodsk, 1999. 174 s.

Kirilov P. S., Egorov A. A., Trofimuk L. P. Vegetativnoe razmnzhenie *Abies gracilis* v usloviyakh severo-zapada Rossii s primeneniem novykh stimulyatorov rosta // Lesa Rossii: politika, promyshlennost, nauka, obrazovanie : Mater. nauch.-tekhn. konf. SPb., 2016. T. 1. S. 192—195.

Kozhevnikov A. E., Kozhevnikova Z. V. Semejstvo Sosnovye — Pinaceae // Flora Rossijskogo Dalnego Vostoka. Dopolneniya i izmeneniya k izdaniyu «Sosudistye rasteniya sovetskogo Dalnego Vostoka». 1985—1996. T. 1—8. Vladivostok: Dalnauka, 2006. C. 38—41.

Komarov V. L. Puteshestvie po Kamtchatke v 1908—1909 gg. M., 1912. 456 c.

Komarov V. L. Flora poluostrova Kamtchatki. L.: Izd.-vo AN SSSR, 1927. 339 s.

Komarov V. L. Izbrannye sotchineniya. T. 7. Flora poluostrova Kamtchatki. Tch. 1. M.-L., 1951. 306 c.

Koropatchinskij I. Yu. Otdel Pinophyta // Sosudistye rasteniya sovetskogo Dalnego Vostoka. L.: Nauka, 1989. T. 4. S. 9—25.

Korpatchevskij L. O. Zagadka prirody ili tajna istorii // Priroda. 1968. № 3. S. 78—81.

Krasnaya kniga Kamtchatki. Petropavlovsk-Kamtchatskij: Kamtchatskij petchatnyj dvor, 2007. T. 2. S. 146—147.

Krasnaya kniga Rossijskoj Federatsii (rasteniya i griby) / Gl. redkoll.: Yu. P. Trutnev i dr.; sost. R. V. Kamelin i dr. M.: Tov-stvo nauch. izd. KMK, 2008. 855 s.

Krasnaya kniga RSFSR (rasteniya). M.: Rosagropromizdat, 1988. 590 s.

Krasnaya kniga SSSR. Redkie i nakhodyatshiesya pod ugrozoy istcheznoveniya vidy zhivotnykh i rastenij. M.: Lesnaya promyshlennost, 1978. 460 s.

Krasnaya kniga SSSR. Izd. 2-e, pererab. i dop. M.: Lesnaya promyshlennost, 1984. T. 2. 480 s.

Krashennnikov S. P. Opisanie Zemli Kamtchatki. SPb., 1755. T. 1. 438 s.

Lapin P. I. Sezonnyj ritm razvitiya drevesnykh rastenij i ego znatchenie dlya introduksii // Byul. Glav. botan. sada. 1967. Vyp. 65. S. 13—18.

Lapin P. I., Sidneva S. V. Otsenka perspektivnosti introduksii drevesnykh rastenij po dannym vizualnykh nablyudenij // Opyt introduksii drevesnykh rastenij. M.: GBS AN SSSR, 1973. S. 7—67.

Naumenko A. T. Nauchnye zadatchi okhrany i vosproizvodstva pikhty kamtchatskoj // Botanicheskie issledovaniya na Dalnem Vostoke / Tr. Biol.-potchv. in-ta DVNTs AN SSSR. 1978. Nov. ser. T. 51 (154). S. 140—143.

Naumenko A. T. Statsionarnoe issledovanie rotshi pikhty kamtchatskoj // Flora i rastitelnost zapovednikov RSFSR. M.: TsNIL Glavokhoty RSFSR, 1981. S. 119—128.

Naumenko A. T., Lobkov E. G., Nikanorov A. P. Kronotskij zapovednik. M.: Agropromizdat, 1986. 192 s.

Nedoluzhko V. A. Konspekt dendroflory Rossijskogo Dalnego Vostoka. Vladivostok, 1995. 207 s.

Neshataeva V. Yu., Firsov G. A. O mezhdunarodnom prirodookhrannom statuse *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) i sostoyanii ee unikalnoj rotshi // Botan. zhurn. 2006. T. 91. № 1. S. 143—151.

Orlova L. V. O sistematicheskom polozhenii *Abies gracilis* Kom. (Pinaceae) // Novosti sistematiki vysshikh rastenij. SPb, 2003. T. 35. S. 21—26.

Orlova L. V., Firsov G. A. K istorii izutcheniya pikhty izyatshnoj (*Abies gracilis* Kom.) // Sokhranenie bioraznoobraziya Kamtchatki i prilegayutshikh morej : Mater. IV nauch. konf., Petropavlovsk-Kamtchatskij, 18-19 noyabrya 2003 g. Petropavlovsk-Kamtchatskij, 2003. S. 84—89.

Orlova L. V., Firsov G. A., Egorov A. A., Neverovskij V. Yu. Khvojnye Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii (annotirovannyj katalog). SPb.: SPb GLTA, 2011. 88 s.

Orlova L. V., Firsov G. A., Vasilev N. P., Byalt V. V., Voltchanskaya A. V. Khvojnye (Coniferae) nautchno-opytnoj stantsii Otradnoe Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova RAN // Vestnik SPbGU. 2014. Ser. 3. Vyp. 2. C. 66—76.

Raskatov P. B., Naumenko A. T. Morfologo-anatomicheskoe stroenie kory pikhty kamtchatskoj // Botanicheskie issledovaniya na Dalnem Vostoke / Tr. Biol.-potchv. inst. 1978. T. 51 (154). S.67—71.

Semerikova S. A. Proiskhozhdenie raznoobraziya pikht Severo-Vostotchnoj Azii // Byull. botan. sada-instituta. 2016. Vyp. 15. S. 72—74.

Steller G. V. Opisanie zemli Kamtchatki. Petropavlovsk-Kamtchatskij: Kholdingovaya kompaniya «Novaya kniga», 2011. 576 s.

Turkov V. G., Shamshin V. A. Pikhta na Kamtchatke // Lesa Kamtchatki i ikh lesokhozyajstvennoe znatchenie. M. S., 1963. 297—312.

Firsov G. A., Orlova L. V. Khvojnye v Sankt-Peterburge. SPb.: OOO «Izd-vo «Rostok», 2008. 336 s.

Firsov G. A., Orlova L. V., Voltchanskaya A. V. Pikhta gratsioznaya (*Abies gracilis* Kom.) v Sankt-Peterburge // Tchteniya pamyati A. P. Khokhryakova : Mater. Vseros. nautch. konf. (Magadan, 28-29 oktyabrya 2008 g.). Magadan: Noosfera, 2008. S. 193—196.

Firsov G. A., Egorov A. A., Byalt V. V., Neverovskij V. Yu., Orlova L. V., Voltchanskaya A. V., Lavrentev N. V. Drevesnye rasteniya «Krasnoj knigi» Rossii v kolleksii Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii // Hortus botanicus. 2010. S. 1—16. http://hb.karelia.ru/files/redaktor_pdf/1358201318.pdf.

Firsov G. A., Smirnov Yu. S. Vremena goda v Botanicheskom sadu Petra Velikogo na Aptekarskom ostrove. SPb., 2012. 118 s.

Firsov G. A. Drevesnye rasteniya Botanicheskogo sada Petra Velikogo (XVIII-XXI vv.) i klimat Sankt-Peterburga // Botanika: istoriya, teoriya, praktika (k 300-letiyu osnovaniya Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova Rossijskoj akademii nauk) : Tr. mezhd. nautch. konf. SPb.: Izd-vo SPbGETU «LETI», 2014. C. 208—215.

Firsov G. A., Trofimuk L. P., Orlova L. V. Pikhta gratsioznaya (*Abies gracilis* Kom.) v Botanicheskom sadu Petra Velikogo v Sankt-Peterburge // Byull. Botan. sada-instituta DVO RAN. 2015. Vyp. 14. S. 4—10.

Firsov G. A., Orlova L. V. Khvojnye v Sankt-Peterburge. Izdanie vtoroe, rasshirennoe i pererabotannoe. Izd-vo «Dom sadovoj literatury», 2019. 492 s.

Shtejnbakher I. Perelety ptits i ikh izutchenie. M.: Izd-vo inostrannoj literatury, 1956. 164 s.

Shtrekker L. Georg Vilgelm Steller - pioner evropejskoj etnobotaniki // Pyatye Mezhdunarodnye istoricheskie i Svyato-Innokentevskie tchteniya «K 270-letiyu vykhoda Rossii k beregam Ameriki i natchala osvoeniya Tikhogo okeana (1741-2011)» : mater. (Petropavlovsk-Kamtchatskij, 19-20 okt. 2011 g.). Petropavlovsk-Kamtchatskij, 2012. S. 214—225.

Farjon A. Pinaceae (Drawings and descriptions of the genera *Abies*, *Cedrus*, *Pseudolarix*, *Keteleeria*, *Nothotsuga*, *Tsuga*, *Cathaya*, *Pseudotsuga*, *Larix* and *Picea*) // Regnum Veg. 1990. Vol. 121. 330 p.

Farjon A., Page Ch. N. Conifers. Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Conifer Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1999. 121 p.

Hulten E. Flora of Kamtchatka and adjacent islands // Kgl. Sv.Vetensk. Akad. Handl. 1927—1929. Bd. 5. Art. 1. 112 p.

Karamysheva A., Trofimuk L., Priyatkin N., Arkhipov M., Sshukina P. Comparative characteristics and germination of *Pinus sibirica* seeds collected from places of natural growth and in the St. Petersburg Peter the Great Botanic Garden // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 316 (2019) 012017. P. 1—8. DOI: 10.1088/1755-1315/316/1/012017.

Krussmann G. Manual of cultivated Conifers. Portland, Oregon. 1995. 361 p.

Nedoluzhko V. A. Endangered woody plants of the Russian Far East // Biodiversity and Allelopathy: From organisms to ecosystems in the Pacific. Taipei, Academia Sinica, 1999. P. 63—83.

Orlova L. V., Firsov G. A. Misterious Silver Fir of Kamchatka // The British Conifer Society Journal. 2004. № 3. P. 38—42.

Patschke W. Über die extratropischen ostasiatischen Coniferen und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung Ostasiens // Bot. Jahrb. 1913. Bd. 48. S. 626—776.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs. New York, 1949. 996 p.

Semerikova S. A., Semerikov V. L., Lascoux M. Post-glacial history and introgression in *Abies* (Pinaceae) species of the Russian Far East inferred from both nuclear and cytoplasmic markers // Journ. Biogeography. 2011. Vol. 38. P. 326—340.

Semerikova S. A., Lascoux M., Semerikov V. L. Nuclear and cytoplasmic genetic diversity reveals long-term population decline in *Abies semenovii*, an endemic fir of Central Asia // Canad. Journ. Forest. Res. 2012. Vol. 42. № 12. P. 2142—2152.

Trofimuk L. P., Kirillov P. S., Egorov A. A. Application of biostimulants for vegetative propagation of endangered *Abies gracilis* // Journal of Forestry Research. 2019. <https://doi.org/10.1007/s11676-019-00903-2>.

Цитирование: Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Карамышева А. В. Пихта грациозная (*Abies gracilis* Kom., Pinaceae) в Санкт-Петербурге и Ленинградской области: история интродукции, биологические особенности и способы ее размножения // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 140 - 164, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7045>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7045](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7045)

Cited as: Orlova L. V., Firsov G. A., Trofimuk L., Karamysheva A. V. (2020). The graceful fir (*Abies gracilis* Kom., Pinaceae) in Saint-Petersburg and Leningrad region: history of arboriculture, biological peculiarities and methods of reproduction // Hortus bot. 15, 140 - 164. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7045>

Растения Северной Америки в дендрарии Ботанического сада Саратовского государственного университета

КАТРОША
Любовь Александровна

*Саратовский государственный университет,
ул. Академика Навашина, 1, Саратов, 410012, Россия
katrosha66@mail.ru*

Ключевые слова:

образование, садоводство,
ex situ, древесное растение,
Северная Америка, Канада,
коллекция

Аннотация:

В данной статье приводится описание девяти видов древесных растений Северной Америки, которые показали положительные результаты акклиматизации в условиях Саратовского региона. Растения представлены в коллекциях Учебно-научного центра "Ботанический сад Саратовского государственного университета". Многие из них цветут и плодоносят. Информация о растениях и результатах их акклиматизации используется в сезонных экскурсиях для школьников, жителей Саратовской области и других регионов.

Получена: 27 февраля 2020 года

Подписана к печати: 18 ноября 2020 года

*

Ботанический сад Саратовского государственного университета основан в 1956 г. по инициативе профессора А. Д. Фурсаева. Территория ботанического сада состоит из двух участков: флора и дендрарий. В настоящее время площадь сада составляет 19,1 га. Из них 9 га отведено дендрологическим коллекциям.

Климат континентальный, засушливый, с жарким летом и холодной малоснежной зимой. Абсолютный минимум температур -41°C , абсолютный максимум $+41^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура $+4,3^{\circ}\text{C}$, среднее годовое количество осадков 391 мм. По условиям обитания растений это один из самых аридных ботанических садов России.

Ботанический сад СГУ является научной и учебной базой Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского. В задачи ботанического сада входит создание и сохранение коллекций и экспозиций живых растений, проведение научно-исследовательских работ в области акклиматизации, охраны и рационального использования растительного мира, выполнение исследований по приоритетным направлениям общей ботаники, генетики и физиологии растений, осуществление прикладных исследований, связанных с разработкой рекомендаций по растениеводству, введение в культуру и распространение перспективных и ценных растений.

В коллекционном фонде сада собраны представители растений различных регионов Земли. Наиболее значительную часть фонда составляют виды флоры Юго-Востока России, в том числе редкие и исчезающие растения.

В дендрарии, сформированном по географическому принципу, представлено около 900

видов и форм древесно-кустарниковых растений Европы, Азии и Америки. Под коллекцию растений Северной Америки выделено 1,5 га. На этой территории высажены более 50 видов различных растений. Сотрудниками проводятся работы по изучению их биологии и состояния в наших природных условиях.

В данной статье рассматривается 9 таксонов из коллекции "Растения Северной Америки", которые лучше других акклиматизировались к новым условиям существования.

В учебно-научном центре "Ботанический сад Саратовского государственного университета" постоянно пополняется коллекция растений Северной Америки. Многие растения достаточно хорошо акклиматизировались к природным условиям Саратовской области. Одним из таких растений является клён ясенелистный золотистый (*Acer negundo* L. 'Auratum') (рис. 1).



Рис. 1. Клён ясенелистный золотистый (*Acer negundo* 'Auratum').

Fig. 1. Ash-leaved maple (*Acer negundo* 'Auratum').

Дерево этого вида относится к семейству Сапиндовые (*Sapindaceae*) (Воробьев, 1982). Русское название этого растения - клён ясенелистный или американский. Родина - Канада и северо-восточные территории США.

В отличие от обыкновенного или платановидного клена, американский имеет непарноперистые, похожие на ясеневые листья. Они располагаются очередно на центральном черешке. Каждый из них состоит из 3-5 отдельных вытянутых пластинок с пильчатыми краями.

Это невысокое дерево. На своей родине оно достигает 7 м, но так как в Саратове климат

более суровый (зимой морозы достигают 30 градусов и ниже), то наши деревья вырастают не выше 5 метров, не смотря на то, что клёны этого вида были высажены в коллекцию в конце 90-х годов прошлого столетия (точная дата утеряна). И все же клён ясенелистный хорошо себя чувствует в нашем ботаническом саду. Укрытие на зиму не требуется.

Следующее растение, которое прижилось у нас в саду, это клён серебристый (*Acer saccharinum* L.) (рис. 2). Удивительно то, что у него очень много названий: сахаристый, белый, болотный, речной (Воробьев, 1982). Это дерево с необычайно декоративной кроной. У него ажурная серебристая листва и поникшие ветви. Естественной средой обитания являются восточные земли Северной Америки и граничащие с ними просторы Канады. Там они достигают более 20 метров в высоту. Нашим клёнам всего 5 лет, но, судя по ежегодному приросту (5-10 см), таких размеров они не достигнут.

Так как на родине это дерево произрастает на заболоченных местах и по берегам рек, то летом требуется обильный полив. И всё же клён серебристый хорошо приспособился к нашим климатическим условиям.



Рис. 2. Клён серебристый (*Acer saccharinum*).

Fig. 2. Silver maple (*Acer saccharinum*).

Следующее североамериканское растение, которое хорошо себя чувствует в нашем ботаническом саду, это сумах оленерогий (*Rhus typhina* L.) (рис. 3-4). У него есть ещё одно название - уксусное дерево (Акимов, 1963). Так его называют из-за кислого вкуса плодов.



Рис. 3. Сумах оленерогий (*Rhus typhina*).

Fig. 3. Staghorn sumac (*Rhus typhina*).



Рис. 4. Листья и завязь плода сумаха оленерогого.

Fig. 4. Leaves and ovary of the staghorn sumac.

Это очень красивое дерево, которое пока не встретишь на саратовских улицах. Издалека сумах похож на пальму. У него очень крупные перистосложные листья, которые могут достигать до 50 см и почти горизонтально растущие ветви. Сумах оленерогий - растение двудомное. Только на женских растениях завязываются мелкие тёмно-красные плоды, которые сохраняются на ветках даже зимой и очень эффектно смотрятся на фоне белого снега. В нашем ботаническом саду эти растения в возрасте 12 лет не превышают 3-5 метров, хотя на родине вырастают до 10 м.

Есть у нас и более экзотичное растение из семейства Сумаховые

(*Anacardiaceae*), правда, пока только в единственном экземпляре - это сумах оленерогий 'Тигриный глаз' (*Rhus typhina* 'Bailtiger') (рис. 5-6). Он отличается от обычного красивой расцветкой листьев. Они у него золотисто-зелёные. Наше деревце совсем молодое (трехлетнее), поэтому на зиму укрывается опилками.



Рис. 5. Сумах оленерогий 'Тигриный глаз' (*Rhus typhina* 'Bailtiger') летом.

Fig. 5. Staghorn sumac 'Tiger's eye' (*Rhus typhina* 'Bailtiger') in summer.



Fig. 6. Staghorn sumac 'Tiger's eye' (*Rhus typhina* 'Bailtiger') in winter.

Рис. 6. Сумах оленерогий 'Тигриный глаз' (*Rhus typhina* 'Bailtiger') зимой.

Ещё одно растение Северной Америки, которому комфортно в Саратовском ботаническом саду - это берёза вишнёвая (*Betula lenta* L.) (рис. 7). Есть у неё и другие названия: берёза тягучая или сладкая (Воробьев, 1982). Мы привыкли, что наши русские берёзы белоствольные, а у этой берёзы кора тёмно-коричневая почти вишнёво-красная. В молодом возрасте кора ароматическая с пряным привкусом. Удивительно, что именно этот североамериканский вид берёзы считается долгожителем. Они могут дожить до 300 лет, а наши белоствольные красавицы живут всего-то 100-150 лет.

У вишнёвой березки очень необычные серёжки. Они почти круглые и напоминают маленькие шишки.

На своих родных просторах берёза вишнёвая вырастает до 25 метров. В нашем саду они совсем молоденькие, им всего 6 лет, но годовой прирост неплохой и составляет 30-40 см. Но так быстро они растут только пока молодые. Потом рост замедляется.

Как уже говорилось, наши деревца молодые, поэтому осенью утепляем их опилками или щепой.

Есть у нас в ботаническом саду и другое непривычное для нашего региона дерево. Это североамериканская красавица - катальпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides* Walter) (Баженов, Лысиков, Сапелин, 2011) (рис. 8). Этот вид катальп чувствует себя у нас как дома. Взрослые деревья вырастают до 20 метров как на родине, так и у нас.



Рис. 7. Берёза вишнёвая (*Betula lenta*). Серёжки.

Fig. 7. Cherry birch (*Betula lenta*). Catkins.



Рис. 8. Кatalьпа бигнониевидная (*Catalpa bignonioides*).

Fig. 8. Southern catalpa (*Catalpa bignonioides*).

У катальпы очень крупные листья, они вдвое больше ладони взрослого человека и имеют форму сердца. Весной листья желтоватые, а с наступлением лета становятся ярко-зелёными. К осени на деревьях созревают плоды: длинные зелёные "сосульки", длина которых 40 см. Из-за этих плодов катальпа имеет ещё одно название - "сигарное дерево".

Поистине необычное южное дерево, которое отлично себя чувствует в нашем ботаническом саду - это азимина трехлопастная (*Asimina triloba* (L.) Dunal) (рис. 9). Родиной этого замечательного растения считается южная часть Канады.



Рис. 9. Азими́на трехлопа́стная (*Asimina triloba*).

Fig. 9. American papaw (*Asimina triloba*).

Азими́на трехлопа́стная - это единственный вид из семейства Анноновые (Воробьев, 1982), который может перенести саратовские морозы при условии, что их укрывают на зиму, что мы и делаем каждую осень. Укрывным материалом служат опилки, щепы и еловые лапы.

На просторах южной части Канады они вырастают до 4-5 м. Наши азимины пока ещё молодые, ростом 1.5-2 м, ещё не цвели и не плодоносили, но при правильном уходе мы обязательно дождемся вкусных и ценных плодов. Ведь выращивают эти деревья не только за декоративный вид и красивые цветки, похожие на крупные пурпурно-фиолетовые колокольчики, но, в первую очередь, из-за вкуснейших и полезных плодов, визуально похожих на бананы, но по вкусу намного слаще и полезнее.

Кроме деревьев в нашем дендрарии есть кустарники, которые акклиматизировались к нашим условиям. Самым красивым из них по праву можно считать снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L.) S. F. Blake) (рис. 10 - 11). В Северной Америке, откуда родом этот кустарник, произрастает несколько видов снежноягодника, а у нас растёт всего один этот вид.



Рис. 10 Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*) летом.

Fig. 10. Common snowberry (*Symphoricarpos albus*) in summer.

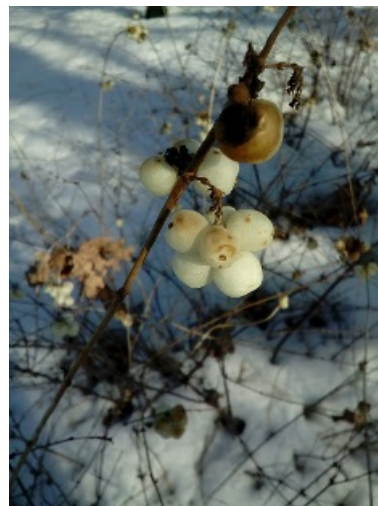


Рис. 11. Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus*) зимой.

Fig. 11. Common snowberry (*Symphoricarpos albus*) in winter.

Снежноягодник белый - невысокий листопадный кустарник высотой до 1.5 м (Баженов, Лысиков, Сапелин, 2011). В начале мая всё растение покрывается небольшими розовыми цветками, а к сентябрю на нём появляются необычные белые плоды, похожие на градинки. Ягоды могут достигать диаметра 1 см и так же, как и цветки, собираются в плотные кисти. Куст становится как бы заснеженным, за это и получил своё название. Этим великолепием можно любоваться вплоть до весны.



Рис. 12. Кампсис укореняющийся (*Campsis radicans*).

Fig. 12. Trumpet vine (*Campsis radicans*).



Рис. 13. Кампсис укореняющийся (*Campsis radicans*). Цветки.

Fig. 13. Trumpet vine (*Campsis radicans*). Flowers.

Ну и последнее растение, которое радует нас своей красотой - кампсис укореняющийся (*Campsis radicans* (L.) Seem. ex Bureau) (рис. 12-13). Это теплолюбивая лиана высотой до 15 м родом из Северной Америки (Головач, 1973). Несмотря на то, что лиана любит тепло, она прекрасно акклиматизировалась к нашим природным условиям. Кампсис укореняющийся уже не требует укрытия на зиму. Укрывали его только первые 3 года. Теперь одревесневшая лиана причудливо напоминает сказочные деревья и придаёт

нашему саду таинственность.

Но не только этим ценится этот вид. Лиана великолепно смотрится во время цветения. Цветки крупные (до 7 см в диаметре) и необычайно красивые. Они напоминают ярко-красные граммофоны и радуют нас с июля по сентябрь.

Вот такие чужестранные растения акклиматизировались и хорошо прижились в коллекции нашего ботанического сада. Из всего вышесказанного можно предположить, что растения, как и другие представители живой природы, при правильном уходе могут адаптироваться к менее благоприятным температурным условиям.

Наш ботанический сад является научной и учебной базой Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского и включен в единую сеть ботанических садов России. На территории ботанического сада проходит учебная практика студентов биологического, географического и геологического факультетов СГУ. Ежегодно проводятся сезонные экскурсии для школьников, жителей Саратовской области и других регионов. Темы экскурсий: «Охраняемые растения», «Первоцветы», «Лекарственные и пряно-ароматические растения», «Использование растений природной флоры в озеленении», «Удивительные растения мира», «Зелёные динозавры» и другие.

Наш опыт по акклиматизации растений Северной Америки (и других континентов) к суровым условиям Саратовской области даёт положительные результаты по созданию, сохранению и преумножению коллекции живых растений. В конечном итоге целью создания таких коллекций является - увеличение разнообразия и обогащение растительности нашего края. Ведь кроме научной деятельности наш Ботанический сад занимается распространением и продажей саженцев и семян.

Литература

Акимов П. А. Декоративные деревья и кустарники. М., 1963. 49 с.

Древесные породы мира / Под редакцией Г. И. Воробьева. М., 1982. 121 с.

Головач А. Г. Лианы, их биология и использование. Л., 1973. 84 с.

Баженов Ю. А., Лысиков А. Б., Сапелин А. Ю. Декоративные деревья и кустарники. М., 2011. 239 с.

Plants of North America in the arboretum of Botanic Garden of the Saratov State University

KATROSHA
Lyubov Alexandrovna

Saratov State University,
Akademika Navashina street, 1, Saratov, 410012, Russia
katrosha66@mail.ru

Key words:

education, horticulture, ex situ,
woody plant, North America,
Canada, collection

Summary: The article provides information about nine species of woody plants from North America that have shown positive results of acclimatization in the conditions of the Saratov region. Plants are represented in the collections of the Educational and Scientific Center "Botanic Garden of Saratov State University". Many of them bloom and produce fruits. Information about plants and the results of their acclimatization are used in seasonal excursions for schoolchildren, local residents of the Saratov region and tourists.

Is received: 27 february 2020 year

Is passed for the press: 18 november 2020 year

References

- Akimov P. A. Ornamental trees and shrubs. M., 1963. 49 p.
- Bazhenov Yu. A., Lysikov A. B., Sapelin A. Yu. Ornamental trees and shrubs. M., 2011. 239 p.
- Golovatch A. G. Lianas, their biology and use. L., 1973. 84 p.
- Trees of the world, Pod redaktsiej G. I. Vorobeva. M., 1982. 121 p.

Цитирование: Катроша Л. А. Растения Северной Америки в дендрарии Ботанического сада Саратовского государственного университета // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 165 - 174, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7105>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7105](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7105)
Cited as: Katrosha L. A. (2020). Plants of North America in the arboretum of Botanic Garden of the Saratov State University // Hortus bot. 15, 165 - 174. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7105>

The viability of pollen in some species of *Berberis* L. in Absheron conditions

SALAKHOVA
Elnara Khanhuseyn

Institute of Dendrology of Azerbaijan National Academy of Sciences,
ул. С. Есенина, 89, Баку, Мардакян, Az1044, Азербайджан
salahova.elnara@bk.ru

Ключевые слова:

биологическая
продуктивность, фенольный
спектр, опыление,
фертильность,
Berberidaceae, *Berberis*

Аннотация: Изучение жизнеспособности пыльцы у деревьев и кустарников в условиях интродукции является одним из определяющих факторов адаптации растения к новым условиям. В 2018-2019 годах жизнеспособность и прорастание пыльцы было изучено у 9 видов *Berberis* L. в зоне сбора Института дендрологии. Для этого была изучена фенология этих видов и применены соответствующие методы. Результаты исследования показали, что по жизнеспособности пыльца исследуемых видов делится на 3 группы: высоко жизнеспособная пыльца, умеренно жизнеспособная пыльца, низко жизнеспособная пыльца. Меридиональный и экваториальный диаметр пыльцы видов *Berberis vulgaris* и *Berberis densifolia* из естественной флоры, а также размеры пыльцевых трубок были большими по сравнению с интродуцированными видами.

Получена: 22 мая 2020 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Introduction

The scientific analysis of the introduction and adaptation species of genus *Berberis* in the Absheron condition is one of the key determinants of the adaptation of the species to the new environment at individual stages of development (Mammadov, 2015). Determining the viability of pollen is main factor of obtaining high quality seed from the species studied.

The aim of the research is to study the viability of pollen some species of genus *Berberis* introduced in Absheron.

Objects and methods of research

Nine species were used as the research object which included the genus of *Berberis* family of *Berberidaceae* Juss.: *Berberis vulgaris* L., *Berberis densifolia* Rusby, *Berberis iberica* Stev. & Fisch. ex DC., *Berberis amurensis* Rupr., *Berberis levis* Franch., *Berberis thunbergii* DC., *Berberis julianae* C.K. Schneid., *Berberis koreana* Palib., *Berberis heteropoda* Schrenk.

We analyzed the viability and germination of pollen in 9 species of berberis in 2018-2019, for the first time in Azerbaijan in the collection area of the Institute of Dendrology. Methods I. N. Golubinsky (1974) were used in the study to determine viability of pollen.

Specimen for studying pollen viability were taken from plants grown at the Dendrological Institute. In the studied *Berberis* species, live and dead pollen were visualized using staining with acetocarmine and iodine under a Nikon eclipse E100 and AmScope microscope in laboratory conditions.

In the study of pollen viability, measurements were carried out with the germination of 10-30 % sucrose solution at 24⁰ C. The sprout length of the pipe was measured with a microscope (Erdtman, 1952; Vinogradova, Kuklina, 2016).

Results and discussion

The difference in the stages of the phenological development of the *Berberis* species was observed for 3-5 days over many years, depending on meteorological indicator in Absheron conditions.

The first flowering of the studied varieties of *Berberis* occurs between the end of April and the first decade of May, mass flowering between the first decade and end of May (Fig. 1).

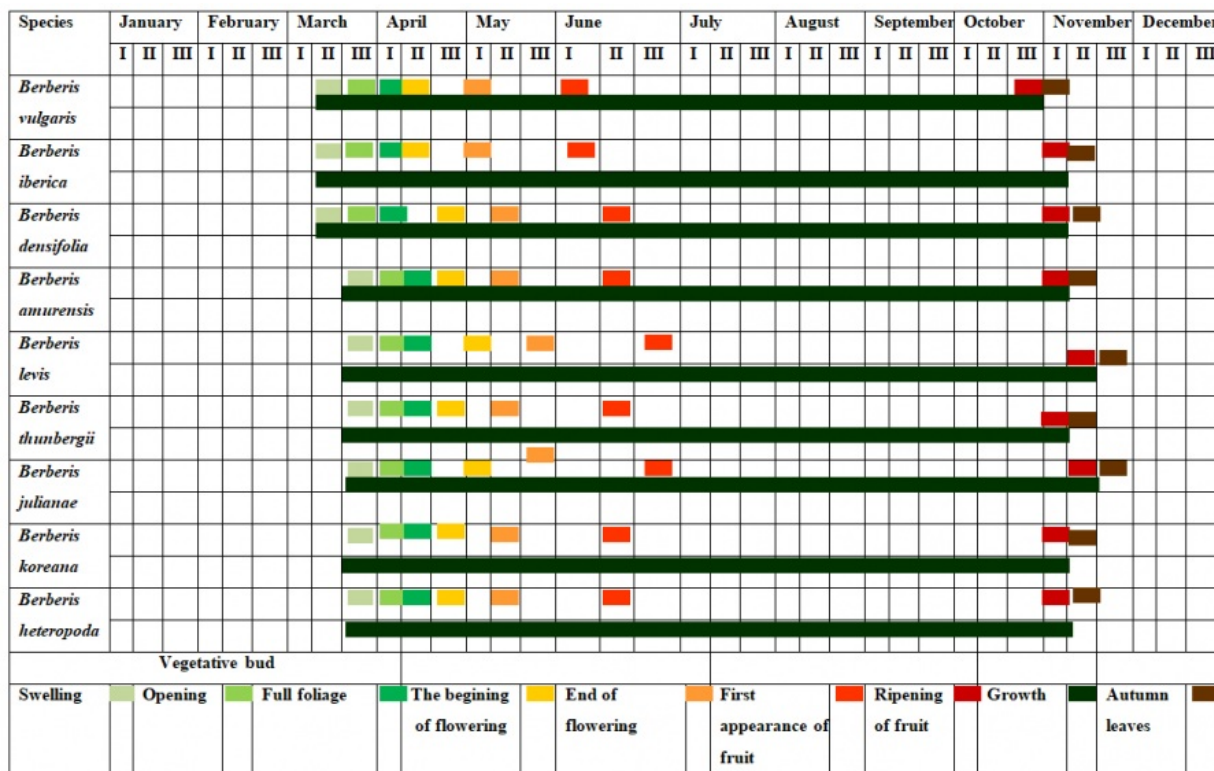


Fig. 1. Phenospectrum of *Berberis* species in Absheron conditions.

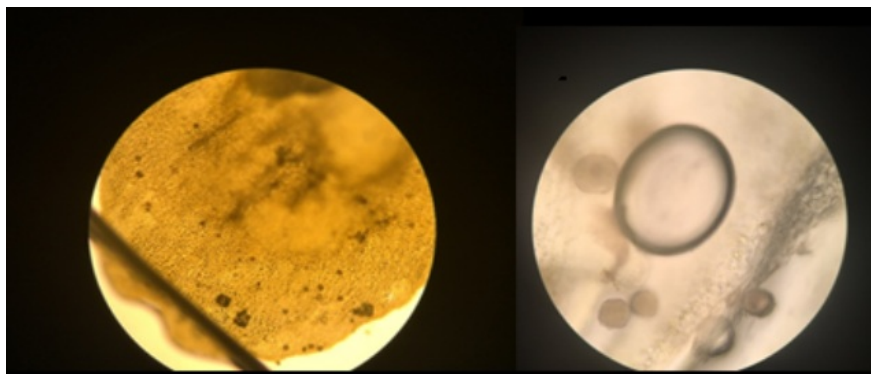
In *Berberis* species, pollination is cross. The first and fully opened flowers were taken from the main plant in the morning and placed in a paper bag. The area, location of the plant and the pick time of flowers are written on a paper bag.

Pollen fertility and sterility were determined under a microscope in 3 repetitions at 8-10 in vision. Pollen protoplasm with normal viability turns dark red (fertile pollen) under the influence of a dye - acetocarmine and iodine. Sterile pollen which couldn't have viability remains colorless or light yellow. A nutritional condition was prepared using 5–25 % sucrose solution to study the germination ability of pollen. In the study, 1 drop of nutritious substance and pollen were placed on the sterile glass slide. Then it is softly mixed with a glass rod and covered with a glass coverslip. A glass slide is placed on wet filter paper and placed inside a Petri container.

The normal temperature regime for germination of pollen was set at 24–26° C in room conditions. Pollen germination was determined using 3 microscopes (different size) at 3 repetitions every 3 hours and mathematical calculations were executed. The length of the pollen tube is equal to or greater than the diameter of the pollen is assumed to be the germination of pollen (Fig. 2).

In *Berberis* species, pollen is light yellow, elliptical, round or oval, and many pollen are combined in a spiral. The meridional diameter of the pollens was 40-56 mcm and the equatorial diameter was 23-34 mcm. As shown from table, *Berberis vulgaris*, *Berberis densifolia*, and *Berberis julianae* species were observed large size pollen by meridional and equatorial diameter: 52 ± 4 mcm - 56 ± 4 mcm.

In *Berberis levis*, *Berberis koreana* and *Berberis thunbergii*, the meridional and equatorial pollen diameters are significantly smaller than in other species: 40 ± 2 - 49 ± 3 microns. Other species are intermediate in size of the meridional and equatorial pollen diameters.

Fig. 2. Microscopic looking of pollen species *Berberis levis*.

The results of the study on the viability of pollen are presented in Table 1. The viability of the pollens is calculated by the acetocarmin and iodine staining. Accordingly, the studied species was divided into 3 groups:

- I group - highly viable pollen: Such pollen has been observed in *Berberis vulgaris*, *Berberis densifolia* and *Berberis juliana* species - $73,0 \pm 3$ - $79,5 \pm 4\%$.
- II group - moderately viable pollen: It were observed in species *Berberis amurensis*, *Berberis koreana*, *Berberis thunbergii*, *Berberis iberica* - $58,0 \pm 3$ - $68,5 \pm 4\%$.
- III group - poorly viable pollen: It was observed in *Berberis levis* species - $50,5 \pm 3\%$. In our research on germination ability of pollen, we observed that pollen species germinate within 40-60 minutes after being scattering into the nutritional sucrose condition and 2-3 hours the appearance of the pollen tube. Within 10-12 hours, the vacuum tube slowly stretched and reached its maximum size within 24 hours (Table 1).

Table 1. A study of pollen viability in some species of *Berberis*

Species	Fertility, (%)	Morphological parameters of pollen (mcm)		Pollen tube length (20 % sucrose solution), mcm
		Meridian diameter	Equatorial diameter	
<i>Berberis vulgaris</i>	$79,5 \pm 3$	56 ± 4	34 ± 6	$68,0 \pm 10,0$
<i>Berberis iberica</i>	$60,0 \pm 3$	50 ± 2	28 ± 2	$47,6 \pm 8,5$
<i>Berberis densifolia</i>	$75,0 \pm 4$	55 ± 4	32 ± 4	$64,0 \pm 10,0$
<i>Berberis amurensis</i>	$58,0 \pm 3$	48 ± 6	31 ± 5	$40,3 \pm 6,5$
<i>Berberis levis</i>	$50,5 \pm 3$	40 ± 2	23 ± 3	$25,3 \pm 4,5$
<i>Berberis thunbergii</i>	$68,5 \pm 4$	46 ± 10	30 ± 4	$45,0 \pm 6,0$
<i>Berberis juliana</i>	$73,0 \pm 4$	52 ± 4	32 ± 8	$57,6 \pm 7,0$
<i>Berberis koreana</i>	$63,5 \pm 4$	44 ± 4	30 ± 6	$42,0 \pm 6,5$
<i>Berberis heteropoda</i>	$67,5 \pm 4$	46 ± 6	31 ± 3	$46,5 \pm 8,6$

The length was measured using an ocular micrometer (approximately 20-30 pieces). Thus, the size of the pollen tube in germinating pollen was larger than the diameter. Most of the pollens dispersed into the nutrient surroundings and were germinated. The process of germination was followed continuously by a microscope.

The results of the study showed that the pollen species of *Berberis* grows better in a 20 % sucrose solution and the length of the pollen tube ranges from $25,3 \pm 4,5$ mcm to $68,0 \pm 10,0$ mcm.

In the studied species, the first and mass flowering is observed in April - May. Normal temperature and humidity during this period provides the necessary conditions for complete and normal pollen ripening. In July, an increase in air temperature and arid climatic conditions led to short-term flowering and a decrease in the life expectancy of pollen by 20-30 % during this period.

Summary and Conclusions

It is known that the germination of pollen in the process of pollination is closely related to climatic conditions. The quality of pollination is a key factor in determining biological productivity and determining the ability of a plant to produce fully grown seeds.

Usually, pollen produced under normal conditions in plants is of high quality and their germination is close to 100 %. Atmospheric pollutants, however, reduce the rate germination of normal pollen.

According to the viability, the pollen of the studied species is divided into 3 groups: highly viable pollen (*Berberis vulgaris*, *B. densifolia* and *B. juliana*), moderately viable pollen (*B. amurensis*, *B. koreana*, *B. densifolia*, *B. thunbergii*, *B. iberica*), poorly viable pollen (*B. levis*). The study showed that among the studied species pollen fertility was the highest in *Berberis vulgaris* ($79.5 \pm 3\%$) and the lowest in *Berberis iberica* ($60.0 \pm 3\%$). The meridional diameter of the pollen is 40 (38-42) mcm (*Berberis levis*) - 56 (52-60) mcm (*Berberis vulgaris*) and the equatorial diameter is 23 (20-26) mcm (*Berberis levis*) - 34 (28-40) mcm (*Berberis vulgaris*). Meridional and equatorial diameter of pollen of *Berberis vulgaris* and *Berberis densifolia* species from natural flora, as well as the dimensions of the pollen tubes was large compared to the introduced species.

The results of the study showed that the pollen of the *Berberis* species grows better in 20 % sucrose solution and varies from 25.3 ± 4.5 mcm to 68.0 ± 10.0 mcm. The viability of pollen in the nutrient surroundings is a biological process and one of the key indicators of high quality seed production.

Acknowledgments

I express my gratitude to the director and employees of the ANAS Institute of Dendrology for their support during my research.

References

- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm, 1952. 539 p.
- Golubinsky I. N. Biology of pollen germination. Kiev: Naukova Dumka, 1974. P. 362.
- Mammadov T. S. The dendroflora of Azerbaijan. Baku: Sada, 2015. Vol. II. P. 467. P. 196—221.
- Vinogradova Y. K., Kuklina A. G. Flowering calendar and morphometric characteristics of pollen of some invasive plant species in Central Russia // Hortus Botanicus. 2016. No 11. P. 72—84.

The viability of pollen in some species of *Berberis* L. in Absheron conditions

SALAKHOVA
Elnara Khanhuseyn

Institute of Dendrology of Azerbaijan National Academy of Sciences,
S. Yesenin str. 89, Baku, Mardakan, Az1044, Azerbaijan
salahova.elnara@bk.ru

Key words:

biological productivity,
phenospectrum, pollination,
fertility, *Berberidaceae*, *Berberis*

Summary: The study of pollen viability in trees and shrubs under conditions of introduction is one of the determining factors in the adaptation of a plant to new conditions. In 2018-2019, the vitality and germination of pollen was studied in 9 species of *Berberis* L. in the collection area of the Institute of Dendrology. For this purpose, the phenology of these species was studied and appropriate methods were applied. The results of the study showed that according to the viability, the pollen of the studied species is divided into 3 groups: highly viable pollen, moderately viable pollen, poorly viable pollen. Meridional and equatorial diameter of pollen of *Berberis vulgaris* and *Berberis densifolia* species from natural flora, as well as the dimensions of the pollen tubes was large compared to the introduced species.

Is received: 22 may 2020 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. Angiosperms. Stockholm, 1952. 539 p.
- Golubinsky I. N. Biology of pollen germination. Kiev: Naukova Dumka, 1974. P. 362.
- Mammadov T. S. The dendroflora of Azerbaijan. Baku: Sada, 2015. Vol. II. P. 467. P. 196—221.
- Vinogradova Y. K., Kuklina A. G. Flowering calendar and morphometric characteristics of pollen of some invasive plant species in Central Russia // Hortus Botanicus. 2016. No 11. P. 72—84.

Цитирование: Салахова Э. Х. Жизнеспособность пыльцы у некоторых видов *Berberis* L. в условиях Апшерона // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 175 - 179, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7365>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7365](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7365)

Cited as: Salakhova E. K. (2020). The viability of pollen in some species of *Berberis* L. in Absheron conditions // Hortus bot. 15, 175 - 179. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7365>

Дикорастущие кустарники из коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН, перспективные для приусадебного садоводства Средней полосы России

ЕРМАКОВ Максим Александрович	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия maksim.ermakov.77@mail.ru
ВОЛКОВА Ольга Дмитриевна	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия olgavolkova9@gmail.com
ХОЦИАЛОВА Лидия Игоревна	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия khotsialova@yandex.ru
САЛТЫКОВА Анастасия Михайловна	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия anastasi.kirichek@mail.ru

Ключевые слова:

наука, садоводство, ex situ,
дикорастущие кустарники,
средняя полоса России

Аннотация:

В данной статье приводится описание дикорастущих кустарников, перспективных для приусадебного садоводства Средней полосы России, культивируемых в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН в Москве. Описанные в статье растения представлены цветными фотографиями.

Получена: 08 июня 2020 года

Подписана к печати: 18 ноября 2020 года

Введение

Одной из важных задач ботанических садов является привлечение, испытание и сохранение новых видов и сортов растений из различных районов страны и из зарубежных стран с целью выявления перспективных растений для дальнейшего научного и хозяйственного использования.

В лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН занимаются изучением плодовых, ягодных, овощных, эфиромасличных и лекарственных растений.

При изучении дикорастущих кустарников часто удаётся выявить растения, пока ещё малоизвестные, но обладающие ярко выраженными декоративными качествами, имеющие вкусные и полезные плоды или ягоды, к тому же достаточно неприхотливые. Такие растения перспективны для использования в приусадебном садоводстве.

Результаты и обсуждение

В лаборатории культурных растений существуют несколько экспозиций, в составе которых имеются малоизвестные кустарниковые растения, представляющие интерес для использования любителями в качестве декоративных, а также плодовых и ягодных растений в Средней полосе России. Это экспозиции: 'История культурных растений России' (Хоциалова и др., 2020), 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' (Волкова и др., 2019), а также экспозиция 'Новые, редкие плодовые и ягодные растения', созданная в 1984 году (Ермаков, 2019). В процессе многолетней работы об этих кустарниках собран богатый материал – изучались рост и развитие, прохождение фенологических фаз, особенности цветения и плодоношения, перезимовка растений, повреждение вредителями и болезнями, способы размножения.

Некоторые из этих растений являются редкими и исчезающими и занесены в Красную книгу РФ. Например, клекачка перистая и принсепия китайская в естественных условиях встречаются редко, включены в Красную книгу России. Они практически неизвестны в средней зоне садоводства, хотя являются замечательными декоративными и пищевыми растениями и обладают лекарственными свойствами.

Клекачка перистая – *Staphylea pinnata* L. (рис. 1) относится к семейству *Staphyleaceae*.



Рис. 1. Клекачка перистая, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 1. *Staphylea pinnata* L., the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.



Рис. 2. Семена клекачки перистой.

Fig. 2. The seeds of *Staphylea pinnata* L.

Клекачка перистая в диком виде встречается в Юго-Восточной Азии, Средиземноморье, на Кавказе; растет по опушкам широколиственных лесов. Вид включён в Красную Книгу РФ (категория редкости: 3 – редкие). Это кустарник или небольшое дерево высотой 2–4 (до 5) м. Листья длинночерешковые, сложные – состоят из 5–7 листочков. Цветет ежегодно, во второй половине мая, после распускания листьев. Белоснежные или с розовым оттенком

цветки собраны в длинностебельчатые, продолговатые, свисающие кистевидные соцветия. Клекачка хороший медонос. Плоды – коробочки, начинают созревать во второй декаде сентября. Семена клекачки (рис. 2) почти круглые, гладкие, блестящие, бурого цвета, довольно крупные (средняя длина семени – $8,9 \pm 0,4$; масса 100 семян – $31,3 \pm 0,2$). Иногда клекачку называют поющим деревом или погремушкой, т. к. семена в подсыхших коробочках при созревании гремят, как погремушки.

Клекачка перистая (происхождение – Кавказ) выращивается в экспозиции 'История культурных растений России' с 1966 г. (Горбунов и др., 2011).

Это прекрасное декоративное растение, с красивыми белыми поникающими соцветиями, напоминающими ландыш, но без запаха; хорошо смотрится и в период плодоношения. Имеет пищевое и лекарственное применение. В пищу употребляют соцветия, сырыми или маринованными (в Грузии маринованные соцветия клекачки перистой и другого вида – клекачки колхидской называют джонджоли). Созревшие семена клекачки по вкусу напоминают фисташки, а незрелые – зеленый горошек. Масло из семян применяют как ранозаживляющее и слабительное средство. Из коры раньше получали красную краску.

Растение неприхотливо и не требует большого внимания при выращивании. Лучше растет на плодородных почвах, при хорошем освещении, но допустима небольшая полутень. Иногда подмерзает, но быстро восстанавливается. Рекомендуется высаживать одиночно или группами на защищенных местах, при этом необходимо учитывать, что кусты довольно сильно разрастаются.

Как показали исследования, лучше всего клекачка размножается зеленым черенкованием в июне с обязательной предпосадочной обработкой. Оптимальное условие укоренения черенков – опудривание порошком корневина – приживаемость свыше 50 %. При замачивании в течение 12 часов в растворе эпина укоренилось около 40 % черенков, похожий результат был получен при замачивании в растворе циркона (12 часов). Черенки без предварительной обработки не укоренялись.

При размножении семенами перед весенним посевом необходима длительная стратификация. В лабораторных условиях свежесобранные семена клекачки при комнатной температуре не проросли в течение одного года.

Принсепия китайская – *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Bean. (рис. 3). Относится к семейству *Rosaceae*.

Родина принсепии китайской – Дальний Восток, Япония, Корея, Северо-Восточная часть Китая, Гималаи; растет одиночно или небольшими группами по берегам рек на песчано-галечниковых отложениях. Вид включён в Красную Книгу РФ (категория редкости: 2 – сокращающиеся в численности).

Кустарник до 2 м высотой, с длинными дугообразно изогнутыми, колючими прутьевидными ветвями; шипы довольно редкие, длиной до 2-х см. Кора молодых побегов зеленовато-серая, на более старых – светло-серая, шелушащаяся. Корневая система хорошо развита. Листья ланцетные или продолговато-яйцевидные, на молодых побегах очередные, на старых – в пучках; снизу светло-зеленые, слабо гляцевитые, сверху – более темные, матовые; осенью – охряно-желтые, желтовато-буроватые. Цветет в мае, цветки желтые, по 1-4 в пазушных пучках, до 1,5 см в диаметре, со слабым приятным запахом, хороший медонос. Плоды созревают в августе. Это шаровидные костянки, слегка сдавленные с боков, красные, сочные, съедобные, на вкус кислые или кисло-сладкие. Средняя масса плода – $1,56 \pm 0,09$ г (максимальная отмеченная масса плода – 1,97 г). Длина плодоножки от 1,2 до 2,1 см. Семя крупное, сплюснутое с боков (отсюда второе название растения – плоскосемянник), имеет рельефный рисунок; средняя масса 100 семян –

31,15±0,19 г.

Принсепия китайская (происхождение – семена получены из Алма-Аты) выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 1965 г. (Горбунов и др., 2011).



Рис. 3. Принсепия китайская, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 3. *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Bean., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Этот кустарник представляет большой интерес для любительского садоводства, но пока ещё малоизвестен.

Принсепия - зимостойкое, морозоустойчивое растение; кончики побегов могут подмерзать, но быстро восстанавливаются. Предпочитает свежие, плодородные почвы, при этом засухоустойчива и не любит застоя воды; светолюбива, выдерживает некоторое затенение, но при этом снижается её урожайность. Растет довольно быстро, хорошо переносит обрезку и пересадку, устойчива к болезням и вредителям. Чтобы получать стабильный урожай надо высаживать на участке не менее двух растений.

Принсепия может выращиваться как плодородное и декоративное растение – прекрасно выглядит в одиночной и групповой посадке на газоне, особенно в период созревания плодов, которые довольно долго держатся на ветвях – их яркая окраска хорошо контрастирует со светлой зеленью листвы. Еще одно название принсепии – вишня колючая, потому что её плоды напоминают вишню, но превосходят её по содержанию витамина С в 3 раза и витамина Р в 2 раза. Они могут использоваться как в свежем, так и в переработанном виде, обладают тонизирующим и бодрящим действием.

Из этого колючего кустарника получают надежные красивые живые изгороди; благодаря строению корневой системы принсепию можно выращивать на довольно крутых склонах, закрепляя их.

Размножается посевом свежесобранных семян осенью и стратифицированными в течение 4 месяцев при температуре +3-5° С – весной, а также зелеными черенками и

отводками.

Также большой интерес для любительского садоводства могут представлять североамериканские малорослые вишни: вишня Бессея и вишня карликовая (семейство *Rosaceae*). Они ещё мало известны в средней полосе России, хотя хороши и как декоративные растения, и как плодовые культуры, особенно в более северных районах.

Вишня Бессея - *Cerasus besseyi* (Bailey) Sok. (рис. 4).



Рис. 4. Вишня Бессея, желтоплодная форма, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 4. *Cerasus besseyi* (Bailey) Sok., yellow form, the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Вишня Бессея в диком виде растет в засушливых районах на песчаной почве.

Низкий кустарник от 30 см до 1,2 м высотой имеет раскидистую сильно разветвленную крону со стелющимися ветвями. Листья плотные, сизо-зелёные, глянцевитые, ланцетно-эллиптические, очень изящные, длиной до 6 см, осенью краснеют. Ежегодно обильно цветёт в мае - начале июня. Цветки белые до 1,5 см в диаметре, собраны по несколько штук (по 2–4) в соцветия. Отличается обильным плодоношением, плоды – сочные костянки, около 1,5 см в диаметре, пурпурно-черные, съедобные, иногда с некоторой горчинкой. Имеются крупноплодные формы. Ягоды употребляются как в свежем, так и в переработанном виде.

Вишня Бессея выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 1959 г., семена получены из Ивантеевского питомника (Горбунов и др., 2011); в составе коллекции 'Новые, редкие плодовые и ягодные растения' этот кустарник появился в 1990 г., посадочный материал был передан из лаборатории флоры ГБС РАН.

Это быстро растущий, скороплодный, холодостойкий, светолюбивый, засухоустойчивый кустарник, к почвам малотребователен, но не любит застоя воды. Благодаря высокой

зимостойкости и низкорослости эта вишня нашла широкое применение как плодовая культура в Западной Сибири. Здесь получены сорта, плоды которых более крупные и вкусные по сравнению с дикими формами (Крошка, Новинка и др.) - сорта перспективны для северного садоводства.

В северных районах вишня Бессея также используется в качестве карликового подвоя для сортов вишен.

Из-за оригинальной формы и малорослости этот кустарник очень декоративен в течение всего сезона, но особенно во время цветения и осенью из-за красивой окраски листвы. Вишня Бессея красочно выглядит на газонах (одиночно и в группах), на опушках, особенно на фоне хвойных пород, может образовывать прекрасные бордюры. Из-за неприхотливости её можно использовать в посадках на песчаных, сухих склонах.

Вишня карликовая - *Cerasus pumila* (L.) Sok. (рис. 5).

Вишня карликовая на своей родине встречается на песчаных дюнах по берегам Великих озер, поэтому её часто называют вишня песчаная.

Кустарник 1 – 1,5 м высоты, в молодости пряморастущий, в старости – с распростертыми ветвями. Листья обратноланцетные, заостренные, до 5 см длиной, сверху темно-зеленые, снизу серовато-белые, осенью окрашиваются в оранжево-красные тона. Цветет обильно, цветки белые, душистые, собранные в пучки по 2-3. Цветет чуть позже вишни Бессея. Плоды пурпурно-черные, шаровидные костянки до 1 см в диаметре, съедобные, некоторые формы урожайны, растение скороплодно.

Вишня карликовая выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 1959 г., саженцы получены из питомника ГБС (Горбунов и др., 2011).

Это светолюбивый, морозостойкий, быстрорастущий кустарник; весьма засухоустойчивый, способный расти на песчаных, засоленных и каменистых почвах, хорошо переносит городские условия.

Вишня карликовая может использоваться как низкорослый засухоустойчивый и зимостойкий подвой.

Декоративна в течение всего сезона, хорошо смотрится в живых изгородях, пригодна для групповых и одиночных посадок, а также для озеленения склонов, каменистых и песчаных участков.

Оба вида малорослых североамериканских вишен в целом более устойчивы к болезням и вредителям, чем сортовые вишни, но могут поражаться грибным заболеванием – вертициллезное увядание (*Verticillium* sp.). Размножаются отводками и семенами.

При совместной посадке этих оригинальных кустарников, например, на альпийской горке сначала зацветает вишня Бессея, а потом вишня карликовая – и зрительно процесс цветения вишневой куртины значительно увеличится.



Рис. 5. Вишня карликовая, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 5. *Cerasus pumila* (L.) Sok., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Малины и ежевики (род *Rubus*, семейства *Rosaceae*) могут выращиваться не только как ягодные культуры, но с успехом применяться в декоративном садоводстве.

Малина прекрасная - *Rubus deliciosus* Torr. (рис. 6).

Малина прекрасная распространена в западных районах Северной Америки. Это изящный, широко раскидистый кустарник до 1,3 м высотой, молодые побеги мягко опушенные.

Листья простые почковидные или яйцевидные, длиной до 7 см (и более), 3-5-лопастные, неравномерно зубчатые, темно-зеленые, немного напоминают листья винограда, но несколько мельче и нежнее. Бутоны формируются на побегах этого года (однолетних). Цветение очень обильное и красочное, начинается в конце мая – начале июня и продолжается 14-20 дней. Цветки чисто-белые, очень крупные до 5 см в диаметре, обладают приятным тонким ароматом, красиво смотрятся на кусте. Плоды – сборные костянки, полушаровидные, темно-пурпуровые, суховатые, до 1,5 см в диаметре, безвкусные, пищевого значения не имеют.

Малина прекрасная выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 1980 г. (Горбунов и др., 2011).

Она достаточно зимостойка. Концы побегов могут обмерзать, но растение быстро восстанавливается. Устойчива к болезням и вредителям. Побегообразовательная способность у растений высокая – малина быстро разрастается. Лучшего развития достигает на открытых солнечных местах, хотя может расти и в полутени. Размножается в основном вегетативно – отводками, так как плоды завязываются редко (часть пыльцы её нежизнеспособна).

Малина прекрасная очень декоративна – до цветения куст обращает на себя внимание крупными ярко-зелёными очень своеобразными и многочисленными листьями, но особенно она хороша в период цветения, когда обильно покрывается большими белыми цветками и становится понятно, за что малина получила свое видовое название.



Рис. 6. Малина прекрасная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 6. *Rubus deliciosus* Torr., the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Имеется ещё один вид декоративной малины родом из Северной Америки – **малина душистая (*Rubus odoratus* L.)** (рис. 7).

Растет она в лесах по каменистым склонам. Кустарник, высотой до 3 м (в условиях культуры он значительно ниже – 1,5–1,7 м), широко раскидистый, с прямыми маловетвистыми стеблями, молодые побеги волосистые и железистые, но потом опушение исчезает. Листья простые крупные (до 20 см длиной), у основания сердцевидные, остропильчатые, 3-5-лопастные, с острыми, яйцевидно-треугольными лопастями, общим обликом похожи на кленовые. Листовая пластинка светло-зеленая, с обеих сторон железисто-опушенная, на длинном черешке; осенью листья окрашиваются в желтые тона. Цветение начинается в конце мая - первой половине июня и продолжается в течение всего лета. Цветки необыкновенно красивые, розово-пурпурные, с приятным ароматом, очень крупные (до 5 см в диаметре), одиночные или собраны в небольшие метельчатые соцветия, густо усаженные длинными железистыми волосками. На листьях, их черешках и чашелистиках цветков расположены железки, при соприкосновении с которыми чувствуется специфический аромат, - отсюда возникло название «малина душистая». Плоды – сборные костянки, полусферические, сплюснутые, светло-красные или розовые, до 1 см в диаметре, кислые, съедобные, но невкусные и пищевого значения не имеют. Созревают в августе–сентябре.



Рис. 7. Малина душистая, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 7. *Rubus odoratus* L., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Малина душистая выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 2016 г., саженцы получены из питомника ГБС.

Это самая неприхотливая из всех видов декоративных малин. Засухоустойчива, малотребовательна к почвам, хотя лучшего развития достигает на богатых влажных почвах. Теневынослива, но лучше растет и цветет на открытых солнечных местах. Достаточно зимостойка, хотя в суровые холода могут подмерзать плохо вызревшие концы молодых побегов, при этом растение успешно восстанавливается и не теряет декоративности. Обладает быстрым ростом, хорошо переносит обрезку. Дает массу корневых отпрысков, легко разрастается, образуя сплошные заросли, с которыми нередко приходится бороться, иначе они начинают теснить соседние растения. Хорошо растет в городских условиях.

Размножается обычно порослью и семенами. Посевы производят осенью или весной после четырехмесячной стратификации.

Малина душистая – очень красивое растение, особенно ее украшают большие ярко-розовые цветки, которые очень эффектно смотрятся на фоне зеленой листвы.

Обе малины будут хорошо смотреться в любом саду, сквере или парке, особенно в партерных посадках на переднем плане – они могут быть использовано для формирования декоративных куртин, опушек больших деревьев, красиво выглядит и одиночный куст на фоне газона.

При совместной посадке малины прекрасной и малины душистой во время цветения создается очень красивое сочетание кустов покрытых белыми и розовыми цветками.

Малина душистая, благодаря своей неприхотливости и способности быстро разрастаться, рекомендуется для декорирования неудобий и быстрого озеленения

площадок, в качестве подлеска в лесопарках.

Малина западная (черная) - *Rubus occidentalis* L. (рис. 8).



Рис. 8. Малина черная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 8. *Rubus occidentalis* L., the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Малина черная (западная, или ежевикоподобная) родом из Северной Америки. Это многолетний полукустарник с дугообразно изогнутыми стеблями, длиной до 2,5 м, покрытыми шипами. Концы стеблей, склоняясь к земле, укореняются и дают молодые побеги, которые на следующий год становятся самостоятельными растениями.

Корневая система глубокая, не дающая поросли. Молодые побеги образуются из почек у основания двухлетних стеблей. Листья сложные, непарноперистые. Цветет в мае – начале июня. Цветки мелкие, белые, соцветие – щиток. Растение является хорошим медоносом. Плоды округлые, в начале созревания – красные, зрелые – черные, блестящие с сизым налетом, вкус приятный, сладко-кислый с привкусом ежевики; созревшие плоды хорошо отделяются от плодоложа, дружно созревают и могут долго висеть на ветках, не осыпаясь.

Малина черная выращивается в экспозиции 'Дикие сородичи плодовых и ягодных растений' с 1959 г., саженцы получены из питомника ГБС (Горбунов и др., 2011). В составе коллекции 'Новые и редкие плодовые и ягодные растения' этот кустарник появился в 2012 году.

Малина черная по сравнению с красной более засухоустойчива, но менее зимостойка – в условиях средней полосы России предпочтительна зимовка под снегом (некоторые сорта выдерживают морозы до -30°C). Любит расти на солнечных, защищенных от холодных ветров местах, к почвам нетребовательна, но лучшего развития достигает на плодородных суглинках и супесях. Устойчива к болезням.

Размножается укоренением верхушек побегов, горизонтальными отводками и зелеными черенками, реже семенами.

Этот вид малины ещё мало известен в нашей стране, но может с успехом выращиваться любителями как ягодное растение. Плоды малины черной используются как в свежем, так и в консервированном виде. Также ягоды обладают и ценными лечебно-профилактическими свойствами: полезны при простуде, имеют антисклеротические свойства, стабильно понижают артериальное давление; за счет высокого содержания железа способствуют увеличению гемоглобина в крови; могут употребляться как поливитаминное средство; выводят из организма радионуклиды и являются сильными антиоксидантами.

Малину черную можно использовать и в декоративном садоводстве. Она хорошо подходит для создания колючих, непроходимых и в то же время оригинальных и красивых живых изгородей, средней высоты. За счет укоренения верхушек ветвей, происходит быстрое естественное уплотнение и загущение заграждений.

Ежевика разрезная - *Rubus laciniatus* (West.) Willd. (рис. 9).

Родина ежевики разрезной не установлена – встречается только в культуре и как одичалое; натурализовалась по всей Европе (кроме Севера), также встречается в Северной Америке и Австралии.

Стелющийся или приподнимающийся на опоре лиановидный вечнозеленый полукустарник, высотой до 7 м. Побеги темно-бордовые, пятигранные, с крючковатыми плоскими, очень острыми и крепкими шипами. Дает обильные корневые отпрыски. Листья – главный декоративный элемент ежевики разрезной, оправдывающий видовое название. Листья дланевидные, пятерного типа; листочки дважды перисторассеченные, светло-зеленые с обеих сторон; черешки густошиповатые, желобчатые, конечный листочек на более длинном черешке. Цветет ежевика разрезная поздно – в июне - начале июля. Цветки – до 2,5 см в диаметре, розово-сиреневые или белые, с крупными чашелистиками, покрытыми шипиками.

Ежевика - хороший медонос. Плоды у неё созревают в сентябре, но не одновременно - плодоношение растянуто на длительный срок и продолжается до глубокой осени. Плоды черные, сферические, достаточно крупные, съедобные, очень вкусные, богаты пектиновыми веществами, витаминами А и С; используют как в свежем, так и в переработанном виде. Ягоды ежевики разрезной обладают ценными лечебно-профилактическими свойствами: содержащийся в них пектин связывает и выводит из организма человека радиоактивные элементы. Также её плоды способствуют улучшению состава крови и могут употребляться как поливитаминное средство.



Рис. 9. Ежевика разрезная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 9. *Rubus laciniatus* (West.) Willd., the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Ежевика разрезная (происхождение – семена получены из Нидерландов) выращивается в экспозиции ‘Дикие сородичи плодовых и ягодных растений’ с 1969 г. (Горбунов и др., 2011).

Этот вид ежевики – не только перспективное ягодное растение, её можно использовать и в декоративном садоводстве, как почвопокровное, ампельное, пристенное или опирающееся на опору растение, она может быть рекомендована для украшения всевозможных строений и различных, в том числе и затененных, уголков сада. Это растение очень подходит для создания необыкновенно колючих, непроходимых и в то же время красивых живых изгородей. Из-за оригинальных ажурных листьев, растение красиво смотрится не только во время цветения и плодоношения, но и в любой другой период, а в более южных районах, из-за вечнозелёной листвы, она декоративна круглый год.

Ежевика разрезная не требовательна к почвам, теневынослива, устойчива к болезням. Растение достаточно зимостойко – в Центральных районах России может выращиваться без укрытия, в особенно холодные зимы может частично обмерзать, но быстро восстанавливается, цветет и плодоносит. Это растение неприхотливо, выращивать его несложно, но приходится сдерживать разрастание куртины, удаляя лишние корневые отпрыски.

Размножается семенами, отводками, корневыми отпрысками и черенками. Посев семян лучше проводить осенью, сразу после сбора, или весной после стратификации.

Заключение

Изучение биологических особенностей и условий произрастания дикорастущих кустарников в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В.

Цицина РАН показало, что некоторые малоизвестные виды можно считать перспективными для использования их в приусадебном садоводстве Средней полосы России. Это такие виды, как: клещевик перистый, князевик китайский, вишня Бессея, вишня карликовая, малина прекрасная, малина душистая, ежевика разрезная и другие, неупомянутые в этой статье. Часто они представляют большой интерес как декоративные и плодовые культуры.

Некоторые из них являются редкими и исчезающими, занесены в Красную книгу РФ, поэтому при выращивании садоводами-любителями будет сохранён генофонд таких растений.

Благодарности

Статья выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№118021490111-5).

Литература

Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Киричек А. М. Коллекция диких сородичей плодовых и ягодных растений в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН // Hortus bot. 2019. Т. 14 . С. 306—314; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6244> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6244 .

Горбунов Ю. Н., Волкова О. Д., Зимина Л. Б., Криворучко В. П., Левандовский Г. С., Самохина Т. В., Сигалова Е. В., Хоциалова Л.И. Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук. 60 лет интродукции // М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 511 с.

Ермаков М. А. История экспозиции 'Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения' // Hortus bot. 2019. Т. 14, С. 20—29; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6144> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6144 .

Хоциалова Л. И., Волкова О. Д., Ермаков М. А. Экспозиция 'История культурных растений России' в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН // Hortus bot. 2020. Т. 15. 2020. С. 3—16; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6645> . DOI: 10.15393/j4.art.2020.6645 .

Wild shrubs from the collection of the laboratory of cultivated plants of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences, promising for home gardening in Central Russia

ERMAKOV Maksim Aleksandrovich	Main botanical garden them N. V. Tsitsin, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia maksim.ermakov.77@mail.ru
VOLKOVA Olga Dmitrievna	Main Botanical garden them N. V. Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia olgavolkova9@gmail.com
KHOTSIALOVA Lidia Igorevna	Main Botanical garden them N. V. Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia khotsialova@yandex.ru
SALTYKOVA Anastasiya Mikhailovna	Main Botanical garden them N. V. Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia anastasi.kirichek@mail.ru

Key words:

science, horticulture, ex situ, wild shrubs, Middle Russia

Summary: Annotation.

This article describes wild shrubs, promising for croft gardening in the Middle of Russia, cultivated in the Main Botanical garden them N. V. Tsitsin Russian Academy of Sciences in Moscow. The described plant species are represented by color photos.

Is received: 08 june 2020 year

Is passed for the press: 18 november 2020 year

References

Ermakov M. A. History of 'New, rare and uncommon fruit and berry plants exposition', Hortus bot. 2019. T. 14, P. 20—29; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6144> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6144 .

Gorbunov Yu. N., Volkova O. D., Zimina L. B., Krivorutchko V. P., Levandovskij G. S., Samokhina T. V., Sigalova E. V., Khotsialova L.I. Cultivated Plants of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences. 60 years of introduction, M.: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2011. 511 p.

Khotsialova L. I., Volkova O. D., Ermakov M. A. Exposition 'History of cultivated plants of Russia' at the Laboratory of Cultivated Plants of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin of the Academy of Sciences, Hortus bot. 2020. T. 15. 2020. P. 3—16; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6645> . DOI: 10.15393/j4.art.2020.6645 .

Volkova O. D., Khotsialova L. I., Kiritchek A. M. The collection of wild relatives of fruit and berry plants at the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS, Hortus bot. 2019. T. 14 . P. 306—314; URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6244> . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6244 .

Цитирование: Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Салтыкова А. М. Дикорастущие кустарники из коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН, перспективные для приусадебного садоводства Средней полосы России // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 180 - 194, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7445>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7445](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7445)
Cited as: Ermakov M. A., Volkova O. D., Khotsialova L. I., Saltykova A. M. (2020). Wild shrubs

from the collection of the laboratory of cultivated plants of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences, promising for home gardening in Central Russia // Hortus bot. 15, 180 - 194. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7445>

Список растений рода *Sorbus* L., интродуцированных в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте имени Н. А. Аврорина

ГОНЧАРОВА
Оксана Александровна

Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,
Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия
goncharovaoa@mail.ru

Ключевые слова:

обзор, ex situ, интродукция растений, древесные растения, рябина, *Rosaceae*, *Sorbus*

Аннотация:

В коллекционном фонде Полярно-альпийского ботанического сада-института содержится 56 образцов интродуцированных растений рода *Sorbus* L., относящихся к 22 видам и 1 подвиду. Ежегодно цветут и плодоносят *S. americana*, *S. aucuparia*, *S. aucuparia* ssp. *sibirica*, *S. commixta*, *S. gorodkovii*, *S. sambucifolia*. Неперегулярно цветут и плодоносят *S. albobii*, *S. buschiana*, *S. fedorovii*, *S. hybrida*, *S. koehneana*, *S. margittaiana*, *S. matsumurana*, *S. mougeotii*, *S. refflexipetala*, *S. scopulina*, *S. sitchensis*, *S. subfusca* и *S. tianschanica*. У *S. aria* цветение в единичные годы, плоды не созревают. *S. turkestanica* не цветет. *S. esserteauiana* и *S. vilmorinii* не достигли генеративного возраста. Балл зимостойкости у интродуцированных рябин 1-3, за исключением *S. albobii*, *S. buschiana*, *S. fedorovii*, *S. subfusca* и *S. turkestanica*, характеризующихся баллами зимостойкости 3-5.

Получена: 19 октября 2020 года

Подписана к печати: 26 декабря 2020 года

Введение

Коллекционный фонд древесных растений Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ) размещен на основных его территориях в городах Кировск и Апатиты. Коллекция древесных растений в г. Кировск создана с момента основания ПАБСИ и продолжает пополняться. Создание древесного коллекционного питомника в г. Апатиты начато в 1950-е годы. Обе территории расположены в 120 км севернее Полярного Круга (67°38' с. ш. и 33°37' в. д.). Приполярное положение территорий определяет в целом суровость природных условий, которые, в то же время, из-за близости теплого течения Гольфстрим благоприятнее, чем в других заполярных районах. К основным неблагоприятным климатическим факторам следует отнести высокую вероятность весеннее-летних и осенних заморозков, недостаточную теплообеспеченность вегетационного периода, низкий уровень суммарной солнечной радиации и ее неравномерное распределение в течение сезона, специфический световой режим суток (полярные день и ночь).

В коллекциях древесных растений ПАБСИ собран уникальный генофонд древесных растений (Гончарова, 2018).

Объекты и методы исследований

Рябина (*Sorbus* L.) – листопадные деревья и кустарники. Листорасположение очередное. Листья черешковые, простые или сложные, лопастные или цельные, иногда несовершенно сложные, по краю зубчатые или пильчатые с прилистниками. Почки длиной 8-15 мм с голыми или опушенными чешуйками. Обоеполые цветки собраны в сложные щитки. Плоды с мясистым экзокарпием, яблокообразные, шаровидные или грушевидные, красные, красно-желтые, буро-красные, реже белые, обычно 5-15, иногда до 25 мм в диаметре. Корневая система у большинства видов поверхностная. Виды рябины произрастают на разнообразных почвах. Рябины светолюбивы, но способны выносить затенение. В начале жизни растет быстро, темпы роста снижаются к 25-30 годам, достаточно долговечна. Рябина является декоративным, плодовым растением (Коновалов, 1954; Заиконникова, 2001).

В течение 1932-1956 гг. были испытаны 21 вид и 1 гибрид рода *Sorbus* (Качурина, Александрова, 1967). По данным 1978 г. (Каталог..., 1978) в коллекционном фонде растения 20 видов, 1 разновидности, 2 сортов, 5 гибридов, 1 межродовой гибрида (*Sorbus aucuparia* L. × *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott). В 1991 г. в список растений коллекционного фонда входят 27 видов, 1 разновидность, 1 форма, 1 сорт и 1 гибрид *Sorbus* (Каталог..., 1991). По данным 2007 г. (Каталог №3..., 2007) в коллекции - растения 30 видов, 1 разновидности, 1 формы и 1 гибрида *Sorbus*.

Список видов *Sorbus*, содержащихся в коллекционном фонде ПАБСИ, приведен в таблице 1.

Таблица 1. Список видов *Sorbus* ПАБСИ

Table 1. List of *Sorbus* species in PABSI

№ образца	Название растения	Год поступления	Происхождение исходного материала
1	<i>Sorbus albobii</i> Zinserl.	1980	сд Ставропольский край
2	<i>Sorbus americana</i> Marshall	1997	ск Петрозаводск
3	<i>Sorbus americana</i> Marshall	1949	жрк Воронеж
4	<i>Sorbus americana</i> Marshall	1958	ск Мещерское, Липецкая область
5	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	1983	ск Калининград
6	<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	2015	ск Ижевск
7	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1978	сд Дальний Восток
8	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1941	ск Оттава, Канада
9	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1979	сд Карпаты
10	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1979	сд Карпаты, г. Говерла
11	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1979	сд Карпаты, г. Пожижевская
12	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1955	ск Санкт-Петербург
13	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1993	жрк Кировск
14	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1993	жрк Турку, Финляндия
15	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1993	жрк Куопио, Финляндия
16	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1993	жрк Колари, Финляндия
17	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1993	жрк Оулу, Финляндия
18	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1983	ск Петропавловск-Камчатский

19	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>sibirica</i> (Hedl.) Krylov	1989	жрд Якутия
20	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>sibirica</i> (Hedl.) Krylov	1982	сд Ханты-Мансийск
21	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>sibirica</i> (Hedl.) Krylov	1959	сд Томск
22	<i>Sorbus aucuparia</i> subsp. <i>sibirica</i> (Hedl.) Krylov	1980	сд Хабаровский край
23	<i>Sorbus buschiana</i> Zinserl.	1955	ск Южная Осетия
24	<i>Sorbus buschiana</i> Zinserl.	1980	сд Краснодарский край
25	<i>Sorbus buschiana</i> Zinserl.	1980	сд Краснодарский край
26	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.	1984	сд о. Хоккайдо
27	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.	1955	сд Приморский край
28	<i>Sorbus esserteauiana</i> Koehne	2015	ск Штутгарт, Германия
29	<i>Sorbus fedorovii</i> Zaik.	1980	сд Краснодарский край
30	<i>Sorbus gorodkovii</i> Pojark.	1998	жрд Апатиты
31	<i>Sorbus hybrida</i> L.	1980	ск Сортавала
32	<i>Sorbus hybrida</i> L.	1980	ск Петрозаводск
33	<i>Sorbus hybrida</i> L.	2009	ск Ростов-на-Дону
34	<i>Sorbus koehneana</i> C. K. Schneid.	1961	ск репр Апатиты
35	<i>Sorbus koehneana</i> C. K. Schneid.	2014	ск Тарту, Эстония
36	<i>Sorbus margittaiana</i> (Jáv.) Kárpáti	1976	ск репр 1 от ск 1947
37	<i>Sorbus matsumurana</i> (Makino) Koehne	1979	ск репр 1 от ск 1958 Хельсинки, Финляндия
38	<i>Sorbus mougeotii</i> Soy.-Will. & Godr.	1949	ск Рига, Латвия
39	<i>Sorbus mougeotii</i> Soy.-Will. & Godr.	1962	ск Санкт-Петербург
40	<i>Sorbus mougeotii</i> Soy.-Will. & Godr.	2015	ск Москва
41	<i>Sorbus refflexipetala</i> Koehne	1998	ск Архангельск
42	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.	1979	ск репр. 2 от сд 1947 Приморский край
43	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.	2000	ск репр. 1 от сд г. Корсаков, Сахалинская область
44	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.	1984	сд Новоалександровск, Сахалинская обл.
45	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.	2010	ск репр. 2 от сд 1947 Приморский край
46	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. & Schltdl.) M. Roem.	1985	сд о. Сахалин
47	<i>Sorbus scopulina</i> Greene	1979	сд США
48	<i>Sorbus sitchensis</i> M. Roem.	1996	ск Рейкьявик, Исландия
49	<i>Sorbus subfusca</i> (Ledeb. ex Nordm.) Boiss.	1979	сд Ставропольский край
50	<i>Sorbus subfusca</i> (Ledeb. ex Nordm.) Boiss.	1979	сд Краснодарский край

51	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	1982	ск Апатиты
52	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	1960	сд Средняя Азия
53	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	1940	ск Алма-Аты, Казахстан
54	<i>Sorbus tianschanica</i> Rupr.	2010	ск репр. 1 от сд 1960 Средняя Азия
55	<i>Sorbus turkestanica</i> (Franch.) Hedl.	1979	ск Хорог, Таджикистан, Памирский ботсад
56	<i>Sorbus vilmorinii</i> C. K. Schneid.	2015	ск Штутгарт, Германия

Примечания: ск / сд – семена культурного / природного происхождения; жрк – живые растения культурного происхождения; репр. № от ... – репродукция № от ...

Notes: ск / сд – seeds of cultural / natural origin; жрк – seedlings of cultural origin; репр. № от ... – reproduction № from...

В 2020 г. в коллекционном фонде содержится 56 образцов *Sorbus*, относящихся к 22 видам и 1 подвиду. На основной территории Сада в г. Кировск выращивают 8 образцов 7 видов, на участке в г. Апатиты – 48 образцов 20 видов и 1 подвита. 86 % образцов выращены из семян, 14 % поступили в ПАБСИ в виде живых растений. Возраст коллекционных рябин от 5 до 80 лет.

Балл зимостойкости определяется по 7-балльной шкале М. С. Александровой и др. (1975). Фенологические наблюдения проводили по методике М. С. Александровой и др. (1975) и Н. Е. Булыгина (1976). Обилие цветения / плодоношения оценивали по шкале В. Г. Каппера (1930).

Результаты и обсуждение

Sorbus albobii Zinserl. – рябина Альбова. Дерево с яйцевидной кроной. Листья обратно-яйцевидные или эллиптические. Плоды округло-овальные, красные, синеющие. Сходна по морфологии с *S. subfusca*. Отличие заключается в опушении листовой пластинки снизу. Область распространения: на Кавказе у верхней границы лесного пояса, в буковых и березовых лесах, в субальпийском поясе на высоте 1800-2000 м (Коновалов, 1954; Флора СССР, 1939). В коллекционном фонде один образец на площадке в г. Апатиты. Растение имеет форму кустарника, высота около 1,3 м. Первое цветение наблюдалось в возрасте 7 лет. Цветение и плодоношение наблюдаются нерегулярно. До 30-летнего возраста обилие цветения / плодоношения оценивалось как среднее (3 балла), впоследствии чаще отмечались единичные цветки и плоды. Цветение наблюдается в конце июня – начале июля, созревание плодов отмечается в конце сентября. Балл зимостойкости 3–4 (Гончарова, 2019). Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно.

Sorbus americana Marshall – рябина американская. Медленнорастущее дерево или кустарник высотой до 9 м с округлой изреженной кроной. Листья непарноперистые 12-25 см длиной. Соцветие – густой щиток до 8-15 см в диаметре. Плоды округлые или грушевидные 4-8 мм в диаметре, блестящие, ярко-оранжево-красные. От *S. aucuparia* отличается более крупными и голыми соцветиями. Область распространения: Северная Америка от Ньюфаундленда до юго-восточной Манитобы, северного Иллинойса, на юг до Джорджии. Растет на скалистых склонах (Коновалов, 1954; Элайс Томас, 2014). В коллекции три образца: в г. Кировске – растению 71 год, в г. Апатиты – 62 и 23 года. Растение 71 года имеет угнетенную деформированную крону, растения 62 лет отличаются сформированной и развитой кроной, крона 23-летнего образца отличается слабой сформированностью и облиственностью, все образцы имеют кустарниковую форму роста. Первое цветение

наблюдалось в 5-летнем возрасте. Цветение наблюдается в начале июля (Апатиты), середине июля (Кировск). Цветение и плодоношение нерегулярное, степень обилия средняя и хорошая. Завершение роста и одревеснения побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1-2.

Sorbus aucuparia L. – рябина обыкновенная. Дерево 4-15 м высотой, крона яйцевидная. Листья непарно-перистосложные 10-20 см длиной. Цветки в щитке на укороченных побегах, плоды не более 1.5 см в диаметре, почти шаровидные, ярко красные. Область распространения: Европа, Малая Азия, Кавказ, Западная Сибирь и Северная Африка. В высокогорных районах Центральной Европы его можно найти от предгорий до субальпийских кустарников на высоте 2000 м над уровнем моря. Встречается по лесным опушкам, в подлеске, по обрывам речных берегов (Коновалов, 1954; Флора СССР, 1939; Raspé et al., 2000). В коллекции один образец в г. Кировск и одиннадцать – в г. Апатиты. Образцы 8 и 12 имеют угнетенную деформированную крону, слабую побегообразовательную способность. Остальные растения растут в виде крупных кустов или кустовидных деревьев с хорошо развитой и облиственной кроной. Vegetация начинается в середине (Апатиты) – конце (Кировск) мая. Завершение роста и одревеснения побегов ежегодно. В генеративный этап онтогенеза растения вступают в 10-14 лет. Цветение наблюдается в третьей декаде июня в г. Апатиты и в начале – середине июля в г. Кировск. Цветение и плодоношение ежегодно от среднего до обильного. Балл зимостойкости 1-2.

Sorbus aucuparia subsp. *sibirica* (Hedl.) Krylov – рябина сибирская. Дерево до 15-17 м высотой или крупный куст. Листья непарно-перистосложные 10-20 см длиной. Соцветие – щиток до 8-12 см в диаметре, плоды не более 1.5 см в диаметре, почти шаровидные, ярко-красные или оранжево-красные. Область распространения: северо-восток Европы, Сибирь, юго-запад Дальнего Востока (Коновалов, 1954; Сосудистые..., 1996; Флора СССР, 1939). В коллекционном фонде четыре образца, произрастающие в г. Апатиты (рис. 1). Образцы сохраняют характерный габитус и правильно сформированную крону, кроме образца 21, крона которого деформирована и слабооблиственнена. Завершение роста и одревеснения побегов ежегодно. В генеративный этап онтогенеза растения вступают в 10-11 лет. Цветение наблюдается в третьей декаде июня. Цветение и плодоношение ежегодно, обилие от хорошего до обильного. Балл зимостойкости 1-2.



Рис.1. *Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica* (Hedl.) Krylov - рябина сибирская.

Fig. 1. *Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica* (Hedl.) Krylov.

Sorbus aria (L.) Crantz – рябина круглолистная. Дерево до 15 м высотой, ствол прямой с густой яйцевидной кроной. Листья цельные, округло- или продолговато-эллиптические. Цветки белые, собраны в щиток. Плоды оранжево-красные, шаровидные до 1.5 см в диаметре. Область распространения: Западная Европа, встречается на лесных полянах, опушках, в широколиственных лесах (Коновалов, 1954; Заиконникова, 2001). В коллекции два образца 37 и 5 лет в г. Апатиты. Образец 5 не сохраняет жизненную форму, растет в виде невысокого куста с редкой кроной. Растения цветут нерегулярно, плоды не созревают. Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости 2-3. Образец 6 поступил в коллекционный фонд в 2020 г.

Sorbus buschiana Zinserl. – рябина Буша. Дерево. Листья кожистые, голые, снизу серо-зелено-войлочные, широко-эллиптические. Распространена на Кавказе, растет на каменистых россыпях на высоте 1850-2200 м. Кавказский эндемик. Растет единичными экземплярами (Коновалов, 1954; Флора СССР, 1939). В коллекции содержатся три образца. Растения имеют форму кустарника, высотой около 1,2 м. Достоверные данные о вступлении в генеративный этап онтогенеза отсутствуют. С 30-летнего возраста растения ежегодно цветут и плодоносят, обилие цветения / плодоношения оценивается как очень слабое или единичное. Балл зимостойкости от 3 до 5 (Гончарова, 2019). Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно.

Sorbus commixta Hedl. – рябина смешанная. Кустарник или дерево до 4-8 м высотой.

Листовые пластинки 9-20 см длиной. Соцветие до 8-12 см в диаметре, густое. Плоды шаровидно-эллиптические, ярко-красные с отогнутыми вовнутрь чашелистиками. Диаметр плодов не более 5-7 мм. Область распространения: Сахалин, Китай, Корея, Япония. Встречается в смешанных и лиственных лесах (Коновалов, 1954; Сосудистые..., 1996; Флора СССР, 1939). В коллекционном фонде на площадке в г. Апатиты произрастают два образца 65 и 36 лет. Рябина смешанная сохраняет габитус, побеги дают ежегодный прирост, крона среднеплотная, хорошо облиствененна. Цветут в конце июня – начале июля. Цветение наблюдается нерегулярно с 15-18 лет, плодоношение нерегулярно в конце сентября. Завершение роста и одревеснения побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1-3.

Sorbus esserteauiana Koehne – рябина эссерутская. Кустарник или дерево до 5-10 м высотой. Листья непарноперистые 15-26 см длиной. Соцветия густоцветковые, плоды красные, шаровидные до 5-7 мм в диаметре в молодом возрасте опушенные, в зрелом – голые. Встречается в горных зарослях до 1700-3000 м в Китае (Вост. Сычуань) (<http://www.efloras.org/>). В коллекционном фонде один образец, поступил в 2020 г.

Sorbus fedorovii Zaik. Листопадный кустарник или дерево высотой до 2 м. Листья простые, цельные, зубчато-лопастные, серо-желтые, бархатистые, но не войлочные. Цветки собраны в сложный щиток, лепестки белые, продолговато-яйцевидные. Плоды яблокообразные (Коновалов, 1954). В ПАБСИ 1 образец, растущий в виде невысокого кустарника. Растение цветет и плодоносит с 9 лет нерегулярно. Цветение наблюдается в конце июня – начале июля. Обилие цветения / плодоношения оценивается как слабое и очень слабое. Созревание плодов отмечается в единичные годы. Балл зимостойкости 3–4 (Гончарова, 2019). Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно.

Sorbus gorodkovii Rojark. – рябина Городкова. Дерево или кустарник высотой 4-15 м. Область распространения: Мурманская область, северные районы Карелии, встречается в незаболоченных лесах, в тундрах по долинам рек (Раменская, Андреева, 1982). В коллекционном фонде один образец, который произрастает в г. Апатиты, имеет форму кустарника. Вегетация начинается в середине мая. Линейный рост побегов у *S. gorodkovii* составляет 38 суток и начинается в середине - конце мая, завершается в конце июня – середине июля (Гончарова, 2019). Растения ежегодно цветут и плодоносят, обилие цветения / плодоношения от среднего до обильного. Окончание роста и одревеснения побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1.

Sorbus hybrida L. – рябина гибридная. Листья продолговатые, продолговато-яйцевидные с 1-3 парами свободных листочков и крупным конечным листочком из нескольких лопастей. Область распространения: юг Скандинавии, Средняя Европа (Заиконникова, 2001). В коллекции в г. Апатиты произрастают три образца (рис. 2). Растения имеют форму кустарника, ежегодный прирост побегов, крона редкая слабо облиственная. Вегетация рябины гибридной начинается в конце мая, завершение роста и одревеснения побегов ежегодно. Цветение в конце июня и плодоношение в конце сентября наблюдаются нерегулярно. Балл зимостойкости 1–2.



Рис. 2. *Sorbus hybrida* L. - рябина гибридная.

Fig. 2. *Sorbus hybrida* L.

Sorbus koehneana C. K. Schneid. – рябина Кене. Листопадный кустарник, иногда небольшое деревце 2-3 (4) м высотой. Листья 10-16 см длиной, сложные, непарноперистые. Цветки 0,8 см диаметром, белые, собраны в щитковидные метелки 5-8 см диаметром. Плоды 0,6-0,7 см диаметром, шаровидные, алебастрово-белые, с жемчужным блеском, съедобные, кислые, но без горечи. Растет медленно. Встречается в смешанных лесах в горных районах Центрального Китая (<http://www.efloras.org>). В составе коллекции один образец в г. Кировск и один в г. Апатиты, поступил в коллекционный фонд в 2020 г. Образец 34 имеет форму деревца с узкой кроной слабо облиственной. Вегетация начинается в конце мая. Цветение наблюдается в начале июля. Обилие цветения / плодоношения оценивается как слабое и очень слабое. Созревание плодов отмечается в единичные годы. Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости 1–3.

Sorbus margittaiana (Jáv.) Kárpáti – рябина маргитиана. Листья простые, широко яйцевидно-эллиптические, редко удлинненно-эллиптические, либо округлые или широко клиновидные, а у основания целые, довольно резко оканчиваются тупой вершиной, темно-зеленые, кожистые, жесткие, голые и немного сверху полированные, край листа незначительно зазубренный. Цветки розового цвета около 12-13 мм в диаметре, собраны в густые щитковидные кисти. Плоды 13-16 мм в диаметре от шаровидных до почти грушевидных, голые и блестящие, карминовые, с довольно низкой плотностью чечевичек. Область распространения: субальпийский пояс Криванских Фатр. Встречается в зарослях

Pinus mugo Turra, на высоте до 1500 м над уровнем моря (Majovsky et al., 1998). В коллекции один образец, представлен экземплярами, растущими в г. Кировск и г. Апатиты (рис. 3). Растения имеют форму кустарника с хорошо сформированной кроной. Начало и конец вегетации наблюдаются в конце мая - начале июня как в г. Кировск, так и г. Апатиты. Растения, растущие в разных городах, отличаются сроками начала и окончания цветения. Экземпляры на участке в г. Апатиты цветут в третьей декаде июня – первой декаде июля, растения в г. Кировск цветут во второй – третьей декаде июля. Плодоношение нерегулярное во второй половине сентября. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1-3.



Рис. 3. *Sorbus margittaiana* (Jáv.) Kárpáti – рябина маргитиана.

Fig. 3. *Sorbus margittaiana* (Jáv.) Kárpáti.

Sorbus matsumurana (Makino) Koehne – рябина Матсумуры. Лиственное дерево или крупный многоствольный кустарник с округлой кроной 7-8 м высотой. Листья с четырьмя-шестью парами продолговатых листочков. Цветки в щитках 5-8 см шириной. Плоды красные, эллипсоидные до шаровидных. Область распространения: горы Японии (Хоккайдо и северная часть главного острова) (<https://treesandshrubsonline.org/>). В коллекционном фонде один образец в г. Апатиты, имеющий форму многоствольного кустарника. Начало вегетации наблюдается в середине – конце мая, завершение вегетации наблюдается в конце сентября. Цветение отмечается не ежегодно в конце июня – начале июля, плоды созревают в сентябре. Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости 2-3.

Sorbus mougeotii Soy.-Will. & Godr. – рябина Мужо. Листопадный кустарник или дерево до 8-10 м высотой. Крона широко-яйцевидная. Листья непарноперистые, сверху гладкие, глянцевые, темно-зелёного цвета, а снизу беловато-серые от войлочного опушения. Длина листьев до 10 см, ширина до 5 см. Край листа зубчатый. Цветки диаметром 8-10 мм с белыми лепестками. Цветки собраны в широкие, войлочно-опушенные щитковидные соцветия диаметром до 10 см. Плоды шаровидные или яйцевидные, диаметром 10-12 мм, ярко-красного цвета с рассеянными темными крапинками (Коновалов, 1954; Флора СССР,

1939). В коллекции три образца, один из них поступил в 2020 г., не достиг генеративного возраста. Два образца 71 и 58 лет растут в г. Кировск, имеют деформированную крону с низкой облиственностью. Vegetация начинается в начале июня и продолжается до второй половины сентября. Цветут растения не ежегодно во второй половине июля. Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости 2.

Sorbus refflexipetala Koehne – рябина отогнутолепестная. Китайский вид, близок к японской *S. commixta*, иногда рассматривается как ее синоним. Отличается загнутыми вниз лепестками цветков (Коновалов, 1954; Фирсов, Васильев, 2015). В коллекционном фонде один образец 22 лет в г. Апатиты. Растения имеют форму кустарника со сформированной кроной. Vegetация с середины мая до середины сентября, цветение наблюдается не ежегодно с 8-летнего возраста. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1.

Sorbus sambucifolia (Cham. & Schltdl.) M. Roem. – рябина бузинолистная. Кустарник до 1-2 (2.5) м высотой с округлой или яйцевидной кроной. Листья непарно-перистосложные 10-18 см длиной, цветки в щитке диаметром до 5-10 см. Плоды шаровидные, продолговатые, яркокрасные до 1.5 см в диаметре с крупной коронкой из чашелистиков. Область распространения: Дальний Восток, Япония, Китай, Алеутские острова. Растет в каменноберезовых лесах и зарослях стлаников у верхней границы леса, по берегам горных ручьев и рек, редко образует чистые заросли (Коновалов, 1954; Заиконникова, 2001; Сосудистые..., 1996; Флора СССР, 1939). В составе коллекционного фонда один образец в г. Кировск и четыре – в г. Апатиты. Все растения имеют форму кустарника высотой 1,5-2,5 м. Начало вегетации наблюдается 10-15 мая в г. Апатиты, спустя 10-12 дней начинает вегетировать образец в г. Кировск. Цветение ежегодное, у апатитских образцов – во второй половине июня, у кировских растений – в конце июня – начале июля. Плодоношение ежегодно во второй половине августа – начале сентября. Обилие цветения / плодоношения оценивается как хорошее и обильное. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1.

Sorbus scopulina Greene – рябина горная. Соцветие – щиток, белого цвета. Плоды ярко-оранжевые или красно-оранжевые, блестящие, широко-эллиптические 8-12 мм в диаметре. Область распространения: запад Северной Америки, встречается на горных склонах, на опушках лесов, в прибрежных зонах (<http://www.efloras.org>; McAllister H.A., 2005). В составе коллекционного фонда в г. Апатиты один образец. Высота кустарника 1,3 м. Vegetация с 11 мая по начало сентября. Рябина горная цветет нерегулярно в конце июня – начале июля, обилие цветения 3-4 балла. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1-3.

Sorbus sitchensis M. Roem. – рябина ситхинская. Медленнорастущее дерево или кустарник до 9 м в высоту, крона изреженная, округлая. Листья непарноперистые, 10-15 см длиной. Цветки собраны в густые щитки до 7-10 см в диаметре. Плоды округлые, блестяще-оранжево-красные диаметром 0.6-1.2 см. Область распространения: Северная Америка (от Аляски до центральной Калифорнии, на восток до северного Айдахо и северо-западной Монтаны. Растет, главным образом, с хвойными (Элайс Томас, 2014). В коллекционном фонде один образец 24-х лет в г. Апатиты, растущий в виде низкого кустарника (0,7 м) с редкой кроной. В 2020 г. наблюдалось первое цветение, плоды не созрели. Vegetация с середины мая до середины сентября. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 2-3.

Sorbus subfusca (Ledeb. ex Nordm.) Boiss. – рябина буроватая. Кустарник или небольшое дерево с шаровидной или яйцевидной кроной, ветви голые или слегка волосистые. Листья цельные от обратнояйцевидных до широкоэллиптических. Сверху голые, с нижней стороны опушение по главной жилке. Соцветие 4-10 см в диаметре, рыхлое. Плоды шаровидные, красные, впоследствии синеющие. Область распространения: Кавказ, Предкавказье,

Закавказье, Северный Иран. Растет на горных склонах у верхней границы леса (Коновалов, 1954; Габриэлян, 1978; Флора СССР, 1939). В ПАБСИ содержится 2 образца. Растения имеют форму кустарника с кроной средней плотности. Цветение отмечается с 22 и 34 лет. Обилие цветения / плодоношения оценивается как очень слабое. Созревание плодов отмечается в середине сентября нерегулярно. Завершение роста побегов ежегодно, одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости от 3 до 5 (Гончарова, 2019).

Sorbus tianschanica Rupr. – рябина тяньшанская. Кустарник или прямостоящее дерево высотой 3-5(8) м. Листья непарноперистосложные 10-14 см длиной, цветки в щитке диаметром до 15-18 см. Плоды шаровидные, продолговатые, темно-красные до 1.2 см в диаметре. Область распространения: Средняя Азия, Афганистан, Западный Пакистан, Западные Гималаи, Джунгария, Кашгария, Китай, растет в горных лесах и зарослях кустарников вблизи верхнего предела распространения деревьев (Коновалов, 1954; Габриэлян, 1978; Флора СССР, 1939). В коллекционном фонде один образец 80 лет в г. Кировск и два образца в возрасте 60 и 38 лет в г. Апатиты. Все растения имеют кустарниковую форму. У образцов 80 и 60 лет крона изрежена и деформирована. Vegetация растений в г. Апатиты начинается в середине мая, завершается в конце августа. Цветение наблюдается в третьей декаде июня – первой декаде июля. Единичное цветение не ежегодно у образца старшего возраста; ежегодно, с обилием 3-5 баллов, у растений 38 лет. Образец в г. Кировске начинает вегетировать позднее, в конце мая – начале июня, завершение вегетации наблюдается в конце августа – начале сентября. Растение цветет во второй – третьей декаде июля. Плоды созревают к середине сентября. Завершение роста и одревеснение побегов ежегодно. Балл зимостойкости 1-3.

Sorbus turkestanica (Franch.) Hedl. – рябина туркестанская. Кустарник или многоствольное, реже одноствольное дерево 3-12 м высотой с раскидистой шаровидной кроной. Листья продолговато-эллиптические, кожистые. Соцветия – щитки до 10-17 см в диаметре. Плоды эллиптические, овально-грушевидные, красноватые, при полном созревании чернеющие. Область распространения: Средняя Азия (Памиро-Алай, Копет-Даг, Тянь-Шань), Афганистан. Обитает на высоте 1200-1600 м над уровнем моря, в древесно-кустарниковом поясе, на северных склонах гор, единично по берегам рек и озер. Эндем. (Коновалов, 1954; Габриэлян, 1978; Флора СССР, 1939). В коллекционном фонде один образец в г. Апатиты, крона редкая, угнетенная, деформированная. Начало вегетации наблюдается в конце мая, завершение – в середине сентября. Цветение не наблюдается. Завершение роста и одревеснение побегов нерегулярно. Балл зимостойкости 3-5.

Sorbus vilmorinii C. K. Schneid. – рябина Вильморина. Кустарник или небольшое дерево до 4-6 м высотой. Листья непарноперистые 10-18 см длиной. Соцветие – сложный щиток, цветки белые. Плод светло-розовый, шаровидный, диаметром 7-8 мм. Встречается по горным склонам, в смешанных лесах на высоте до 2800-4000 м в Китае (<http://www.efloras.org/>). В коллекционном фонде один образец, поступил в 2020 г.

Заключение

В коллекционном фонде ПАБСИ содержатся интродуцированные растения рода *Sorbus* L., относящиеся к 22 видам и 1 подвиду. Образцы имеют форму роста – кустарник или небольшое дерево. Образцы старшей возрастной группы характеризуются изреженной деформированной кроной с низкой облиственностью. Все растения цветут и плодоносят с различной регулярностью, исключение составляют *S. aria*, *S. sitchensis*, *S. turkestanica* и растения, не достигшие генеративного возраста. Балл зимостойкости у интродуцированных рябин 1-3, за исключением *S. albobii*, *S. buschiana*, *S. fedorovii*, *S. subfusca* и *S. turkestanica*, характеризующихся баллами зимостойкости 3–5.

Благодарности

«Работы выполнены на Уникальной научной установке “Коллекции живых растений Полярно-альпийского ботанического сада-института”, рег. № 499394».

«The research was done using large-scale research facilities “Collections of living plants of the Polar-Alpine Botanical Garden and Institute”, reg. No. 499394».

Литература

Александрова М. С., Булыгин Н. Е., Ворошилов В. Н. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М.: Изд-во ГБС АН СССР, 1975. 28 с.

Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над лиственными древесными растениями. Пособие по проведению учебно-научных исследований. Л.: Изд-во ЛТА, 1976. 70 с.

Габриэлян Э. Ц. Рябины (*Sorbus* L.) Западной Азии и Гималаев. Ереван, 1978. 264 с.

Гончарова О. А. Интродукция кавказских видов рода *Sorbus* L. на Кольском полуострове // Известия ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2019. № 1. С. 101—105. DOI:10.23683/0321-3005-2019-1-101-105 .

Гончарова О. А. Коллекция древесных растений открытого грунта в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте // Hortus Botanicus. 2018. Т. 13. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5124> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5124 .

Заиконникова Т. И. Род 29. Рябина - *Sorbus* L. // Флора Восточной Европы. СПб: Изд-во СПХФА, 2001. Т. 10. с. 535—543.

Каппер В. Г. Об организации ежегодных систематических наблюдений над плодоношением древесных пород // Труды по лесному опытному делу. Вып. 8. Л.: ГосНИИЛХ, 1930. С. 103—139.

Каталог № 3 дендрологической коллекции Полярно-альпийского ботанического сада / Сост. Гонтарь О. Б. и др. Апатиты: КНЦ РАН, 2007. 50 с.

Каталог дендрологической коллекции Полярно-альпийского ботанического сада / Сост. Казаков Л. А. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1978. 40 с.

Каталог дендрологической коллекции Полярно-альпийского ботанического сада / Сост. Дясова Н. П. и др. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1991. 78 с.

Качурина Л., Александрова Н. М. Результаты интродукции деревьев и кустарников в Полярно-альпийском ботаническом саду (1932-1956 гг.) / Переселение растений на Полярный Север. Ч. 2: результаты интродукционных работ 1932-1956 гг. Л.: Наука, 1967. С.12—66.

Коновалов И. Н. Род Рябина – (*Sorbus* L.) // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М., Л.: Наука, 1954. С.458—483.

Раменская М. Л., Андреева В. Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1982. 435 с.

Сосудистые растения Советского Дальнего Востока. Т. 8. / Отв. ред. Харкевич С. С. СПб.: Наука, 1996. 383 с.

Фирсов Г. А., Васильев Н. П. Род Рябина (*Sorbus*) в коллекции ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге // Растительный мир Азиатской России. 2015. № 4 (20). С. 86—

93.

Флора СССР. Т. IX. М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1939. 286 с.

Элайс Томас С. Североамериканские деревья: определитель / под ред. И. Ю. Коропачинского; пер. с англ. Е. И. Русановской. Новосибирск: Гео, 2014. 959 с.

eFloras, 2020; URL: <http://www.efloras.org/> (дата обращения 24.07.2020).

Majovsky J., Bernatova D., Obuch J., Topercer J. Jr. *Sorbus margittaiana*, an endemic of Krivanska Fatra Mts. *Biologia*, Bratislava. 1998. 53. 29—35. ISSN 0006-3088.

Mc Allister H. A. The genus *Sorbus*: Mountain Ash and other Rowans. Published by The Royal Botanic Gardens, Kew. 2005. 252p.

Raspé O., Findlay C., Jacquemart A.-L. *Sorbus aucuparia* L. // *J. of Ecology*. 2000. 88. P. 910—930. DOI [org/10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x) .

Trees and shrubs, 2020; URL: <https://treesandshrubsonline.org/> (дата обращения 24.07.2020).

List of plants of the genus *Sorbus* L., introduced in the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute

GONCHAROVA
Oxana Alexandrovna

Polar-Alpine Botanical Garden and Institute,
Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia
goncharovaoa@mail.ru

Key words:

review, ex situ, plant introduction,
woody plants, mountain ash,
Rosaceae, *Sorbus*

Summary:

The collection fund of the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute contains 56 samples of introduced plants of the genus *Sorbus* L., belonging to 22 species and 1 subspecies. *Sorbus americana*, *S. aucuparia*, *S. aucuparia* ssp. *sibirica*, *S. commixta*, *S. gorodkovii*, *S. sambucifolia* bloom and bear fruit every year. *S. albovii*, *S. buschiana*, *S. fedorovii*, *S. hybrida*, *S. koehneana*, *S. margittiana*, *S. matsumurana*, *S. mougeotii*, *S. reflexipetala*, *S. scopulina*, *S. sitchensis*, *S. subfusca* and *S. tianschanica* bloom and bear fruit irregularly. *S. aria* flowers in isolated years, the fruits do not ripen. *S. turkestanica* does not bloom. *S. esserteauiana* and *S. vilmorinii* did not reach generative age. The score of winter hardiness of investigated mountain ashes is 1-3, with the exception of *S. albovii*, *S. buschiana*, *S. fedorovii*, *S. subfusca* and *S. turkestanica*, characterized by winter hardiness scores 3-5.

Is received: 19 october 2020 year

Is passed for the press: 26 december 2020 year

References

- Aleksandrova M. S., Bulygin N. E., Voroshilov V. N. Technique of phenological observations in the botanical gardens of the USSR. M.: Izd-vo GBS AN SSSR, 1975. 28 P.
- Bulygin N. E. Phenological observation over deciduous woody plants. Manual for educational research. L.: Izd-vo LTA, 1976. 70 P.
- Catalog No. 3 of the dendrological collection of the Polar-Alpine Botanical Gardenp.Sost. Gontar O. B. i dr. Apatity: KNTs RAN, 2007. 50 P.
- Catalog of the dendrological collection of the Polar-Alpine Botanical Gardenp.Sost. Dayasova N. P. i dr. Apatity: Kolskij filial AN SSSR, 1991. 78 P.
- Catalog of the dendrological collection of the Polar-Alpine Botanical Gardenp.Sost. Kazakov L. A. Apatity: Kolskij filial AN SSSR, 1978. 40 P.
- Firsov G. A., Vasilev N. P. The genus *Sorbus* in collection of Peter the Great botanical garden at Saint-Petersburg// Rastitelnyj mir Aziatskoj Rossii. 2015. , 4 (20). No. 86—93.
- Gabrielyan E. Ts., *Sorbus* L. Mountain ash (*Sorbus* L.) of Western Asia and the Himalayas. Erevan, 1978. 264 P.
- Gontcharova O. A. Collection of open-ground wood plants in the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute // Hortus Botanicus. 2018. T. 13. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5124> . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5124 .
- Gontcharova O. A., *Sorbus* L. Introduction of Caucasian species of the genus *Sorbus* L. on the Kola Peninsula // Izvestiya VUZov. North Caucasian region. Natural Sciences. 2019. , 1. No. 101—105. DOI:10.23683/0321-3005-2019-1-101-105 .

Kapper V. G. On the organization of annual systematic observations on the fruiting of tree species. In: Works on forest experimental work (8). L.: GosNIILKh, 1930. No. 103—139.

Katchurina L., Aleksandrova N. M. The results of the introduction of trees and shrubs in the Polar-Alpine Botanical Garden (1932-1956) / Resettlement of plants to the Polar North. Part 2: the results of the introduction of 1932-1956. L.: Nauka, 1967. No.12—66.

Konovalov I. N., Sorbus L., SR. T. Rowan genus - (Sorbus L.) // Trees and bushes of the USSR. T. 3. M., L.: Nauka, 1954. No.458—483.

Majovsky J., Bernatova D., Obuch J., Topercer J. Jr. *Sorbus margittaiana*, an endemic of Krivanska Fatra Mts. *Biologia*, Bratislava. 1998. 53. 29—35. ISSN 0006-3088.

Mc Allister H. A. The genus *Sorbus*: Mountain Ash and other Rowans. Published by The Royal Botanic Gardens, Kew. 2005. 252p.

Ramenskaya M. L., Andreeva V. N. Keys to higher plants of the Murmansk region and Karelia. L.: Nauka, 1982. 435 P.

Raspé O., Findlay C., Jacquemart A, L. *Sorbus aucuparia* L. // *J. of Ecology*. 2000. 88. P. 910—930. DOI [org/10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.2000.00502.x) .

SR. T. Flora of the USSR. T. IX. M., L.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1939. 286 P.

Tomas S. North American trees: a determinantp.pod red. I. Yu. Koropatchinskogo; per. s angl. E. I. Rusanovskoj. Novosibirsk: Geo, 2014. 959 P.

Trees and shrubs, 2020; URL: <https://treesandshrubsonline.org/> (data obratsheniya 24.07.2020).

Vascular Plants of the Soviet Far East. T. 8.p.Otv. red. Kharkevitch No. No. SPb.: Nauka, 1996. 383 P.

Zaikonnikova T. I., Sorbus L. Genus 29. Rowan - Sorbus L. // Flora of Eastern Europe. SPb: Izd-vo SPKhFA, 2001. T. 10. P. 535—543.

eFloras, 2020; URL: <http://www.efloras.org/> (data obratsheniya 24.07.2020).

Цитирование: Гончарова О. А. Список растений рода *Sorbus* L., интродуцированных в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте имени Н. А. Аврорина // Hortus bot. 2020. T. 15, 2020, стр. 195 - 209, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7586>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.7586](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7586)

Cited as: Goncharova O. A. (2020). List of plants of the genus *Sorbus* L., introduced in the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute // Hortus bot. 15, 195 - 209. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7586>

Особенности латентного периода представителей семейства *Cactaceae*, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого

ТКАЧЕНКО
Кирилл Гаврилович

Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376,
Россия
kigatka@gmail.com

Ключевые слова:

ex situ, число семян в плодах, масса семян, сроки хранения, лабораторная всхожесть, межботанический обмен, Ботанический сад Петра Великого

Аннотация: Успех выращивания разных видов растений в ботанических садах зависит от качества полученных семян и периода сохранения их всхожести. В работе представлены итоги изучения плодов и семян ряда видов следующих родов: *Aylostera*, *Blossfeldia*, *Chilita*, *Cleistocactus*, *Copiapoa*, *Coryphantha*, *Discocactus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Eriosyce*, *Ferocactus*, *Frailea*, *Matucana*, *Mediolobivia*, *Melocactus*, *Neochilenia*, *Neomammillaria*, *Parodia* и *Rebutia* семейства *Cactaceae*. Определено число семян в плоде, масса 1000 штук и лабораторная всхожесть семян при разном сроке их хранения в лабораторных условиях. Показано, что свежесобранные семена некоторых видов кактусов прорастают растянуто во времени (до 60 дней). Всхожесть колеблется от 0 до 100 %. Наибольшая всхожесть отмечается для каждого вида на 2-3 год хранения. Свежесобранные семена основной массы исследованных видов прорастают не сразу (через 10-15 дней), и показатели её ниже, чем у семян, хранимых в условиях лаборатории ряд лет. Полученные данные позволяют заключить, что семена разных видов кактусов можно хранить несколько лет (до 5 или 7) без потери ими всхожести, и, следовательно, использовать их для межботанического обмена.

Рецензент: Г. А. Солтани

Получена: 04 мая 2020 года

Подписана к печати: 13 октября 2020 года

Введение

Жизненный цикл любого растения делится на разные периоды и фазы. Латентный период, как и прорастание семян, является ключевым этапом на начальной фазе роста и развития особи. Размножение растений семенами, основной метод воспроизводства вида, имеет особое значение для распространения и сохранения вида.

Анализ литературы показывает, что биологии прорастания семян многих видов семейства *Cactaceae* уделяют достаточно внимания (Bregman, Bouman, 1983; Rojas-

AreHchiga, VaHzquez-Yanes, 2000; Rodríguez-Ortega et al., 2006; Gurvich et al., 2008; Larrea-Alcázar, López, 2008; De la Rosa-Manzano, Briones, 2010; Martins et al., 2012; Sosa Pivatto et al., 2014; Bauk et al., 2017). На примере видов рода *Mammillaria*, произрастающих в Мексике, видно, что исследователи больше внимания уделяют только редким видам, произрастающим в природе (Flores-Martínez et al., 2002, 2008; Genis et al., 2002; Rodríguez-Ortega et al., 2006; Carbajal et al., 2010; Santini, Martorell, 2013).

Для рода *Mammillaria* было показано, что семена разных видов имеют не одинаковую массу 1000 шт.; при хранении она несколько снижается (на 5-15 %). Число семян в плодах видов рода *Mammillaria* варьирует от 3-10 до 70-100. Лабораторная всхожесть колеблется в широких пределах. Так семена, хранившиеся 6 лет в условиях лаборатории, начинают прорасти через 2 недели. Процесс растянут во времени (до 57 дней); при этом их всхожесть составила 47 %. Семена, хранившиеся 5 лет, начинают прорасти лишь на 30 день опыта. Их лабораторная всхожесть (за 57 дней) достигла всего 36 %. Совершенно иная картина прорастания была отмечена у свежесобранных семян ряда видов рода *Mammillaria*. Начиная с 28 дня опыта, начали прорасти семена *M. bocasana*. Активное прорастание семян у *M. columbiana* отмечалось через 34-36 дней от начала проращивания, а у *M. prolifera* subsp. *multiceps* – на 46-48 день. *M. parkinsonii* – на 49 день опыта. За период наблюдения, в течение 65 дней, всхожесть свежесобранных семян 5 видов *Mammillaria* составила от 10 % (*M. parkinsonii*) до 94 % (*M. columbiana*) (Ткаченко, 2019).

Семена, собранные в местах естественного произрастания, часто имеют низкую всхожесть, что вызывает интерес к обработке репродуктивных диаспор разными стимуляторами. Было показано, что обработка химическими соединениями семян ряда видов, принадлежащих к родам *Rebutia*, *Aylosteria*, *Mediobolivia* и *Sulcorebutia* (*Cactaceae*), выявила, что прорастание было оптимальным, когда семена погружали на 8 часов в водный раствор, который содержал нитрофенолат натрия (1,8 %), и процент прорастания уменьшался, когда использовали только водопроводную воду. Максимальная всхожесть получена для семян, которые погружены на 8 часов в водный раствор, который содержал 9 % нафталинуксусной кислоты. Прорастание полностью блокировалось, когда семена обрабатывали салициловой и ацетилсалициловой кислотами. Поскольку процесс получения новых растений у видов семейства *Cactaceae* достаточно сложен, накопление данных по повышению прорастания с использованием обработок разными химическими соединениями может быть полезной для семеноводства (Mihalte et al., 2011).

В коллекции Ботанического сада Петра Великого БИН РАН насчитывается около 1100 видов семейства *Cactaceae*. Значительное число из них ежегодно цветёт, некоторые виды цветут редко, многие виды образуют плоды ежегодно, ряд же видов образуют плоды с большим перерывом (от 2 до 5-7 лет). Собираемые семена используются как для поддержания вида в коллекции, так и включаются в Index seminum (Delectus) для последующего обмена между ботаническими садами и коллекционерами. Семена видов, которые редко цветут и не регулярно плодоносят необходимо хранить долго, в связи с чем и возникает вопрос об оценке качества получаемых семян и максимальных сроках их хранения и возможности использования для выращивания.

Цель настоящей работы – выявить особенности латентного периода (определение числа семян в плоде, массы 1000 шт. семян, влияние длительности хранения семян на их всхожесть) ряда видов некоторых родов семейства *Cactaceae*, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого.

Объекты и методы исследований

Материалом служили как свежесобранные, так и хранимые в условиях семенной лаборатории от 3-5 до 7-12 лет семена 80 образцов некоторых видов следующих родов:

Aylostera, *Blossfeldia*, *Chilita*, *Cleistocactus*, *Copiapoa*, *Coryphantha*, *Discocactus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Eriosyce*, *Ferocactus*, *Frailea*, *Matucana*, *Mediolobivia*, *Melocactus*, *Neochilenia*, *Neomammillaria*, *Parodia* и *Rebutia*, собранные с коллекционных растений, культивируемых в оранжереях Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН. Традиционно, плоды кактусов после сбора высушивали, и в таком виде они хранились в семенной лаборатории. Перед постановкой опытов плоды чистили, определяли число семян в плоде и массу 1000 штук семян. Всхожесть семян определяли в лабораторных условиях (при постоянной температуре 22-25 °С и естественном освещении), в стандартных стеклянных чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной водопроводной водой; без применения каких-либо стимуляторов или изменения светового и/или температурного режимов, с учётом методических рекомендаций (Ишмуратова, Ткаченко, 2009).

Настоящая работа является продолжением изучения особенностей латентного периода видов родов семейства *Cactaceae*, имеющих в коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН (Tkachenko, 2011; Ткаченко, 2018, 2019).

Результаты и обсуждение

Данные для 80 образцов некоторых видов родов *Aylostera*, *Blossfeldia*, *Chilita*, *Cleistocactus*, *Copiapoa*, *Coryphantha*, *Discocactus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Eriosyce*, *Ferocactus*, *Frailea*, *Matucana*, *Mediolobivia*, *Melocactus*, *Neochilenia*, *Neomammillaria*, *Parodia* и *Rebutia*, полученные по числу семян в плоде, массе 1000 штук семян и их всхожести в зависимости от длительности хранения в условиях лаборатории, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Число семян в плоде, масса 1000 штук семян и всхожесть некоторых видов семейства *Cactaceae* в зависимости от сроков хранения.

Table 1. The number of seeds in the fruit, the mass of 1000 seeds and the germination of some species of the *Cactaceae* family, depending on the shelf life.

Вид	Число семян в плоде, шт.	Масса 1000 шт. семян	Год сбора	Срок хранения, годы	Всхожесть, %
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	19-48	0.27 (0.24–0.29)	2012	1	58
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	19-48	0.23 (0.20–0.27)	2012	7	28
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	15-49	0.25 (0.24–0.28)	2013	6	37
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	17-49	0.27 (0.24–0.29)	2014	5	85
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	17-49	0.27 (0.24–0.29)	2014	3	100
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. (= <i>Aylostera donaldiana</i> (A. B. Lau & G. D. Rowley) Mosti & Papini)	20-29	0.36 (0.28–0.41)	2012	7	91
<i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. (= <i>Aylostera donaldiana</i> (A. B. Lau & G. D. Rowley) Mosti & Papini)	15-28	0.36 (0.28–0.41)	2014	5	65

<i>Aylostera kieslingii</i> Rausch (= <i>Rebutia kieslingii</i> Rausch)	17-53	0.27 (0.23-0.30)	2014	5	95
<i>Aylostera kupperiana</i> (Boed.) Backeb.	12-49	0.28 (0.26–0.29)	2010	9	22
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	19-39	0.33 (0.3–0.36)	2010	9	44
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	24-48	0.28 (0.27–0.29)	2012	7	38
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	15-49	0.28 (0.27–0.30)	2013	6	72
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	16-49	0.26 (0.22–0.28)	2014	5	62
<i>Aylostera pseudominuscula</i> (Speg.) Speg.	14-31	0.34 (0.33-0.35)	2010	9	14
<i>Aylostera pseudominuscula</i> (Speg.) Speg.	20-33	0.35 (0.33-0.36)	2013	6	37
<i>Aylostera spegazziniana</i> (Backeb.) Backeb.	14-53	0.32 (0.30–0.34)	2012	7	10
<i>Aylostera spegazziniana</i> (Backeb.) Backeb.	12-53	0.49 (0.45–0.52)	2013	6	19
<i>Aylostera spegazziniana</i> (Backeb.) Backeb.	11-52	0.43–0.44	2010	9	43
<i>Aylostera spinosissima</i> (Backeb.) Backeb.	15-49	0.22 (0.20–0.24)	2010	9	5
<i>Aylostera spinosissima</i> (Backeb.) Backeb.	14-29	0.25 (0.24–0.26)	2012	7	12
<i>Aylostera spinosissima</i> (Backeb.) Backeb.	18-29	0.27 (0.25–0.29)	2013	6	29
<i>Blossfeldia liliputana</i> Werderm.	15-53	0.04	2012	7	6
<i>Blossfeldia liliputana</i> Werderm.	10-49	0.04	2013	6	12
<i>Chilita knebeliana</i> (Boed.) Buxb. (= <i>Mammillaria knebeliana</i> Boed.)	56–80	0.2–0.3	2012	7	66
<i>Cleistocactus smaragdiflorus</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose	180–220	0.44 (0.39–0.46)	2014	5	63
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchison	30–48	0.7 (0.68–0.74)	2012	7	0
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchison	30–40	0.8 (0.79–0.81)	2013	6	3
<i>Copiapoa humilis</i> (Phil.) Hutchison	36–50	0.75 (0.72–0.77)	2014	5	34
<i>Copiapoa humilis</i> subsp. <i>tenuissima</i> (F. Ritter ex D. R. Hunt) D. R. Hunt	25–35	0.69 (0.60–0.76)	2012	7	0
<i>Copiapoa humilis</i> subsp. <i>tenuissima</i> (F. Ritter ex D. R. Hunt) D. R. Hunt	25–60	0.70 (0.68–0.74)	2013	6	6

<i>Copiapoa humilis</i> subsp. <i>tenuissima</i> (F. Ritter ex D. R. Hunt) D. R. Hunt	38–52	0.64 (0.62–0.66)	2014	5	41
<i>Coryphantha cornifera</i> (DC.) Lem. (= <i>Coryphantha</i> <i>impexicoma</i> Lem. ex C. F. Först.)	45–55	0.82 (0.80–0.84)	2013	6	8
<i>Coryphantha odorata</i> Boed.	20–60	0.28 (0.27–0.31)	2012	7	54
<i>Coryphantha odorata</i> Boed.	20–60	0.30 (0.28–0.31)	2013	6	74
<i>Coryphantha odorata</i> Boed.	20–40	0.28 (0.27–0.29)	2014	5	89
<i>Discocactus biformis</i> Walp.	15–64	0.4	2009	10	0
<i>Echinocactus apricus</i> Arechav. (= <i>Notocactus apricus</i> (Arechav.) Backeb.)	33–68	0.49–0.51	2011	8	0
<i>Echinocactus steinmannii</i> Solms (= <i>Mediolobivia</i> <i>steinmannii</i> (Solms) Krainz)	19–33	0.45	2013	6	4
<i>Echinopsis backebergii</i> Werderm. (= <i>Lobivia</i> <i>backebergii</i> (Werderm.) Backeb.)	58	0.86	2012	7	2
<i>Echinopsis backebergii</i> Werderm. (= <i>Lobivia</i> <i>backebergii</i> (Werderm.) Backeb.)	36–47	0.90 (0.89–0.91)	2014	5	9
<i>Echinopsis calochlora</i> K. Schum.	19–39	0.78 (0.77–0.79)	2013	6	16
<i>Echinopsis hertrichiana</i> (Backeb.) D. R. Hunt (= <i>Lobivia</i> <i>planiceps</i> Backeb.)	55–68	1.0 (0.98–1.1)	2012	7	2
<i>Echinopsis pentlandii</i> (Hook.) Salm-Dyck ex A. Dietr. (= <i>Lobivia</i> <i>aculeata</i> Buining)	17–39	0.90 (0.89–0.91)	2013	6	18
<i>Eriocyce paucicostata</i> (F. Ritter) Ferryman // = <i>Neochilenia hankeana</i> (C. F. Först.) Dölz	23–39	0.7–0.9	2013	6	63
<i>Eriocyce paucicostata</i> (F. Ritter) Ferryman // = <i>Neochilenia hankeana</i> (C. F. Först.) Dölz	28–51	0.7–0.9	2014	5	83
<i>Eriocyce paucicostata</i> (F. Ritter) Ferryman (= <i>Neochilenia</i> <i>hankeana</i> (C. F. Först.) Dölz)	100–130	0.34–0.39	2012	7	0
<i>Ferocactus echidne</i> (DC.) Britton & Rose	98–127	0.83–0.85	2012	7	0
<i>Ferocactus echidne</i> (DC.) Britton & Rose	69–98	0.83–0.85	2013	6	100
<i>Frailea gracillima</i> (Lem.) Britton & Rose	15–46	0.35–0.39	2013	6	98

<i>Frailea gracillima</i> (Lem.) Britton & Rose	19-47	0.39-0.46	2011	8	57
<i>Frailea pumila</i> (Lem.) Britton & Rose (= <i>Frailea colombiana</i> (Werderm.) Backeb.)	26-42	0.66-0.70	2012	7	40
<i>Frailea pumila</i> (Lem.) Britton & Rose (= <i>Frailea colombiana</i> (Werderm.) Backeb.)	15-44	0.72-0.74	2013	6	0
<i>Frailea pumila</i> (Lem.) Britton & Rose (= <i>Frailea colombiana</i> (Werderm.) Backeb.)	19-37	0.70-0.72	2014	5	34
<i>Frailea schilinzkyana</i> (F. Haage ex K. Schum.) Britton & Rose	24-44	0.49-0.51	2014	5	5
<i>Frailea schilinzkyana</i> (F. Haage ex K. Schum.) Britton & Rose	15-48	0.49-0.51	2012	7	0
<i>Frailea schilinzkyana</i> (F. Haage ex K. Schum.) Britton & Rose	17-47	0.49-0.51	2011	8	0
<i>Matucana paucicostata</i> F. Ritter	15-20	0.8-1.0	2012	7	0
<i>Medioblobivia brachiantha</i> (Wessner) Krainz	20-25	0.6-0.9	2013	6	0
<i>Medioblobivia pectinata</i> Backeb. ex Krainz	18-32	0.60-0.64	2013	6	0
<i>Medioblobivia pectinata</i> Backeb. ex Krainz	19-33	0.61-0.65	2014	5	0
<i>Melocactus bahiensis</i> f. <i>acispinosus</i> (Buining & Brederoo) N. P. Taylor (= <i>Melocactus brederooianus</i> Buining)	5-45	0.58-0.62	2013	6	0
<i>Neomammillaria pyrrocephala</i> (Scheidw.) Britton & Rose	15-32	0.2-0.3	2012	7	0
<i>Parodia ayopayana</i> Cárdenas	45-81	0.19-0.21	2009	10	66
<i>Parodia ayopayana</i> Cárdenas	50-76	0.19-0.21	2010	9	97
<i>Parodia ayopayana</i> Cárdenas	59-79	0.19-0.21	2014	5	88
<i>Parodia camargensis</i> Buining & F. Ritter	22-29	0.19-0.21	2012	7	59
<i>Parodia camargensis</i> Buining & F. Ritter	20-31	0.19-0.21	2013	6	4
<i>Parodia comarapana</i> Cárdenas (= <i>Parodia mairanana</i> Cárdenas)	57-79	0.18-0.21	2010	9	0
<i>Parodia comarapana</i> Cárdenas (= <i>Parodia mairanana</i> Cárdenas)	59-76	0.18-0.21	2011	8	0
<i>Parodia comarapana</i> Cárdenas (= <i>Parodia mairanana</i> Cárdenas)	61-79	0.19-0.21	2012	7	0

<i>Parodia comarapana</i> Cárdenas (= <i>Parodia mairanana</i> Cárdenas)	73-91	0.21-0.23	2013	6	0
<i>Parodia comarapana</i> Cárdenas (= <i>Parodia mairanana</i> Cárdenas)	68-72	0.21-0.23	2014	5	0
<i>Parodia concinna</i> (Monv.) N. P. Taylor	59-76	0.43-0.45	2006	13	0
<i>Rebutia diminuta</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose (= <i>Rebutia robustispina</i> F. Ritter)	59-98	0.3 (0.29–0.31)	2009	10	39
<i>Rebutia diminuta</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose (= <i>Rebutia robustispina</i> F. Ritter = <i>Aylostera robustispina</i>)	55-46	0.28 (0.27–0.30)	2013	6	61
<i>Rebutia diminuta</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose (= <i>Rebutia robustispina</i> F. Ritter = <i>Aylostera robustispina</i>)	29-47	0.28 (0.27–0.30)	2014	1	84
<i>Rebutia diminuta</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose (= <i>Rebutia robustispina</i> F. Ritter = <i>Aylostera robustispina</i>)	26-46	0.28 (0.27–0.30)	2014	5	52
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i> (= <i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. var. <i>densiseta</i>)	15-49	0.32 (0.28–0.34)	2012	7	70
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i> (= <i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. var. <i>densiseta</i>)	19-39	0.28 (0.25–0.30)	2013	6	77
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i> (= <i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. var. <i>densiseta</i>)	24-48	0.29 (0.26–0.31)	2014	5	80
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i> (= <i>Aylostera fiebrigii</i> (Gürke) Backeb. var. <i>densiseta</i>)	15-49	0.28 (0.25–0.31)	2014	3	94
<i>Rebutia pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don. (= <i>Aylostera</i> <i>pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> Backeb.)	17-49	0.41 (0.39–0.42)	2012	7	33
<i>Rebutia pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don. (= <i>Aylostera</i> <i>pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> Backeb.)	15-28	0.42 (0.4–0.44)	2013	6	57
<i>Rebutia pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don. (= <i>Aylostera</i> <i>pseudodiminuta</i> var. <i>grandiflora</i> Backeb.)	20-29	0.44 (0.4–0.48)	2014	5	57

<i>Rebutia pseudodeminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don. (= <i>Aylostera</i> <i>pseudodeminuta</i> var. <i>grandiflora</i> Backeb.)	17-53	0.44 (0.4–0.48)	2017	2	78
<i>Rebutia pseudodeminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don. (= <i>Aylostera</i> <i>pseudodeminuta</i> var. <i>grandiflora</i> Backeb.)	12-49	0.41 (0.39–0.44)	2018	1	87

Примечание: перед скобками приведено название вида согласно сайта [The Plant List](#) (2013), а в скобках указано то название, под которым данный образец числится в коллекции Ботанического сада Петра Великого БИН РАН; пустые ячейки – отсутствие данных.

Note: the name of the species according to [The Plant List](#) (2013) is given in front of the brackets, and the name under which this sample is listed in the collection of the Peter the Great Botanical Garden of the BIN RAS is indicated in brackets; empty cells - lack of data.

Из приведённых в табл. 1 данных видно, что в условиях оранжерей Ботанического сада Петра Великого в разные годы один и тот же вид образует разное, но близкое по значению, число семян в плоде, имеющих относительно разную массу 1000 шт. семян. Флуктуация результатов по годам во многом, по-видимому, объясняется числом солнечных дней и дневными температурами в период цветения, а так же агротехническими мероприятиями (частотой и составом подкормок, обработками растений от болезней и вредителей), которые доступны садоводам. В таблице прослеживается факт того, что с увеличением срока хранения семян в лабораторных условиях, всхожесть их у ряда видов некоторых родов снижается.

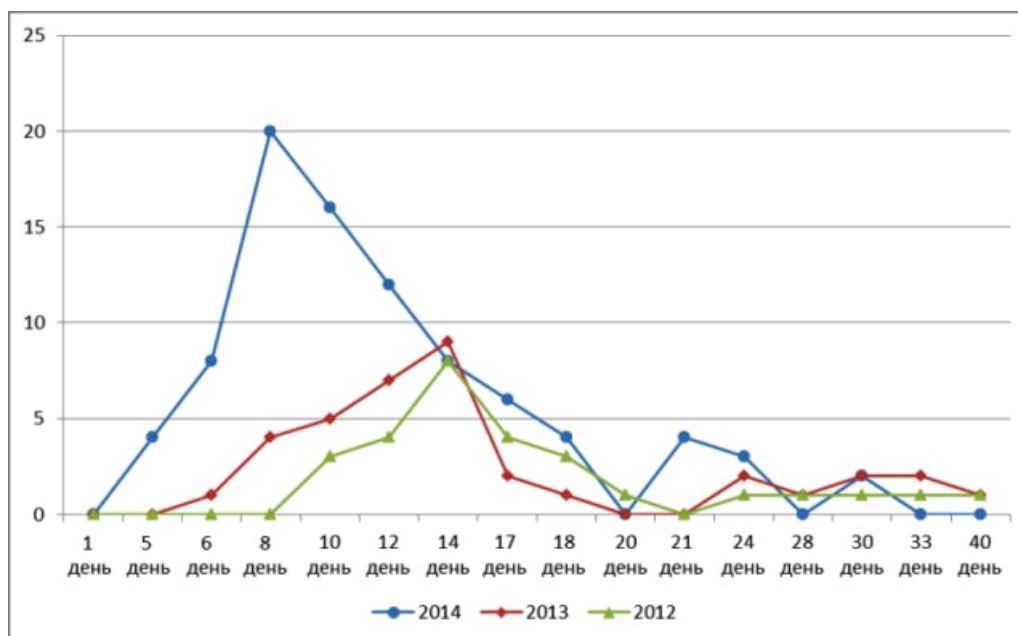


Рис. 1. Динамика прорастания семян *Aylostera fiebrigii* (Gürke) Backeb. разных лет урожая.
По оси ординат – число проросших семян, по оси абсцисс – дни опыта.

Fig. 1. Dynamics of seed germination *Aylostera fiebrigii* (Gürke) Backeb. Different years of harvest.
On the ordinate axis - the number of germinated seeds, on the abscissa axis - the days of the

experiment.

В табл. 2 представлена динамика прорастания семян *Parodia comarapana* разных лет сбора.

Таблица 2. Динамика прорастания семян *Parodia comarapana* Cárdenas разных лет сбора.

Table 2. The dynamics of seed germination *Parodia comarapana* Cárdenas in different years of collection.

Год сбора семян / срок хранения	Дни опыта							Всхожесть, %
	3	5	7	9	11	18/	25	
2014 / 5	0	9	32	28	6	3	0-	78
2013 / 6	0	0	26	57	9	0	0-	97
2012 / 7	0	0	12	41	29	5	2	88
2011 / 8	0	0	0	21	24	14	0	59
2010 / 9	0	0	0	0	3	4	1	8

Из данных табл. 3 видно, что в разные годы качество семян одного вида различается. И при хранении в условиях лаборатории семена по-разному теряют всхожесть. Некоторые виды (например, *Aylosteria pseudodeminuta* и *Rebutia deminuta* до 9-10 лет сохраняют всхожесть семян на высоком уровне. При этом образец семян *Aylosteria pseudodeminuta* за 6 лет хранения потерял всхожесть до 5 %.

Таким образом, для издаваемых и рассылаемых «Перечней семян» (Index seminum, Delectus) можно использовать семена, хранимые в семенной лаборатории более 3-4, максимально до 5 лет. Однако хранить семена кактусов дольше 7 лет всё же не следует, хотя какие-то образцы семян могут быть и жизнеспособными. Длительно (до 10 лет) можно хранить семена лишь тех видов, которые не регулярно цветут и редко образуют семена.

Таблица 3. Динамика прорастания семян видов родов *Aylosteria* и *Rebutia* разных лет сбора.

Table 3. Dynamics of seed germination of species of the genera's *Aylosteria* and *Rebutia* in different years of collection.

Вид	Срок хранения, год	Дни опыта												Всхожесть, %
		6	8	9	11	13	15	20	24	26	28	39	45	
<i>Aylosteria fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	9				2	13	6	4	3	4	3	9		44
<i>Aylosteria fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	6			5	13	9	4	2		2		3		38
<i>Aylosteria fiebrigii</i> (Gürke) Backeb.	5	3	18	11	26	5	3		3	1	2		2	74
<i>Aylosteria kieslingii</i> Rausch	5	3	13	10	9	15	6		3	2		1		62

<i>Aylostera kupperiana</i> (Boed.) Backeb.	9			6	2	3		1		2		14
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	9		3	38	13	1	3		1		2	61
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	7		12	17	9	2		7	3		1	52
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	6		2		1	1		1				5
<i>Aylostera pseudodeminuta</i> (Backeb.) Backeb.	5				3	4	3		1		4	17
<i>Rebutia diminuta</i> (F. A. C. Weber) Britton & Rose	10			6	3	2	7	5	4	2	2	37
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i>	7	1		1	14	7	6	11	2	2	4	48
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i>	6				7	18		8	1	3	11	56
<i>Rebutia fiebrigii</i> var. <i>densiseta</i>	5			13	16	6		15			2	52
<i>Rebutia pseudodeminuta</i> var. <i>grandiflora</i> (Backeb.) Bruin. & Don.	7				7	13		7	3			30

Примечание: пустые ячейки – нет данных.

Note: empty cells - no data.

Выводы и заключение

Условия закрытого грунта Ботанического сада Петра Великого БИН РАН достаточны для культивирования видов разных родов семейства *Cactaceae*. Это позволяет значительному большинству видов не только цвести и образовывать плоды, но и формировать полноценные, жизнеспособные семена.

Жизнеспособность семян значительного числа видов разных рода *Cactaceae* сохраняется длительное время (как минимум 4-5 лет). У некоторых видов семена сохраняют всхожесть до 10 лет.

В семенной лаборатории Ботанического сада, занимающейся отправкой репродуктивных диаспор по «Перечням спор, плодов и семян для обмена» (Index seminum, Delectus) семена видов разных родов семейства *Cactaceae* можно хранить несколько лет (от 3 до 5, максимум – до 7) и использовать их для рассылки в другие ботанические учреждения страны и мира.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер AAAA-A18-118032890141-4.

Литература

Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа: Гилем, 2009. 116 с.

Ткаченко К. Г. Особенности латентного периода некоторых видов рода *Astrophytum* (Cactaceae), выращиваемых в Ботаническом саду Петра Великого // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции "Ботаника в современном мире" (г. Махачкала, 18-23 июня 2018 г.). Т. 2. Геоботаника. Ботаническое ресурсосведение. Интродукция растений. Культурные растения. Махачкала: АЛЕФ, 2018. С. 326—328.

Ткаченко К. Г. Особенности латентного периода видов рода *Mammillaria* Haw. (Cactaceae), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого // *Vavilovia*. 2019. 2(1). С. 49—56. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56 .

Bauk K., Flores J., Ferrero C., Pérez-Sánchez R., Las Peñas M. L., Gurvich D. E. Germination characteristics of *Gymnocalycium monvillei* (Cactaceae) along its entire altitudinal range. *Botany*. 95(4). P. 419—428. DOI: 10.1139/cjb-2016-0154 .

Bregman R., Bouman F. Seed germination in Cactaceae // *Botanical Journal of the Linnean Society*. Vol. 86. Issue 4. June 1983. P. 357—374. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1983.tb00977.x> .

Carbajal M. C. N., Sánchez S. S., León H. R. E. Efecto de la escarificación y de la edad de semillas en la germinación de *Mammillaria mystax* // *Zonas Áridas*. 2010. 14(1). P. 161—166.

De la Rosa-Manzano E., Briones O. Germination response of the epiphytic *Rhipsalis baccifera* (J. S. Miller) Stearn to different light conditions and water availability // *Int. J. Plant Sci.* 2010. 171. P. 267—274.

Flores-Martínez A., Manzanero-Medina G. I., Martínez G. C., Pacheco G. S. Aspectos sobre la ecología y reproducción de *Mammillaria kraehenbuehlii* (Krainz) Krainz en la Mixteca de Oaxaca, México // *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*. 2002. 47. P. 57—68.

Flores-Martínez A., Manzanero-Medina G. I., Rojas-Aréchiga M., Mandujano M. C., Golubov J. Seed Age Germination Responses and Seedling Survival of an Endangered Cactus That Inhabits Cliffs // *Natural Areas Journal*. 2008. 28(1). P. 51—57. DOI: 10.3375/0885-8608(2008)28:0.CO;2 .

Genis V. M. F., Manzanero-Medina G. I. Estudio sobre germinación y crecimiento de plántulas en *Mammillaria haageana* y *Melocactus ruestii* // *Bachelorthesis*, Ben-emérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. 2002.

Gurvich D. E., Funes G., Giorgis M. A., Demaio P. Germination characteristics of four argentinean endemic *Gymnocalycium* (Cactaceae) species with different flowering phenologies. *Nat. Areas J.* 2008. 28. P. 104—108.

Larrea-Alcázar D. M., López R. P. Seed germination of *Corryocactus melanotrichus* (K. Schum.) Britton & Rose (Cactaceae): an endemic columnar cactus of the Bolivian Andes // *Ecología en*

Bolivia. Vol. 43 (2). P. 135—140. Agosto, 2008.

Martins L. S. T., Pereira T. S., Carvalho A. S. D. R., Barros C. F., De Andrade A. C. S. Seed germination of *Pilosocereus arrabidaei* (Cactaceae) from a semiarid region of south-east Brazil. *Plant Species Biology*. 2012. 27(3). P. 191—200. DOI: 10.1111/j.1442-1984.2011.00360.x .

Mihalte L., Sestras R. E., Feszt G. Methods to Improve Seed Germination of Cactaceae Species // *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2011. 17 (No 3). P. 288—295.

Rodríguez-Ortega C., Franco M., Mandujano M. C. Serotiny and seed germination in three threatened species of *Mammillaria* (Cactaceae) // *Basic and Applied Ecology*. 2006. 7 (6). P. 533—544. DOI: 10.1016/j.baae.2006.04.001 .

Rojas-Arechiga M., Vazquez-Yanes C. Cactus seed germination: a review // *Journal of Arid Environments*. 2000. 44. P. 85—104 / Article No. jare.1999.0582 .

Santini B. A., Martorell C. Does retained-seed priming drive the evolution of serotiny in drylands? An assessment using the cactus *Mammillaria hernandezii* // *American Journal of Botany*. 2013. 100 (2). P. 365—373. DOI: 10.3732/ajb.1200106 .

Soltani E., Ghaderi-Far F., Baskin C. C., Baskin J. M. Problems with using mean germination time to calculate rate of seed germination. *Aust. J. Bot.* 2015. 63. P. 631—635.

Sosa Pivatto M., Funes G., Ferreras A. E., Gurvich D. E. Seed mass, germination and seedling traits for some central Argentinian cacti // *Seed Sci. Res.* 2014. № 24. P. 71—77.

Tkachenko K. G. A seed's quality of some species Cactaceae family, which are grown in Saint-Petersburg // *The world of cacti and succulents*. 2011. № 7. P. 24—27.

The Plant List. 2013. Version 1.1. URL: <http://www.theplantlist.org/> .

Latent time characteristic of some species of Cactaceae family cultivated in Peter the Great Botanical garden

TKACHENKO
Kirill

Komarov Botanical Institute of RAS,
Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia
kigatka@gmail.com

Key words:

ex situ, number of seeds in fruits, mass of seeds, germination, shelf life of seeds, inter-botanical exchange, Peter the Great Botanical Garden

Summary:

Collections of living plants of botanical gardens are supported and developed to a greater extent through the acquisition and exchange of living or seed material with colleagues from other gardens, as well as through inter-botanical exchange of reproductive diaspores. It is important to know the period of storage of germination seeds, in order to determine the shelf life of seeds, not to store and not to distribute unimportant seeds. The quality of collected seeds should be evaluated for fulfillment of these conditions. The success of growing of different plants in the Botanical Gardens depends of the quality of the obtained seeds. The paper presents the characteristics of the fruits and seeds of species from the following genera's (*Cactaceae*) – *Aylostera*, *Blossfeldia*, *Chilita*, *Cleistocactus*, *Copiapoa*, *Coryphantha*, *Discocactus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Eriosyce*, *Ferocactus*, *Frailea*, *Matucana*, *Mediolobivia*, *Melocactus*, *Neochilenia*, *Neomammillaria*, *Parodia* and *Rebutia*, which cultivated at the Peter the Great Botanical Gardens of the Komarov Botanical Institute of RAS. The number of seeds in the fruit, the mass of 1000 seeds, laboratory germination (determined by the standard method in Petri dishes) at different shelf life was determined. It has been shown that the freshly harvested seeds of some cacti species germinate stretched over time (up to 60 days). Germination varies from 0 to 100%. The highest germination rate for each species is registered after 2-3 years of storage. Freshly harvested seeds of the bulk of the studied species do not germinate immediately (after 10-15 days), and its performance is lower than that of seeds stored in the laboratory for several years. The results allow us to conclude that the seeds of different types of cacti can be stored for several years without of germination loss, and, therefore, use them for inter-botanical exchange.

Reviewer: G. Soltani

Is received: 04 may 2020 year

Is passed for the press: 13 october 2020 year

References

- Bauk K., Flores J., Ferrero C., Pérez-Sánchez R., Las Peñas M. L., Gurvich D. E. Germination characteristics of *Gymnocalycium monvillei* (Cactaceae) along its entire altitudinal range. *Botany*. 95(4). P. 419—428. DOI: 10.1139/cjb-2016-0154 .
- Bregman R., Bouman F. Seed germination in Cactaceae, *Botanical Journal of the Linnean Society*. Vol. 86. Issue 4. June 1983. P. 357—374. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.1983.tb00977.x> .
- Carbajal M. C. N., Sánchez S. S., León H. R. E. Efecto de la escarificación y de la edad de semillas en la germinación de *Mammillaria mystax*, *Zonas Áridas*. 2010. 14(1). P. 161—166.
- De la Rosa-Manzano E., Briones O. Germination response of the epiphytic *Rhipsalis baccifera* (J. S. Miller) Stearn to different light conditions and water availability, *Int. J. Plant Sci.* 2010. 171. P.

267—274.

Flores-Martínez A., Manzanero-Medina G. I., Martínez G. C., Pacheco G. S. Aspectos sobre la ecología y reproducción de *Mammillaria kraehenbuehlii* (Krainz) Krainz en la Mixteca de Oaxaca, México, Cactáceas y Suculentas Mexicanas. 2002. 47. P. 57—68.

Genis V. M. F., Manzanero-Medina G. I. Estudio sobre germinación y crecimiento de plántulas en *Mammillaria haageana* y *Melocactus ruestii*, Bachelorthesis, Ben-emérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México. 2002.

Gurvich D. E., Funes G., Giorgis M. A., Demaio P. Germination characteristics of four argentinean endemic *Gymnocalycium* (Cactaceae) species with different flowering phenologies. Nat. Areas J. 2008. 28. P. 104—108.

Ishmuratova M. M., Tkatchenko K. G. Seeds of herbaceous plants: features of the latent period, use in introduction and reproduction in vitro. Ufa: Gilem, 2009. 116 p.

Larrea-Alcázar D. M., López R. P. Seed germination of *Corryocactus melanotrichus* (K. Schum.) Britton & Rose (Cactaceae): an endemic columnar cactus of the Bolivian Andes, Ecología en Bolivia. Vol. 43 (2). P. 135—140. Agosto, 2008.

Martins L. S. T., Pereira T. S., Carvalho A. S. D. R., Barros C. F., De Andrade A. C. S. Seed germination of *Pilosocereus arrabidae* (Cactaceae) from a semiarid region of south-east Brazil. Plant Species Biology. 2012. 27(3). P. 191—200. DOI: 10.1111/j.1442-1984.2011.00360.x .

Medina G. I., Mandujano M. C., Golubov J. 51:SAGRAS2.0.CO;2 .

Mihalte L., Sestras R. E., Feszt G. Methods to Improve Seed Germination of Cactaceae Species, Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2011. 17 (No 3). P. 288—295.

Rodríguez-Ortega C., Franco M., Mandujano M. C. Serotiny and seed germination in three threatened species of *Mammillaria* (Cactaceae), Basic and Applied Ecology. 2006. 7 (6). P. 533—544. DOI: 10.1016/j.baae.2006.04.001 .

Rojas-Arechiga M., Vazquez-Yanes C. Cactus seed germination: a review, Journal of Arid Environments. 2000. 44. P. 85—104, Article No. jare.1999.0582 .

Santini B. A., Martorell C. Does retained-seed priming drive the evolution of serotiny in drylands? An assessment using the cactus *Mammillaria hernandezii*, American Journal of Botany. 2013. 100 (2). P. 365—373. DOI: 10.3732/ajb.1200106 .

Soltani E., Ghaderi-Far F., Baskin C. C., Baskin J. M. Problems with using mean germination time to calculate rate of seed germination. Aust. J. Bot. 2015. 63. P. 631—635.

Sosa Pivatto M., Funes G., Ferreras A. E., Gurvich D. E. Seed mass, germination and seedling traits for some central Argentinian cacti, Seed Sci. Res. 2014. No. 24. P. 71—77.

The Plant List. 2013. Version 1.1. URL: <http://www.theplantlist.org/> .

Tkachenko K. G. A seed's quality of some species Cactaceae family, which are grown in Saint-Petersburg, The world of cacti and succulents. 2011. No. 7. P. 24—27.

Tkatchenko K. G. Features of the latent period of some species of the genus *Astrophytum* (Cactaceae) grown in the Peter the Great Botanical Garden, Botanika v sovremennom mire. Trudy XIV Sezda Russkogo botanicheskogo obtshestva i konferentsii "Botanika v sovremennom mire" (g. Makhatchkala, 18-23 iyunya 2018 g.). T. 2. Geobotanika. Botanicheskoe resursovedenie. Introduktsiya rastenij. Kulturnye rasteniya. Makhatchkala: ALEF, 2018. P. 326—328.

Tkatchenko K. G. Features of the latent period of species of the genus *Mammillaria* Haw. (Cactaceae) cultivated in the Peter the Great Botanical Garden, Vavilovia. 2019. 2(1). P. 49—56. DOI: 10.30901/2658-3860-2019-1-49-56 .

Цитирование: Ткаченко К. Г. Особенности латентного периода представителей семейства Cactaceae, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 210 - 225, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7286>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.7286](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7286)

Cited as: Tkachenko K. (2020). Latent time characteristic of some species of Cactaceae family cultivated in Peter the Great Botanical garden // Hortus bot. 15, 210 - 225. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7286>

Разнокачественность плодов и семян, определяющая ритмы развития особей нового поколения

ТКАЧЕНКО
Кирилл Гаврилович

*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН,
ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376,
Россия
kigatka@gmail.com*

Ключевые слова:

обзор, репродуктивные
диаспоры, гетерокарпия,
гетероспермия, онтогенез,
качество семян, *Apiaceae*,
Asteraceae, *Lamiaceae*

Аннотация: Традиционно разнокачественность плодов и семян воспринимается с точки зрения их морфологии, внешних различий в форме и размерах. Однако на растениях формируются плоды и семена разного качества, при внешнем одинаковом виде, в зависимости от степени сформированности и развитости зародыша и эндосперма. В настоящей работе представлены состояние и степень изученности проблемы гетерокарпии и/или гетероспермии, их влияние на ритмы роста и развития нового поколения. На примерах плодов и семян ряда видов, представителей разных семейств, собранных как в природе, так и от культивируемых растений, показано, что при внешне одинаковой форме плоды и семена различаются своим качеством. Разнокачественность репродуктивных диаспор сказывается на их всхожести, на скорости прохождения новыми особями растений не только начальных возрастных состояний виргинильного периода, но и на темпах вступления их в генеративное состояние. Показано, что семена с наибольшими биометрическими показателями размеров и массы, имеют, как правило, более высокую всхожесть, и новые особи развиваются из них активнее, начальные возрастные состояния проходят в более сжатые сроки. Мелкие семена имеют невысокую всхожесть, и особи нового поколения, вырастающие из таких семян, проходят основные фазы своего развития в более длительном временном промежутке.

Получена: 05 июня 2020 года

Подписана к печати: 26 декабря 2020 года

Введение

Разнокачественность плодов и семян играет важную роль в жизни растений, существовании ценопопуляций. Она выражается в различии их формы (по морфологическим особенностям и параметрам внешнего строения), степени развитости семязачатков, формируемых в пределах одного соцветия и соцветий в пределах одной особи. На качество (выполненность) семян и плодов оказывает влияние степень их сформированности или «зрелости (полнозёрности)», которая зависит от календарных сроков цветения растений и условий для опыления (наличия опылителей), климатических условий конкретного года, региона произрастания, агрофона и обеспеченности элементами

питания в период формирования генеративных диаспор.

«Типичная» гетерокарпия известна на примере семян *Calendula officinalis* L. Биологические и ботанические справочники приводят разные определения: так, например, в «Словаре ботанических терминов» (Словарь..., 1984) дано следующее толкование: ««Гетерокарпия» – образование на одном растении плодов различной формы; «гетероспермия» – образование на одном растении семян разной формы». Биологический словарь (Биологический..., 1986) приводит расширенное понятие: ««Гетерокарпия» – разноплодие, генетически обусловленное свойство некоторых видов цветковых растений формировать на одной особи разнотипные генеративные зачатки (диаспоры), различающиеся по морфологии, приспособлением к распространению, характеру прорастания». Обычно в это понятие вкладывали лишь различия в морфологических характеристиках плодов или семян (Словарь..., 1984; Артюшенко, Фёдоров, 1986).

Особенности репродуктивной биологии, и, как основная составляющая её часть – разнокачественность диаспор, отражают всё многообразие популяций, их генетическую разнородность, происходящие эволюционные процессы, особенности распространения видов (Левина, 1980, 1981; Николаева, 1967; Оно, 1973; Майр, 1974; Ли, 1978; Любичев, 1982; Тахтаджян, 1998; Бухаров, 2020).

Р. Е. Левина и В. Ф. Войтенко на протяжении значительного времени, с разной степенью скрупулёзности и детализации, проводили исследования явления гетерокарпии у многих видов растений разных семейств. Наиболее детально и подробно разработаны, классифицированы и представлены формы гетерокарпии и гетероспермии в их работах (Левина, 1980, 1981, 1987; Войтенко, 1989, 1993; Войтенко, Опарина, 1985). Р. Е. Левина объединяет все формы гетерокарпии в 2 большие группы:

– первая группа – с разнотипными целыми плодами (гетероголокарпия), в ней выделяет 2 подгруппы: эквивалентную и неэквивалентную;

– вторая группа – с разнотипными частями плода (гетерофрагмокарпия), в ней выделяет 3 подгруппы: «а» – «гетероартрокарпия» с неоднородными отдельными члениками дробного плода, «б» – «гетеромерикарпия» с разными мерикарпиями, и «в» – «гетерозремокарпия» с разными зремами.

Основные причины, оказывающие влияние на проявление разнокачественности плодов и семян следующие: расположение цветков в пределах соцветия, расположение самих соцветий в пределах одного побега, разное развитие и положение генеративных побегов в пределах одного растения, разная обеспеченность элементами питания в период роста и развития (например, выращенные на хорошем агрофоне или выросшие в природных ценозах на обеднённых почвах (на кислых почвах, с избытком железа или высоким содержанием алюминия, с низким содержанием бора, нарушающих нормальные физиологические процессы у растений), возрастное состояние особи (от молодого генеративного g_1 , до старого генеративного состояния g_3) в ценопопуляции. Гетерокарпия, как важный фактор в селекции и при ведении некоторых сельскохозяйственных культур, была показана для ряда видов семейств *Apiaceae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Solanaceae* (Бурков, 1946; Еременко, 1950; Грушвицкий и др., 1963; Гикало, 1966; Овчаров, Кизилова, 1966; Хорошайлов, 1966; Бухаров и др., 2014, 2017). Разнокачественность семян по количественным признакам выражается в различиях по таким морфометрическим показателям как размеры (крупные, средние и мелкие) и их масса. Структурно выполненные (полноценные, вызревшие) диаспоры имеют полностью сформированный зародыш, наибольшие численные значения размеров, массы и наилучшие показатели лабораторной и полевой всхожести (Опарина, 2003). Такие семена формируются, как правило, в завязях тех цветков (семяпочек обоеполых или физиологически женских цветков), которые зацветают в соцветии первыми и имеют

наибольшую продолжительность срока цветения. Это во многом связано с обеспеченностью цветков в период цветения элементами питания, в том числе – микроэлементами (Некрасов, Князева, 1971). Наиболее ярко это наблюдается у плодов (мерикарпиев) из краевых цветков краевых зонтичков у зонтиков разного порядка видов сем. *Ariaceae* (Ерёменко, 1950; Войтенко и др., 1989; Ткаченко, 1985, 1989, 1995), или у семян, занимающих краевое положение в корзинках видов сем. *Asteraceae*, в бобах видов семейства *Fabaceae* и в коробочках видов рода кирказон *Aristolochia* семейство Кирказоновые (*Aristolochiaceae*) (Носова, 1969; Ткаченко, 1991, 1992, 1994; Ткаченко и др., 2020 а, б).

Разнокачественность плодов (гетерокарпия, гетероголокарпия, гетеромерикарпия, гетерофрагмокарпия, гетероартрокарпия, гетерозремокарпия) и семян (структурная и физиолого-биохимическая гетероспермия) выражается в количественных (биометрические параметры – размеры, масса) и качественных (скульптура поверхности, окраска, форма рубчика, мощность слоёв семенной кожуры) признаках (Тахтаджян, 1980; Дудик, 1981; Войтенко, Опарина, 1985; Артюшенко, Фёдоров, 1986; Фролов, Полетаева, 1998; Войтенко, 1989, 1993; Макрушин, 1989; Меликян, 1989, 1996; Меликян, Девятов, 2001; Соболев, 1989; Опарина, 2003).

Изучению особенностей антропоэкологии и причин разнокачественности семян у разных видов семейства *Orchidaceae* посвящено значительное число работ, опубликованных как у нас в стране, так и за рубежом (Иванов и др., 2009; Akçin et al., 2010; Barthlott et al., 2014; Rasmussen et al., 2015; Кириллова, Кириллов, 2015; Кириллова и др., 2017). Положение плода в соплодии также влияет на всхожесть семян. Установлено, что незрелые семена из коробочек верхнего и нижнего ярусов соплодий *Dactylorhiza longifolia* (Neuman) Aver. (syn. *D. baltica* (Klinge) H. Sund.) и *D. incarnata* (L.) Soó на одной фазе развития (40–45 дней после опыления) имеют достоверно различающуюся всхожесть – 60 и 100% соответственно. Более зрелые семена (50 дней после опыления) теряли всхожесть до 25–33 % независимо от положения коробочки (Андропова и др., 2002; Андропова, 2003).

Положение цветков и, соответственно, плодов на побеге, сказывается на степени их вызревания (соответственно и семян внутри них). Так, для *Fumaria officinalis* L. (семейство *Fumariaceae* — Дымянковые или *Paraveraceae* — Маковые) показано, что этому виду с многоцветковым открытым соцветием и растянутым периодом цветения и плодоношения характерна матуриальная неоднородность плодов и семян, которая выражается, прежде всего, в их окраске по всей длине соцветия, степени их зрелости, всхожести (Добрецова, 1996).

Разнокачественность семян была отмечена рядом авторов и для видов рода *Allium* L. (семейство *Amaryllidaceae*). Она выражается в размерах, окраске, всхожести, особенностях ритма роста и развития нового поколения растений (Ткаченко, 1993 а; Гуревич, 1996, 2012; Черемушкина, 2004).

Формирование семян разного качества на растениях одного и того же вида, но выросших в различных условиях произрастания и/или выращивания, должно рассматриваться как разные репродуктивные стратегии. К примеру, у *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. (семейство *Caryophyllaceae*) в благоприятных условиях обитания формируется много невыполненных семян. В неблагоприятных условиях формируется мало семян, при этом доля невыполненных семян незначительная (Верецк, Ишмуратова, 2009; Верецк и др., 2010). В работе Р. А. Бадритдинова (2005) показано, что у *Festuca arundinacea* Schreb. (семейство *Poaceae*) уровень семенной продуктивности зависит от возраста растений и от метеофакторов в период цветения и формирования семян. На формирование плодов разного качества у видов рода *Heracleum* L. (семейство *Ariaceae*), в природных ценозах, оказывает влияние и высота произрастания над уровнем моря (Тюрина, 1979; Ткаченко, 1984).

Физиологические параметры плодов и семян (всхожесть и энергия прорастания) зависят от возраста и особенностей превегетации материнских растений. Растения, находящиеся в молодом генеративном состоянии, продуцируют небольшое число семян. Эти семена имеют, как правило, самые высокие показатели всхожести и энергии прорастания. Им характерен и наиболее короткий период прорастания плодов и семян. Низким качеством формирующихся репродуктивных диаспор характеризуются те из них, которые образуют стареющие особи (g_3), для которых характерно максимальное число генеративных побегов и наиболее высокая семенная продуктивность. Кроме этого, на разнокачественность репродуктивных диаспор накладывают отпечаток генетическая их разнородность, способ формирования зародыша, параметры генеративного побега и сроки наступления фенологических фаз цветения и плодоношения. Это причины, приводящие к формированию внутривидовой разнокачественности семян на уровне особи, групп особей и/или ценопопуляций. Разнокачественность плодов и семян определяет их выполненность (морфологическая и физиологическая зрелость), степень развития зародыша и сформированность эндосперма (Носова, 1979; Воронкова и др., 1996, 1997; Нестерова и др., 1997, 1998; Гуревич, 1996, 2002; Andersson, 1996; Hilhorst, Toorop, 1997; Austenfeld, 1998; Bekker et al., 1998; Susko, Lovett-Doust, 2000; Imbert, 2001, 2002; Андропова и др., 2002; Андропова, 2003; Виноградова, Пегова, 2002; Виноградова и др., 2003; Печеницын и др., 2019). Семена с разной степенью развитости зародыша внешне могут и не отличаться друг от друга (Виноградова, Пегова, 2002; Андропова, 2003; Matilla et al., 2005; Batygina, Vinogradova, 2007). Это весьма осложняет их дифференциацию при визуальном отборе. Цифровое сканирование семян, также как и использование неинвазивного рентгенографического метода оценки и отбора семян значительно упрощает решение задач оценки качества и выполненности плодов и семян (Бухаров и др., 2015; Староверов и др., 2015; Балеев и др., 2018; Ткаченко и др., 2015, 2020 а, б).

Цели работы – обнаружение разнокачественности репродуктивных диаспор у ряда видов, представителей семейств *Apiaceae*, *Asteraceae* и *Lamiaceae* и оценка её влияния на начальные этапы роста и развития новых особей.

Объекты и методы исследований

Репродуктивные диаспоры (плоды и семена; крылатки, зерновки, семянки, зремы, мерикарпии условно называем семенами) собирали на коллекциях Ботанического сада Петра Великого (интродукционном питомнике полезных растений, альпинарии) и на коллекциях научно-опытной станции БИН РАН «Отрадное» (Ленинградская область, Приозерский район, окрестности посёлка Плодовое). Материалом служили также плоды и семена, собранные в местах естественного произрастания в разные годы во время экспедиционных поездок на Северный Кавказ, в Приморье, в Казахстан. Дополнительно оценивали качество семян, полученных из разных стран по Index seminum (Delectus'am). Разделяли на фракции по размерам, используя лабораторные почвенные сита. Лабораторную всхожесть определяли, проращивая семена в стеклянных чашках Петри (Ишмуратова, Ткаченко, 2009).

Объектами исследования были представители некоторых видов родов: *Heracleum*, *Inula*, *Leonuris*, *Mentha*, *Origanum*, *Rhodiola*, *Salvia*, *Telekia* из семейств *Apiaceae* - *Umbelliferae*, *Asteraceae* - *Compositae*, *Crassulaceae*, *Lamiaceae* - *Labiatae*.

Результаты и обсуждение

У видов рода *Rhodiola* (*Crassulaceae*) у собственно женских цветков размеры листовок и семян крупнее, потенциальная и реальная продуктивность выше, чем у таковых обоеполюх. Кроме этого, эти показатели выше в центральных листовках, поскольку тип распускания цветков в соцветии центробежный (Фролов, Полетаева, 1995, 1998; Ишмуратова,

Сацыперова, 1998; Ишмуратова, 2006). Место произрастания и антропогенное воздействие сказываются на качестве семян видов рода *Rhodiola*. Так, в условиях Арктики *Rhodiola arctica* Boriss. и *R. rosea* L. проявляют себя как апофиты на нарушенных (антропогенных) территориях и одними из первых занимают эти территории. *R. rosea* произрастает на материке (в окрестностях посёлков Тобседа и Варандей, на реке Море-Ю, на Югорском п-ове, мысе Белый Нос, на о-ве Вайгач, мысе Болванский Нос), в то время как *R. arctica* встречается только на островах (на Новой Земле). Масса 1000 штук семян *R. rosea* колеблется от 0.1 до 0.15 г. Всхожесть семян этого вида менялась в зависимости от образца от 1 до 20 (23 %). Семена, собранные в зоне интрогрессии, имели всхожесть до 28 %. Масса 1000 шт. семян *R. arctica* не отличалась от таковой *R. rosea* (0.1–0.15 г), однако всхожесть семян этого вида была от 3 (15) до 43 (60 %). Динамика прорастания семян имеющихся образцов родиолы, собранных на северной границе ареала, была различна. Выделено три основных типа прорастания: 1 – двухвершинная кривая (а – вершины сближены [пики на 5-10 и 28-32 дни], б – вершины растянуты [пики на 5-22 и 60-75 дни проращивания соответственно]); 2 – одновершинная кривая и 3 – нисходящая кривая (Лавриненко и др., 1998).

Ю. М. Фролов и И. И. Полетаева (1998) показали, что разнокачественность семян *R. rosea* связана не только с линейными размерами (чем меньше семян в листовке, тем они крупнее и тяжелее), но ещё и с формой (обратнойцевидные, яйцевидные, удлинённойцевидные, продолговатые, ланцетные), цветом (от светло-жёлтой до тёмно-коричневой, почти чёрной), степенью зрелости и типом покоя семян (не имеющие периода покоя, в физиологическом покое, в комбинированном, морфо-физиологическом покое). На качество семян так же влияет и высота произрастания над уровнем моря (Ишмуратова, 2006; Головки и др., 2007).

Анализ каждой партии семян или плодов одного вида растений (собранных в полевых и/или стационарных условиях и сведённый в виде таблицы) позволяет оценить, насколько семена или плоды различаются по своим параметрам качества в пределах соцветия одного растения. В табл. 1 представлены результаты такого анализа для плодов одного вида – *Heracleum dissectum* Ledeb., которые были собраны как в местах естественного произрастания вида (Малое Алма-Атинское ущелье, Тянь-Шань, Казахстан), так и при выращивании этого вида в условиях Научно-опытной станции БИН РАН «Отрадное» (Приозерский район, Ленинградская область).

Таблица 1. Влияние места произрастания и положения соцветия на генеративном побеге на показатели качества плодов *Heracleum dissectum* Ledeb.

Table 1. The influence of growth location and the inflorescence position on generative shoot on the quality indicators of *Heracleum dissectum* Ledeb. fruits

Положение зонтика на побеге	Положение цветков в зонтике	Фракция * семян	Масса 1000 штук, в г. (min-max)	% щуплых семян	Полевая всхожесть (%)
Комиссаровский перевал, Малое Алма-Атинское ущелье, Тянь-Шань, Казахстан					
	краевое	крупные	24.5 (23.8–25.3)	0–4	89–95
		средние	22.3 (21.8–22.6)	2–12	79–83
центральный	срединное	крупные	23.8 (23.3–24.3)	0–8	87–91
		средние	21.9 (21.4–22.2)	10–22	60–65
	центральное	крупные	19.9 (19.7–20.1)	0–12	67–71
		средние	18.2 (17.9–18.5)	18–34	60–66
		мелкие	16.6 (16.1–16.9)	28–44	55–59

	краевое	крупные	21.1 (20.8–21.4)	2–15	78–82
		средние	19.7 (19.2–20.2)	14–27	64–69
		мелкие	14.1 (13.2–14.7)	25–33	58–62
I порядка	срединное	средние	16.2 (15.9–16.4)	19–30	57–65
		мелкие	12.9 (12.1–13.4)	42–59	39 –50
	центральное	средние	14.9 (14.3–15.2)	22–37	53–59
		мелкие	11.4 (10.9–11.8)	51–78	35–49
Научно-опытная станция БИН РАН «Отрадное», Ленинградская область, Россия					
	краевое	крупные	25.9 (25.7–26.2)	0–3	82–89
		средние	24.8 (24.4–24.9)	0–9	80–84
центральный	срединное	крупные	24.9 (23.8–25.2)	0–5	74–84
		средние	23.7 (22.9–24.1)	5–14	68–72
	центральное	крупные	23.8 (23.2–24.2)	3–10	83–89
		средние	21.8 (20.8–22.2)	10–17	68–73
		мелкие	19.1 (18.3–19.9)	21–35	49–57
	краевое	крупные	20.1 (19.7–20.4)	8–19	69–77
		средние	19.5 (18.8–19.9)	22–34	57–63
		мелкие	15.1 (14.5–15.6)	27–42	30–45
I порядка	срединное	крупные	18.3 (18.0–18.5)	14–22	58–66
		средние	16.2 (15.9–16.5)	26–33	49–52
		мелкие	11.8 (11.7–11.9)	28–47	28–34
	центральное	крупные	16.6 (16.3–16.9)	19–39	48–54
		средние	14.7 (14.4–14.9)	31–47	36–42
		мелкие	12.2 (11.9–12.4)	51–68	27–33

Примечание: * – фракции семян были разобраны на почвенных ситах с диаметром ячеек 10, 7 и 5 мм. Первое число – среднее значение, в скобках – минимальное и максимальное полученные значения.

Note: * - seed fractions were disassembled on soil sieves with a cell diameter of 10, 7 and 5 mm. The first number is the average value, in brackets are the minimum and maximum values obtained.

Из данных, приведённых в табл. 1, видно, что качество плодов изменяется в зависимости от положения цветка в соцветии и соцветия на растении. Самые крупные и имеющие высокий процент жизнеспособности мерикарпии у *Heracleum dissectum* формируются в краевых зонтичках центрального зонтика. Мелкие плоды, формирующиеся в центральных зонтичках характеризуются незначительными биометрическими данными своих размеров, массы, низким процентом выполненности, и, соответственно, жизнеспособности.

В табл. 2. приведено изменение биометрических параметров, размеров и массы 1000 шт. плодов культивируемых растений *Heracleum trachyloma* Fisch. et Mey., в зависимости от местоположения мерикарпиев в соцветии и положения соцветия на генеративном побеге. Из данных этой таблицы видно, что плоды, занимающие краевое положение в центральном зонтике имеют максимальные биометрические показатели размеров и их массы. Плоды же,

находящиеся в самом центре зонтика, и в зонтиках второго порядка, имеют меньшие показатели своих линейных размеров и массы 1000 шт. плодов. С увеличением порядка зонтика биометрические показатели заметно снижаются. Это связано ещё и с тем, что с увеличением порядка зонтика, в нём меняется соотношение мужских, женских и обоеполых цветков. С возрастанием порядка зонтика, в соцветии становится всё больше мужских цветков, вплоть до 100 % в зонтиках второго (или третьего и выше) порядка. Число же женских и обоеполых цветков в зонтиках первого и последующих порядков, наоборот, пропорционально снижается, и они часто полностью отсутствуют уже в зонтиках 2-го и более высоких порядков (Ткаченко, 1989).

Таблица 2. Изменение массы 1000 штук семян *Heracleum trachyloma* Fisch. et Mey. от порядка и положения соцветия на генеративном побеге

Table 2. Change in weight of 1000 seeds of *Heracleum trachyloma* Fisch seeds. et Mey. from the order and position of the inflorescence on the generative shoot

Положение зонтика на побеге	Положение цветков в зонтике	Фракция * семян	Масса 1000 шт., в г.	% от числа всех цветков зонтика
	краевое	крупные	26.6 (26.3–26.9)	15–25
		средние	24.5 (24.3–24.7)	75–85
		мелкие	–	–
центральный или главный	срединное	крупные	25.8 (25.5–26.0)	1–10
		средние	23.9 (22.8–24.2)	90–99
		мелкие	–	–
	центральное	крупные	25.1 (24.7–25.6)	1–3
		средние	22.8 (22.1–23.2)	80–95
		мелкие	19.8 (19.2–20.3)	4–7
	краевое	крупные	20.1 (19.8–20.4)	0–5
		средние	19.5 (18.8–19.9)	80–90
		мелкие	15.1 (14.2–15.8)	10–15
I порядка	срединное	крупные	18.9 (18.7–19.2)	0–5
		средние	17.2 (16.8–17.4)	70–80
		мелкие	13.9 (12.1–14.4)	20–30
	центральное	крупные	17.5 (17.3–17.7)	0–3
		средние	15.9 (15.6–16.1)	70–80
		мелкие	13.4 (12.3–13.8)	25–35
	краевое	крупные	–	–
		средние	12.3 (11.7–12.8)	60–80
		мелкие	–	20–40
II порядка	срединное	крупные	–	–
		средние	9.4 (8.5–9.9)	50–70
		мелкие	8.3 (7.7–8.9)	30–50
	центральное	крупные	–	–
		средние	9.1 (8.4–9.5)	50–70

мелкие	7.4 (6.6–8.0)	30–50

Примечание: * – фракции семян были разобраны на почвенных ситах с диаметром ячеек 10, 7 и 5 мм. Первое число – среднее значение, в скобках – минимальное и максимальное полученные значения.

Note: * - seed fractions were disassembled on soil sieves with a cell diameter of 10, 7 and 5 mm. The first number is the average value, in brackets are the minimum and maximum values obtained.

Стационарные исследования особенностей антропоэкологии интродуцированных видов рода Борщевик *Heracleum* L. (Ткаченко, 1984, 1985, 1989, 1990 а, б, 1993, 1995 и др.) показали, что плодам всех видов этого рода свойственна гетерокарпия (гетеромерикарпия). Разноплодность у видов *Heracleum* проявляется не столько во внешних особенностях строения плодов, сколько в их внутреннем строении. Им свойственны различия как в биометрических показателях, степени их развития и «зрелости» в пределах соцветия, так и в размерах зародыша и степени его развития, объёме эндосперма. Качество мерикарпиев у видов *Heracleum* значительно меняется в зависимости от их местоположения в пределах соцветия, от порядка зонтика на генеративном побеге (табл. 1 и 2). Эти причины и приводят к тому, что при выращивании растений нового поколения из таких, «внутренне» неоднородных, гетеромерикарпичных плодов, образуются новые особи, которые к концу первого года вегетации дают разброс возрастных состояний виргинильного периода. В табл. 3, приведены данные по распределению возрастных состояний к концу первого года жизни особей *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh. в зависимости от их исходного местоположения в соцветии.

Таблица 3. Распределение разновозрастных особей *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh. к концу первого года жизни от исходных размеров плодов

Table 3. Distribution of *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh. by the end of the first year of life from the original size of the fruit

	Мерикарпии					
	Крупные		Средние		Мелкие	
	длительность пребывания	% особей в возрастном состоянии	длительность пребывания	% особей в возрастном состоянии	длительность пребывания	% особей в возрастном состоянии
Возрастное состояние	в состоянии, дн.	состоянии к концу года	в состоянии, дн.	состоянии к концу года	в состоянии, дн.	состоянии к концу года
Проростки – р	5 – 7	0	14 – 35	до 10	25 – 80	до 40
Ювенильное – j	10 – 15	0	20 – 40	до 30	40 – 60	до 50
Имматурное – i	20 – 30	10 – 20	30 – 50	до 50	10 – 25	до 10
Виргинильное – v	40 – 70	до 80	10 – 15	до 10	–	0
Молодое генеративное – g ₁	15 – 20	до 10	–	0	–	0

Особь нового поколения, выросшие из плодов *Heracleum ponticum* разного исходного качества, достигают репродуктивного состояния в разные календарные сроки. Так, до 10 % растений, выросших из крупных плодов (по своим размерам и массе), к концу первого года

переходят в генеративное состояние. А особи, развивающиеся из мелких плодов, к концу первого года жизни остаются в состоянии проростков (до 40 %) и ювенильном состоянии (до 50 %). Из мелких плодов всего лишь до 10 % особей за первый год жизни достигают имматурного состояния.

Представленные в таблицах 1–4 данные наглядно демонстрируют высказанное положение о том, что плоды, образовавшиеся из завязей цветков, занимающих краевое положение в соцветиях и имеющих бóльшую длительность цветения, формируют наиболее выполненные семена, характеризующиеся бóльшой массой 1000 шт. семян и высокой жизнеспособностью.

Подавляющему большинству видов семейств *Apiaceae* и *Asteraceae* характерно центrostремительное зацветание и центробежное отцветание цветков в соцветиях. Цветки, занимающие краевое положение в соцветии, имеют наибольшую длительность цветения и наибольшую вероятность опыления (Ткаченко, 1985, 1989, 1990 а, б; Ткаченко, Смирнов, 2001). Эти закономерности отмечают и для видов других семейств, например, *Asparagaceae*, *Caryophyllaceae* (Демьянова, 2007, 2012).

Наиболее быстрые смены возрастных состояний виргинильного периода, на примере видов рода *Heracleum*, проходят особи, выросшие из плодов, сформированных в краевых зонтиках центрального зонтика. Особи, которые развиваются из мерикарпиев, сформированных в центральных зонтичках зонтиков второго и последующих порядков материнского растения, значительно отстают в своём развитии. Из этих растений лишь на второй год жизни от 20 до 50 % особей вступают в генеративное состояние, основная их масса цветёт уже на третий год. Особи, выросшие из плодов, характеризующихся самыми наименьшими параметрами (линейными размерами и массой 1000 шт. семян), дольше и медленнее всех проходят возрастные состояния. И самый высокий процент гибели растений наблюдается среди особей, развивающихся из плохо сформированных и мелких плодов. Виргинильный период у них может длиться от 3–4 до 5–7 лет.

В популяциях, в том числе и искусственных, особи, достигшие генеративного состояния, формируют новые «выполненные» семена (плоды), имеющие внутреннюю разнородность (разнокачественность). Из выполненных, крупных, хорошо развитых диаспор нового поколения развиваются молодые полноценные развитые особи, некоторые из которых к концу первого года вегетации достигают виргинильного состояния. Единичные особи к концу первого года жизни, выросшие из крупных семян, могут достичь даже молодого генеративного состояния. Такие особи, как правило, зацветают на 20-35 дней позже, чем многолетние особи (Ткаченко, 1989, 1990 а, 1993). Это способствует опылению женских и обоеполых цветков в соцветиях многолетних растений, за счёт того, что зацветающие цветки у молодых особей находятся в мужской фазе цветения.

Как было показано в работе И. Ф. Сацыперовой (1984), особи видов рода *Heracleum*, не успевшие завершить вегетацию в первый год жизни в имматурном или в виргинильном возрастном состоянии, часто гибнут в период зимы. Особи, которые успевают перейти к концу первого года жизни в имматурное или в виргинильное возрастные состояния, легко переносят неблагоприятные периоды года (поздневесенние или ране-осенние заморозки) и нормально развиваются при благоприятных условиях. Почка возобновления у этих особей уже находится ниже уровня почвы. Отмечено, что для видов рода *Heracleum* характерна положительная геотропия, которая осуществляется за счёт сокращения тканей главного корня (Ткаченко, 1986).

Особи, развивающиеся из мелких, слабо развитых семян часто гибнут в течение первого вегетационного периода или в зимний период. Именно такие особи, которые развиваются медленно, длительное время находятся в начальных возрастных состояниях виргинильного периода, продолжительно наращивая биомассу подземных органов, сохраняются в

прегенеративном состоянии до 12-15 лет, часто способствуют сохранению и восстановлению вида в ценозе. Такая особенность биологии индивидуального развития способствует поддержанию численности, обеспечивает сохранение вида в популяции. В природных или агропопуляциях особи, находящиеся в разных возрастных состояниях, обеспечивают виду возможность существования за счёт разновозрастных особей.

Данные о лабораторной и полевой всхожести семян разного размера, ряда видов травянистых растений, приведены в табл. 4. Из данных этой таблицы видно, что масса 1000 штук семян оказывает заметное влияние на их прорастание. Хорошо выполненные семена, с наибольшими размерами и массой, имеют наибольшие показатели, чем мельче семена, тем ниже их всхожесть.

Таблица 4. Изменение массы и всхожести плодов некоторых видов от их размеров

Table 4. Change in mass and germination of some species fruits from their sizes

Вид (семейство)	Фракция * семян по размерам	Масса (г) 1000 шт. по фракциям, (min–max)	% от общего числа min– max	Всхожесть, % min–max	
				лабораторная **	полевая ***
<i>Heracleum</i>	крупные	26.0 (23.5–26.6)	1.5–5.7	–	98–100
<i>sosnowskyi</i>	средние	19.3 (18.5–20.1)	75.9–96.2	–	75–90
Manden. (Asteraceae)	мелкие	10.8 (9.4–12.3)	3.9–6.9	–	10–25
<i>Inula</i>	крупные	1.1 (1.0–1.2)	5–15	98–100	90–100
<i>helenium</i> L.	средние	0.89 (0.83–0.95)	75–80	80–98	79–95
(Asteraceae)	мелкие	0.78 (0.72–0.84)	15–20	50–75	30–55
<i>Telekia</i>	крупные	0.83 (6.8–9.8)	2.8–6.3	95–100	90–97
<i>speciosa</i> (Schreb.)	средние	6.0 (5.6–6.4)	73.8–92.8	83–98	75–92
Baumg. (Asteraceae)	мелкие	2.6 (1.4–3.8)	1.9–4.9	35–57	25–40
<i>Leonurus</i>	крупные	1.2 (0.9–1.6)	10–15	95–100	85–95
<i>cardiaca</i> L.	средние	0.86 (0.80–0.92)	70–80	75–85	55–60
(Lamiaceae)	мелкие	0.44 (0.4–0.5)	15–20	30–45	20–40
<i>Salvia</i>	крупные	24.2 (23.9–24.7)	7–15	94–100	85–92
<i>officinalis</i> L.	средние	18.4 (16.9–19.9)	70–80	76–85	62–75
(Lamiaceae)	мелкие	10.6 (8.8–12.4)	15–20	40–55	32–44

Примечание: «—» – отсутствие данных; * – фракции семян были определены на почвенных ситах с диаметром ячеек: от 10 до 1 мм; ** – лабораторная всхожесть была определена весной, семена предварительно не подвергали никаким обработкам; *** – полевая всхожесть определена в конце мая при осеннем грунтовом посеве свежих семян. Первое число – среднее значение, в скобках – минимальное и максимальное полученные значения.

Note: “—” - lack of data; * - seed fractions were determined on soil sieves with a cell diameter of 10 to 1 mm; ** - laboratory germination was determined in the spring, the seeds were not previously subjected to any treatment; *** - field germination was determined at the end of May during autumn soil sowing of fresh seeds. The first number is the average value, in brackets are

the minimum and maximum values obtained.

Место произрастания так же оказывает влияние на всхожесть репродуктивных диаспор дикорастущих и интродуцированных растений. Коллекционное (в Ботаническом саду БИН) и полуплантационное (маточные и экспериментальные поля на научно-опытной станции БИН «Отрадное») выращивание большого ассортимента лекарственных и эфирномасличных видов растений на протяжении длительного времени позволяло ежегодно собирать семена в значительных объёмах для различных экспериментальных работ. Как показали проведённые исследования, неоднородными являются целые плоды (у видов семейств Asteraceae, Berberidaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae и других), так и их части (распадающиеся плоды, например, мерикарпии или членики видов семейств Apiaceae и Lamiaceae). Репродуктивные диаспоры ряда видов семейств Berberidaceae, Boraginaceae, Brassicaceae и Chenopodiaceae были использованы в работе для сравнения. Плоды изученных видов в пределах соцветия (корзинки, зонтика, колоса, кисти) занимают различное пространственное положение. На неоднородность плодов оказывает влияние и пространственное положение соцветия в пределах особи, и возрастное состояние особи (молодое, среднее или старое генеративное), с которой были собраны семена или плоды. Ниже представлены результаты проведённых исследований для некоторых эфирномасличных видов растений.

Фактическим подтверждением влияния места произрастания на жизнеспособность семян и плодов являются данные о всхожести плодов *Mentha longifolia* (L.) Huds. и *Origanum vulgare* L., представленные в таб. 5 и 6. Из этих данных видно, что место произрастания материнских особей и период хранения плодов существенно влияют на их всхожесть.

Таблица 5. Жизнеспособность плодов *Mentha longifolia* (L.) Huds. в зависимости от места произрастания

Table 5. Viability of the fruits of *Mentha longifolia* (L.) Huds. depending on the growth location

Место произрастания	Всхожесть, %	
	через 60 дней после сбора (min-max)	через 200 дней после сбора (min-max)
Ботанический сад БИН РАН, Питомник лекарственных растений, город Санкт-Петербург	33.6 (28–35)	57.2 (51–65)
Научно-опытная станция БИН РАН «Отрадное», Ленинградская область	40.9 (24–52)	53.8 (45–65)
Краснодарский край, окрестности г. Хадыженска	68.7 (65–72)	92.3 (88–95)
Адыгейская Автономная республика, окрестности г. Майкопа	58.5 (52–63)	69.9 (63–75)

Примечание: семена хранили в лабораторных условиях.

Note: seeds were stored in laboratory conditions.

Таблица 6. Влияние места произрастания на всхожесть семян разных образцов *Origanum vulgare* L.

Table 6. The influence of growth location on the germination of seeds of different samples of *Origanum vulgare* L.

Происхождение образца	Лабораторная всхожесть, % (min-max)

Ботанический сад БИН РАН, Питомник лекарственных растений, город Санкт-Петербург	93.6 (90–95)
Научно-опытная станция БИН РАН «Отрадное», Ленинградская область	89.5 (87–90)
Краснодарский край, окрестности г. Хадыженска	83.9 (78–88)
Адыгейская Автономная республика, окрестности г. Майкопа	83.2 (80–87)
Ботанический сад БИН РАН, Питомник лекарственных растений, город Санкт-Петербург	80.4 (77–84)
Научно-опытная станция БИН РАН «Отрадное», Ленинградская область	84.6 (80–87)
Краснодарский край, окрестности г. Хадыженска	73.7 (69–85)
Адыгейская Автономная республика, окрестности г. Майкопа	73.9 (60–81)
Ботанический сад БИН РАН, Питомник лекарственных растений, город Санкт-Петербург	73.3 (70–77)
Научно-опытная станция БИН РАН «Отрадное», Ленинградская область	70.7 (68–72)
Краснодарский край, окрестности г. Хадыженска	55.9 (50–63)
Адыгейская Автономная республика, окрестности г. Майкопа	54.4 (51–59)
Ботанический сад БИН РАН, Питомник лекарственных растений, город Санкт-Петербург	53.3 (52–55)
Botanical Garden, University of Tartu, Estonia	33.9 (29–37)
Botanical Garden, Paris, France	48.7 (43–53)
Botanical Garden, Barcelona, Spain	66.2 (55–74)
Botanical Garden, Glasgow, UK	41.4 (18–54)
Botanical Garden, Umeo, Sweden	32.8 (24–36)

Примечание: образцы семян были получены в период 1986 по 1991 годы.

Note: seed samples were obtained between 1986 and 1991.

Из представленных результатов видно, что в местах естественного произрастания формируются плоды более высокой жизнеспособности, нежели у растений, интродуцированных в северные регионы.

Семена одного и того же вида, собранные в один год, но от растений, произрастающих в разных почвенно-климатических условиях и значительно удалённых географических точках, имеют разные значения всхожести. Наиболее наглядно это видно из данных по всхожести семян *Origanum vulgare* L. Следует отметить, что плоды этого вида, собранные в регионах естественного произрастания, имеют более высокую всхожесть. Незначительную всхожесть имели плоды, собранные от растений, интродуцированных на Северо-Западе России (Ишмуратова, Ткаченко, 2009).

Заключение

Гетерокарпия (гетероспермия) или разнокачественность репродуктивных диаспёр свойственна всем растениям. На основании имеющихся материалов и данных литературы (Ерёменко, 1950; Грушвицкий и др., 1963; Войтенко, 1989, 1993; Войтенко, Опарина, 1985; Терехин, 1996; Ходачек, 2003; Жиляев, 2005; Ткаченко, 2004, 2009; Ишмуратова, Ткаченко, 2009) можно заключить, что разнокачественность плодов и семян (гетерокарпия и

гетероспермия) определяется не только биоморфологическими показателями, но и способом образования спорофита, положением завязи в семязачатке; положением семени в пределах соцветия; порядком соцветия на генеративном побеге (главное, первое и далее), положением на растении; типом (формой) соцветия; половым типом цветка (собственно женский, функционально женский, обоеполый); типом распускания цветков в соцветии (центростремительный, центробежный); особенностями опыления, положением семени в плоде (краевое, центральное); погодными условиями в момент созревания семян; типом покоя, генетической неоднородностью, пространственным размещением популяции, в зависимости от жизненной формы и стратегии жизни.

Наличие у растений гетерокарпии и/или гетероспермии необходимо рассматривать как элемент стратегии на поддержание возрастной и жизненной полнотелости ценопопуляций. Морфологически дифференцированные семена (плоды) имеют отличия в темпах реализации онтогенеза (скорости прохождения возрастных, особенно начальных, состояний виргинильного периода) выросших из них особей (Злобин, 1980, 1989 а, б, 1993; Ткаченко, 1998; Ходачек, 2003; Жилиев, 2005; Ишмуратова, Ткаченко, 2009). Причины гетерокарпии и гетероспермии кроются и во влиянии превегетации материнских растений на образуемые плоды и семена, и проявляются в ритмах роста и развития особей нового поколения (Гуревич, 1996, 2002, 2012).

Анализ данных литературы выявил, что многие авторы обнаружили сходные закономерности в проявлении разнокачественности плодов и семян. Гетеросперия в разной степени отмечена у представителей многих семейств: *Amaranthaceae*, *Araceae*, *Asclepiadaceae*, *Berberidaceae*, *Campanulaceae*, *Convolvulaceae*, *Convallariaceae*, *Crassulaceae*, *Cuscutaceae*, *Hemerocallidaceae*, *Hostaceae*, *Iridaceae*, *Fabaceae*, *Fumariaceae*, *Lamiaceae*, *Liliaceae*, *Lobeliaceae*, *Orchidaceae*, *Papaveraceae*, *Primulaceae*, *Scrophulariaceae*, имеющих простые или сложные цимбидные, ботриодные, составные или агрегатные соцветия, обеспечивающие формирование разнокачественных семян и плодов (Дудик, 1981; Артюшенко, Фёдоров, 1986; Ткаченко, 1985, 1989, 1991, 1992, 1994, 1998; Кузнецова и др., 1992; Коробова, Ткаченко, 1992; Лавриненко и др., 1998; Добрецова, 1996; Опарина, 2003; Ткаченко и др., 2020).

Таким образом, явление гетеродисспории (равно как гетерокарпии и гетероспермии – разнокачественности плодов и семян) характерно значительному числу видов растений, представителей разных семейств, и проявляется оно в разной степени их сформированности на материнском растении. Разнокачественность репродуктивных диаспор сказывается на всхожести, на скорости прохождения новыми особями растений не только начальных возрастных состояний виргинильного периода, но и на темпах вступления их в генеративное состояние.

Следовательно, для выращивания будущих коллекционных растений необходимо использовать крупные, выполненные семена. Для реинтродукции вида в места естественного произрастания нужно использовать весь объём репродуктивных диаспор - для обеспечения гетерогенности особей и наличия в популяции разновозрастных особей.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141-4.

Литература

Андропова Е. В. Проращение семян *Dactylorhiza maculata* s. l. (*Orchidaceae*) in situ // Бот.

журн. 2003. Т. 88. № 5. С. 63—71.

Андропова Е. В., Федорова Н. Е., Ивасенко Ж. В. Развитие проростков *Dactylorhiza maculata* s. l. (Orchidaceae) в симбиотической культуре in vitro // Тез. докладов II Межд. конф. по анатомии и морфологии растений (14–18 октября 2002 г. Санкт–Петербург). СПб., 2002. С. 121.

Артюшенко З. Т., Федоров А. А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л.: Наука, 1986. 392 с.

Бадритдинов Р. А. Репродуктивная стратегия *Festuca arundinacea* (Poaceae) // Бот. журн. 2005. Т. 90. № 3. С. 386—400.

Балеев Д. Н., Бухаров А. Ф., Иванова М. И. Цифровое сканирование и анализ матриальной разнокачественности семян овощных культур // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 4. С. 16—21. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-4-16-21 .

Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М. С. Гиляров. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 831 с.

Бурков А. В. Влияние крупности семян на урожай // Селекция и семеноводство. 1946. № 9—10. С. 15—17.

Бухаров А. Ф. Разнокачественность семян: теория и практика (обзор) // Овощи России. 2020. 2:23—31. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-23-31> .

Бухаров А. Ф., Балеев Д. Н., Иванова М. И. Морфометрия разнокачественности семян овощных зонтичных культур в процессе формирования и прорастания // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 7 (117). С. 26—32.

Бухаров А. Ф., Балеев Д. Н., Иванова М. И. Полиморфизм основных морфометрических показателей семени укропа (*Anethum graveolens* L.) // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2017. № S12. С. 118—121.

Бухаров А. Ф., Балеев Д. Н., Мусаев Ф. Б. Мягколучевая рентгеноскопия – эффективный метод выявления «пустосемянности» овощных зонтичных культур // Пермский аграрный вестник. 2015. № 1 (9). С. 6—11.

Верещак Е. В., Ишмуратова М. М. Оценка состояния ценопопуляций *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. в ходе мониторинговых исследований на Южном Урале // Вестник Оренбургского государственного университета. Оренбург, 2009. № 6. С. 103—105.

Верещак Е. В., Ямалов С. М., Баянов А. В. Эколого–фитоценотические характеристики *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. на Южном Урале // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12 (33). № 1 (3). С. 657—660.

Виноградова Т. Н., Пегова А. Н. Гетероспермия у орхидных (Orchidaceae) на примере *Corallorhiza trifida* Chatel. // Тез. докладов II Межд. конф. по анатомии и морфологии растений (14–18 октября 2002 г., Санкт–Петербург). СПб., 2002. С. 132.

Виноградова Т. Н., Пегова А. Н., Осипьянц А. И., Пугачева П. В., Савченко А. С. Потенциальная всхожесть, индивидуальная и географическая изменчивость семян пальчатокоренника мясо–красного *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo // Биологический вестник. 2003. Т. 7. № 1—2. С. 64—66.

Войтенко В. Ф. Гетерокарпия (гетеродиаспория) у покрытосемянных растений: анализ

понятия, классификация, терминология // Бот. журн. 1989. Т. 74. № 3. С. 281—297.

Войтенко В. Ф. Гетерокарпия как комплексная научная проблема и перспективные направления ее исследования // Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. СПб., 1993. С. 36—45.

Войтенко В. Ф., Опарина С. Н. Гетерокарпия в семействе Boraginaceae // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 7. С. 865—875.

Гикало Г. С. Разнокачественность семян на растении сладкого перца // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1966. Т. 38. Вып. 1. С. 110—123.

Воронкова Н. М., Нестерова С. В., Журавлев Ю. Н. Прорастание семян некоторых редких и исчезающих видов Приморского края // Раст. ресурсы. 1996. Т. 32. Вып. 3. С. 51—60.

Воронкова Н. М., Бурундукова О. Л., Журавлев Ю. Н., Нестерова С. В., Абанькина М. Н. Структурно-функциональные особенности некоторых редких и исчезающих видов растений // Комаровские чтения. Владивосток, 1997. Вып. 44. С. 72—88.

Головко Т. К., Далькэ И. В., Бачаров Д. С., Бабак Т. В., Захожий И. Г. Толстянковые в холодном климате (биология, экология, физиология). СПб.: Наука, 2007. 205 с.

Грязнов А. Ю., Староверов Н. Е., Жамова К. К., Холопова Е. Д., Ткаченко К. Г. Исследование качества репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.) с помощью микрофокусной рентгенографии // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 49—53.

Грушвицкий И. В. Роль недоразвития зародыша в эволюции цветковых растений // Комаровские чтения. Т. XIV. М.; Л., 1961. 46 с.

Гуревич А. С. Преадаптация и её роль в жизни растений // Интродукция, акклиматизация и культивация растений. 1996. С. 3—9.

Гуревич А. С. Преадаптация растений // Известия КГТУ. Калининград, 2002. № 2. С. 177—186.

Гуревич А. С. Преадаптация и морфофизиологические процессы растений. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. 409 p.

Добрецова Т. Н. Семенная продуктивность и разнокачественность плодов дымянки лекарственной // Проблемы репродуктивной биологии растений. Пермь, 1996. С. 82—83.

Дудик Н. М. Морфология плодов бобовоцветных (*Fabales* Nakai) в связи с эволюцией : Автореф. дисс. . . . докт. биол. наук. Новосибирск, 1981. 35 с.

Ерёменко Л. Л. О разнокачественности цветков и семян в зонтике моркови // Агробиология. 1950. № 6. С. 123—127.

Жиляев Г. Г. Жизнеспособность популяций растений. Львов: Национальная академия наук Украины, 2005. 304 с.

Злобин Ю. А. О неравноценности особей в ценопопуляциях растений // Бот. журн. 1980. Т. 65. N 3. С. 311—322.

Злобин Ю. А. Репродукция у цветковых растений: уровень особей и уровень популяций // Биол. науки. 1989 а. № 7. С. 77—89.

Злобин Ю. А. Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений. Казань: КГУ, 1989 б. 147 с.

Злобин Ю. А. Популяционное и ценоотическое регулирование репродукции у цветковых растений // Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. СПб., 1993. С. 8—15.

Иванов С. П., Фатерыга А. В., Тягнирядно В. В. Эффективность опыления орхидей (Orchidaceae), цветущих одиночно и группами // Бюллетень Никитского ботанического сада. 2009. Вып. 98. С. 22—26.

Ишмуратова М. М. Оценка состояния ценопопуляций *Rhodiola iremelica* (Crassulaceae) на Южном Урале. Сообщение 2. Семенная продуктивность // Раст. ресурсы. 2006. Т. 42. Вып. 2. С. 49—55.

Ишмуратова М. М., Сацыперова И. Ф. Начальные этапы онтогенеза и некоторые биологические особенности развития *Rhodiola rosea* L. и *R. iremelica* Boriss., интродуцированных в Башкирию // Раст. ресурсы. 1998. Т. 34. Вып. 1. С. 3—11.

Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа: Гилем, 2009. 116 с.

Кириллова И. А., Кириллов Д. В. Особенности репродуктивной биологии *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) на северной границе ареала // Сибирский экологический журнал. 2015. № 4. С. 617—629.

Кириллова И. А., Пестов С. В., Кириллов Д. В. Репродуктивная биология *Cypripedium guttatum* Sw. (Orchidaceae, Monocotyledones) на северной границе ареала // Поволжский экологический журнал. 2017. № 2. С. 117—127.

Лавриненко И. А., Ткаченко К. Г., Елсаков В. В. Популяционная и межвидовая изменчивость двух видов рода *Rhodiola* (Crassulaceae) в условиях Арктики // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 9. С. 63—70.

Левина Р. Е. Новый аспект в трактовке гетерокарпии // Журн. общ. биологии. 1980. Т. 41. № 5. С. 680—684.

Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений. М., 1981. 96 с.

Левина Р. Е. Морфология и экология плодов. Ленинград: Наука, 1987. 260 с.

Ли Ч. Введение в популяционную генетику. Москва: Мир, 1978. 565 с.

Любищев А. А. Проблемы формы, систематики и эволюции организмов. Москва: Наука, 1982. 278 с.

Майр Э. Популяции, виды, эволюция. Москва: Мир, 1974. 462 с.

Макрушин Н. М. Основы гетеросперматологии. Москва, 1989. 288 с.

Меликян А. П. Некоторые современные аспекты исследования семян цветковых растений // Теоретическая и прикладная карпология. Тез. докл. Всесоюзн. конф. Кишинев. 1989. С. 24—26.

Меликян А. П. Сравнительная карпология и систематика покрытосеменных растений // IX Московское совещание по филогении растений. М.: МГУ, 1996. С. 86—88.

Меликян А. П., Девятков А. Г. Основные карпологические термины. Справочник. М.: КМК,

2001. 47 с.

Некрасов В. И., Князева О. М. О стимуляции плодоношения древесных интродуцентов микроэлементами // Бюлл. ГБС. 1971. Вып. 78. С. 73—76.

Нестерова С. В., Холина А. Б., Воронков А. А. Всхожесть семян некоторых представителей семейства бобовых после длительного хранения // Животный и растительный мир Дальнего Востока: (Сб. науч. тр.). Уссурийск, 1997. Вып. 3. С. 207—210.

Нестерова С. В., Холина А. Б., Воронкова Н. М. Жизнеспособность семян и развитие однолетних особей двух видов рода *Lespedeza* Michx. Дальнего Востока России // Раст. ресурсы. 1998. Т. 34. Вып. 2. С. 40—47.

Николаева М. Г. Покой семян и способы его преодоления // Онтогенез. 1993. Т. 24. № 4. С. 79—86.

Николаева М. Г. Физиология глубокого покоя семян. Л., 1967. 207 с.

Николаева М. Г., Лянгузова И. В., Поздова Л. М. Биология семян. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 1999. 233 с.

Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. 268 с.

Носова Л. И. Семенная продуктивность *Artemisia rhodantha* Rupr. на верхнем пределе ее распространения в условиях Памира // Бот. журн. 1969. Т. 54. Вып. 3. С. 421—430.

Носова Л. И. Всхожесть семян разновозрастных особей *Gypsophila capituliflora* Rupr. (Caryophyllaceae) // Бот. журн. 1979. Т. 64. Вып. 7. С. 1025—1030.

Овчаров К. Е., Кизилова Е. Г. Разнокачественность семян и продуктивность растений. М.: Колос, 1966. 160 с.

Оно С. Генетические механизмы прогрессивной эволюции. М.: Мир, 1973. 228 с.

Опарина С. Н. Гетероспермия у *Cuscuta europaеа* L. (Cuscutaceae) // Ботанические исследования в Азиатской России: Матер. XI съезда РБО (18–22 августа 2003, Новосибирск – Барнаул). Барнаул, 2003. Т. 2. С. 159.

Печеницын В. П., Абдуллаев Д. А., Ахмеджанов И. Г. Внутрипопуляционная разнокачественность семян видов рода *Eremurus* (Xanthorrhoeaceae) флоры Узбекистана // Растительные ресурсы. 2019. Т. 55. № 4. С. 1—11. DOI: 10.1134/S0033994619040083 .

Словарь ботанический терминов / Под общ. ред. И. А. Дудки. Киев: Наукова думка, 1984. 308 с.

Соболев А. М. Разнокачественность плодов и семян в связи с их положением на растении // Изв. АН ТаджССР. Отделение биол. наук. 1989. № 2. С. 34—42.

Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю., Жамова К. К., Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян–репродуктивных диаспор // Биотехносфера. 2015. № 6 (42). С. 16—19.

Тахтаджян А. Л. Дарвин и современная теория эволюции // Дарвин Ч. Происхождение видов. СПб: Наука, 1998. С. 489—523.

Тахтаджян А. Л. Плод // Жизнь растений / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. М., 1980. Т. 5 (1). С. 91

—96.

Терехин Э. С. Семя и семенное размножение. СПб.: Мир и семья–95, 1996. 377 с.

Ткаченко К. Г. Семенная продуктивность и качество семян у некоторых видов рода *Heracleum* L., интродуцированных в Ленинградскую область // Раст. ресурсы. 1985. Т. 21. Вып. 3. С. 309—315.

Ткаченко К. Г. Особенности цветения и семенная продуктивность некоторых видов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской области // Раст. ресурсы. 1989. Т. 25. Вып. 1. С. 52—61.

Ткаченко К. Г. О латентном периоде некоторых видов семейства Fabaceae // Новые идеи в растениеводстве и пути их реализации: Матер. конференции молод. учёных и аспирантов. (9–13 июля 1991 г., г. Воронеж). М., 1991. С. 69—70.

Ткаченко К. Г. Особенности онтогенеза видов рода Амарант // Изучение онтогенеза интродуцированных видов природных флор в ботанических садах. Теоретические и методические аспекты, результаты изучения. Киев, 1992. С. 205—206.

Ткаченко К. Г. Особенности латентного периода у видов *Baptisia* // Особенности развития и прорастания семян интродуцентов: Тез. докл. X Сопещания по семеноведению интродуцентов (Чебоксары, 1994). М., 1994. С. 40.

Ткаченко К. Г. Гетерокарпия у видов рода *Heracleum* L. и ее влияние на ход онтогенеза // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Материалы научной конференции (12–15 декабря 1995 г., г. Санкт–Петербург). СПб., 1995. С. 176—177.

Ткаченко К. Г. Разнокачественность семян и ритм развития нового поколения // Проблемы интродукции растений и отдалённой гибридизации. Тез. докл. Междунар. конфер., посвящ. 100–летию со дня рождения акад. Н. В. Цицина. М., 1998. С. 201—203.

Ткаченко К. Г. Программа работ по изучению латентного периода растений в полевых и стационарных условиях // Методы популяционной биологии: Сб. материалов докладов VII Всероссийского популяционного семинара (Ч. 1). 16–21 февраля 2004 г. Республика Коми, г. Сыктывкар. Сыктывкар, 2004. С. 212—213.

Ткаченко К. Г. Гетеродиаспория и сезонные колебания в ритмах прорастания // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Естественные науки. 2009. № 11 (66). Вып. 9. С. 44—51.

Ткаченко К. Г., Капелян А. И., Грязнов А. Ю., Староверов Н. Е. Качество репродуктивных диаспор *Rosa rugosa* Thunb., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. 2015. № 13. С. 41—48.

Ткаченко К. Г., Тимченко Н. А., Щербакова О. Н., Бобенко В. Ф., Староверов Н. Е., Грязнов А. Ю., Холопова Е. Д. Качество семян *Maackia amurensis* Rupr. (Leguminosae) и условия предпосевной подготовки // Сибирский лесной журнал. 2020 а. № 1. С. 47—57. DOI: 10.15372/SJFS20200105 .

Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А., Волчанская А. В. Качество семян *Aristolochia macrophylla* Lam. и *A. manshuriensis* Kom. в Санкт-Петербурге // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020 б. Т. 181. № 2. С. 14—22. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-2-14-22> .

Тюрина Е. В. Семенная продуктивность зонтичных (Umbelliferae) в условиях высокогорий Юго–Восточного Алтая // Экология и биология высокогорных растений: Проблемы ботаники.

Новосибирск, 1979. Т. 14. № 2. С. 74—79.

Фролов Ю. М., Полетаева И. И. Родиола розовая на Европейском Северо-Востоке. Екатеринбург, 1998. 192 с.

Фролов Ю. М., Полетаева И. И. Морфологические особенности и посевные качества семян *Rhodiola rosea* L. // Интродукция растений на Европейском Северо-Востоке. Сыктывкар, 1995. С. 43—57.

Ходачек Е. А. Особенности репродукции цветковых растений в условиях Арктики // Ботанические исследования в Азиатской России: Матер. XI съезда РБО (18–22 августа 2003 г., г. Новосибирск – Барнаул). Барнаул, 2003. Т. 2. С. 171—172.

Хорошайлов Н. Г. Разнокачественность семян клевера на материнском растении // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1966. Т. 38. Вып. 1. С. 103—109.

Черемушкина В. А. Биология луков Евразии. Новосибирск: Наука, 2004. 280 с.

Akçin Tülay Aytaş, Ozdener Yasemin, Akcin Adnan. Taxonomic Value of Seed Characters in Orchids from Turkey // Belgian Journal of Botany. 2010. 142 (2) : 124—139. DOI: 10.2307/41427182 .

Andersson S. Seed size as a determinant of germination rate in *Crepis tectorum* (Asteraceae): evidence from a seed burial experiment // Canadian Journal of Botany. 1996. 74. 568—572.

Austenfeld F. A. Seed dimorphism in *Salicornia europaea*: nutrient reserves // Physiologia Plantarum. 1998. 73. 502—504.

Barthlott W., Große-Veldmann B. & Korotkova N. Orchid seed diversity: A scanning electron microscopy survey. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem. Berlin, 2014. 245 p.

Batygina T. B., Vinogradova G. Y. Phenomenon of polyembryony. Genetic heterogeneity of seeds // Russ. J. Dev. Biol. 2007. 38. 126—151. <https://doi.org/10.1134/S1062360407030022> .

Bekker R. M., Bakker J. P., Grandin U., Kalamees R., Milberg P., Poschlod P., Thompson K., Willems J. H. Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. Functional Ecology. 1998. 12. 834—842.

Hilhorst H. W. M. Toorop P. E. (1997) Review on dormancy, germinability, and germination in crop and weed seeds. Advances in Agronomy 61. 111—165.

Imbert E. Capitulum characters in the seed heteromorphic species, *Crepis sancta* (Asteraceae): variance partitioning and inference for the evolution of dispersal rate // Heredity. 2001. 86. 78—86.

Imbert E. Ecological consequences and ontogeny of seed heteromorphism // Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics. 2002. 5. 13—36.

Matilla A. J., Gallardo M., Puga-Hermida M. I. Structural, physiological and molecular aspects of heterogeneity in seeds: A review // Seed Science Research. 2005. 15 (02). 63—76. DOI: 10.1079/SSR2005203 .

Rasmussen H. N., Dixon K. W., Jersáková J., Těšitelová T. Germination and seedling establishment in orchids: a complex of requirements // Ann Bot. 2015 Sep. 116(3). 391—402. Published online 2015 Aug 12. DOI: 10.1093/aob/mcv087 PMID: PMC4549959 .

Susko D. J., Lovett-Doust L. Patterns of seed mass variation and their effects on seedling traits in *Alliaria petiolata* (Brassicaceae) // American Journal of Botany. 2000. 87. 56—66.

Diversity of fruits and seeds, which determines the rhythms of new generation individual development

TKACHENKO
Kirill

Komarov Botanical Institute of RAS,
Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia
kigatka@gmail.com

Key words:

review, reproductive diaspores,
heterocarpia, heterospermia,
ontogenesis, seed quality,
Apiaceae, Asteraceae, Lamiaceae

Summary: Traditionally, the different quality of fruits and seeds is perceived from the point of view of their morphology, external differences in shape and size. However, fruits and seeds with the same appearance may differ by the degree of the embryo and endosperm development. There are many reasons that determine their future quality: the position of the flower in the inflorescence, the position of the inflorescence on the plant, the presence of pollinators, the supply of the mother plant with nutrients. This paper provides an overview of the status of knowledge of the problem of heterocarp and / or heterospermia. On the examples of fruits and seeds of a number of species from different families, collected both in nature and from cultivated plants, it is shown that identical by shape, fruits and seeds differ in their quality. The high quality of the reproductive diaspores affects their germination ability, the speed of passage by new plant individuals not only of the initial age-related states of the virginal period, but also the rate of their entry into the generative state. It has been shown that seeds with the highest biometric indicators of size and weight, as a rule, have high germination, and new individuals develop more actively from them, the initial age-related states pass in a short time. Small seeds have a low germination capacity, and individuals of a new generation, growing from such seeds, go through the main phases of their development in a longer time period.

Is received: 05 june 2020 year

Is passed for the press: 26 december 2020 year

References

- Akçin Tülay Aytaş, Ozdener Yasemin, Akcin Adnan. Taxonomic Value of Seed Characters in Orchids from Turkey // *Belgian Journal of Botany*. 2010. 142 (2) : 124—139. DOI: 10.2307/41427182 .
- Andersson S. Seed size as a determinant of germination rate in *Crepis tectorum* (Asteraceae): evidence from a seed burial experiment // *Canadian Journal of Botany*. 1996. 74. 568—572.
- Andronova E. V. Germination of seeds of *Dactylorhiza maculata* s. l. (Orchidaceae) in situ // *Bot. zhurn.* 2003. T. 88. , 5. No. 63—71.
- Andronova E. V., Fedorova N. E., Ivashenko Zh. V. Development of seedlings of *Dactylorhiza maculata* s. l. (Orchidaceae) in symbiotic culture in vitro // *Thes. Papers II Int. conf. on the anatomy and morphology of plants* (October 14—18, 2002 St. Petersburg). SPb., 2002. No. 121.
- Artyushenko Z. T., Fedorov A. A. *Atlas on Descriptive Morphology of Higher Plants*. Plod. L.: Nauka, 1986. 392 P.
- Austenfeld F. A. Seed dimorphism in *Salicornia europea*: nutrient reserves // *Physiologia Plantarum*. 1998. 73. 502—504.

Badritdinov R. A. Reproductive Strategy of *Festuca arundinaceae* (Poaceae)// Bot. zhurn. 2005. T. 90. , 3. No. 386—400.

Baleev D. N., Bukharov A. F., Ivanova M. I. Digital Scanning and Analysis of Matrix Variety of Vegetable Seeds// Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Selskokhozyajstvennye nauki. Ekonomicheskie nauki». 2018. T. 4. , 4. No. 16—21. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-4-16-21 .

Barthlott W., Große-Veldmann B. & Korotkova N. Orchid seed diversity: A scanning electron microscopy survey. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem. Berlin, 2014. 245 p.

Batygina T. B., Vinogradova G. Y. Phenomenon of polyembryony. Genetic heterogeneity of seeds // Russ. J. Dev. Biol. 2007. 38. 126—151. <https://doi.org/10.1134/S1062360407030022> .

Bekker R. M., Bakker J. P., Grandin U., Kalamees R., Milberg P., Poschlod P., Thompson K., Willems J. H. Seed size, shape and vertical distribution in the soil: indicators of seed longevity. Functional Ecology. 1998. 12. 834—842.

Biological Encyclopedic Dictionary. Gl. red. M. No. Gilyarov. M.: Sov. entsiklopediya, 1986. 831 P.

Bukharov A. F. Variety of seeds: theory and practice (Review)// Ovotshi Rossii. 2020. 2:23—31. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-23-31> .

Bukharov A. F., Baleev D. N., Ivanova M. I. Morphometry of different quality seeds of vegetable umbrella crops in the process of formation and germination// Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. , 7 (117). No. 26—32.

Bukharov A. F., Baleev D. N., Ivanova M. I. Polymorphism of the main morphometric indicators of dill seed (*Anethum graveolens* L.)// Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh ispolzovaniya. 2017. , S12. No. 118—121.

Bukharov A. F., Baleev D. N., Musaev F. B. Soft beam fluoroscopy is an effective method for detecting the "seed" of vegetable umbrella crops// Permskij agrarnyj vestnik. 2015. , 1 (9). No. 6—11.

Burkov A. V. The effect of seed size on the crop// Seleksiya i semenovodstvo. 1946. , 9—10. No. 15—17.

Dictionary of Botanical Terms. Pod obtsh. red. I. A. Dudki. Kiev: Naukova dumka, 1984. 308 P.

Dobretsova T. N. Seed productivity and different quality of the fruits// Problemy reproduktivnoj biologii rastenij. Perm, 1996. No. 82—83.

Dudik N. M. Morphology of legumes (Fabales Nakai) in connection with evolution: Avtoref. disP. . . . dokt. biol. nauk. Novosibirsk, 1981. 35 P.

Frolov Yu. M., Poletaeva I. I. Morphological features and sowing qualities of seeds of *Rhodiola rosea* L.// Introduktsiya rastenij na Evropejskom Severo—Vostoke. Syktyvkar, 1995. No. 43—57.

Frolov Yu. M., Poletaeva I. I. *Rhodiola rosea* in the European Northeast. Ekaterinburg, 1998. 192 P.

Gikalo G. S. Variety of seeds on a sweet pepper plant// Trudy po prikladnoj botanike, genetike i seleksii. 1966. T. 38. Vyp. 1. No. 110—123.

Golovko T. K., Dalke I. V., Batcharov D. S., Babak T. V., Zakhozhiy I. G. Crassulacean Plants in Cold Climate (Biology, Ecology and Physiology. SPb.: Nauka, 2007. 205 P.

Grushvitskij I. V. The role of embryo underdevelopment in the evolution of flowering plants// Komarovskie tchteniya. T. XIV. M.; L., 1961. 46 P.

Gryaznov A. Yu., Staroverov N. E., Zhamova K. K., Kholopova E. D., Tkatchenko K. G. A study of the quality of reproductive diaspores of species of the genus Apple tree (*Malus* Mill.) Using microfocus radiography// Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. , 55. No. 49—53.

Gurevitch A. S. Plant Preadaptation// Izvestiya KGTU. Kaliningrad, 2002. , 2. No. 177—186.

Gurevitch A. S. Preadaptation and its role in plant life// Introduktsiya, akklimatizatsiya i kultivatsiya rastenij. 1996. No. 3—9.

Gurevitch A. S. Preadaptation and morphophysiological processes of plants. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012. 409 r.

Hilhorst H. W. M. Toorop P. E. (1997) Review on dormancy, germinability, and germination in crop and weed seeds. *Advances in Agronomy* 61. 111—165.

Imbert E. Capitulum characters in the seed heteromorphic species, *Crepis sancta* (Asteraceae): variance partitioning and inference for the evolution of dispersal rate // *Heredity*. 2001. 86. 78—86.

Imbert E. Ecological consequences and ontogeny of seed heteromorphism // *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*. 2002. 5. 13—36.

Ishmuratova M. M. Assessment of the state of cenopopulations of *Rhodiola iremelica* (Crassulaceae) in the Southern Urals. Message 2. Seed Productivity// *Rast. resursy*. 2006. T. 42. Vyp. 2. No. 49—55.

Ishmuratova M. M., Satsyperova I. F. The initial stages of ontogenesis and some biological features of the development of *Rhodiola rosea* L. and *R. iremelica* Boriss. Introduced in Bashkiria// *Rast. resursy*. 1998. T. 34. Vyp. 1. No. 3—11.

Ishmuratova M. M., Tkatchenko K. G. Seeds of herbaceous plants: features of the latent period, use in introduction and reproduction in vitro. Ufa: Gilem, 2009. 116 P.

Ivanov S. P., Fateryga A. V., Tyagniryadno V. V. Pollination efficiency of orchids (Orchidaceae) blooming singly and in groups// *Byulleten Nikitskogo botanicheskogo sada*. 2009. Vyp. 98. No. 22—26.

Khodatchek E. A. Features of reproduction of flowering plants in the Arctic // *Botanical research in Asian Russia: Mater. XI RBO Congress (August 18—22, 2003, Novosibirsk—Barnaul)*. Barnaul, 2003. T. 2. No. 171—172.

Khoroshajlov N. G. The variety of clover seeds on the mother plant// *Tr. po prikladnoj botanike, genetike i selektsii*. 1966. T. 38. Vyp. 1. No. 103—109.

Kirillova I. A., Kirillov D. V. Features of reproductive biology of *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (Orchidaceae) on the northern border of the range// *Sibirskij ekologicheskiy zhurnal*. 2015. , 4. No. 617—629.

Kirillova I. A., Pestov S. V., Kirillov D. V. Reproductive biology *Cypripedium guttatum* Sw. (Orchidaceae, Monocotyledones) at the northern border of the range// *Povolzhskij ekologicheskiy zhurnal*. 2017. , 2. No. 117—127.

Lavrinenko I. A., Tkatchenko K. G., Elsakov V. V. Population and interspecific variability of two species of the genus *Rhodiola* (Crassulaceae) in the Arctic// *Bot. zhurn*. 1998. T. 83. , 9. No. 63—

70.

Levina R. E. A new aspect in the interpretation of heterocarp// Zhurn. obtsh. biologii. 1980. T. 41. , 5. No. 680—684.

Levina R. E. Morphology and ecology of fruits. Leningrad: Nauka, 1987. 260 P.

Levina R. E. Reproductive Biology of Seed Plants. M., 1981. 96 P.

Li Tch. Introduction to Population Genetics. Moskva: Mir, 1978. 565 P.

Lyubitshev A. A. Problems of the form, systematics and evolution of organisms. Moskva: Nauka, 1982. 278 P.

Majr E. Populations, species, evolution. Moskva: Mir, 1974. 462 P.

Makrushin N. M. The basics of heterospermatology. Moskva, 1989. 288 P.

Matilla A. J., Gallardo M., Puga-Hermida M. I. Structural, physiological and molecular aspects of heterogeneity in seeds: A review // Seed Science Research. 2005. 15 (02). 63—76. DOI: 10.1079/SSR2005203 .

Melikyan A. P. Comparative carpology and systematics of angiosperms // IX Moscow meeting on plant phylogeny. M.: MGU, 1996. No. 86—88.

Melikyan A. P. Some modern aspects of the study of seeds of flowering plants // Theoretical and Applied Carpology. Tez. doc. All-Union conf. Kishinev. 1989. No. 24—26.

Melikyan A. P., Devyatov A. G. Basic carpological terms. Directory. M.: KMK, 2001. 47 P.

Nekrasov V. I., Knyazeva O. M. On stimulation of fruiting of wood introducers by microelements// Byull. GBNo. 1971. Vyp. 78. No. 73—76.

Nesterova S. V., Kholina A. B., Voronkov A. A. Seed germination of some members of the legume family after long-term storage// Zhivotnyj i rastitelnyj mir Dalnego Vostoka: (Sb. nauch. tr.). Ussurijsk, 1997. Vyp. 3. No. 207—210.

Nesterova S. V., Kholina A. B., Voronkova N. M. Seed viability and development of annuals of two species of the genus *Lespedeza* Michx. Of the Russian Far East// Rast. resursy. 1998. T. 34. Vyp. 2. No. 40—47.

Nikolaeva M. G. Physiology of deep dormancy of seeds. L., 1967. 207 P.

Nikolaeva M. G. Seed rest and ways to overcome it// Ontogenez. 1993. T. 24. , 4. No. 79—86.

Nikolaeva M. G., Lyanguzova I. V., Pozdova L. M. Seed biology. SPb.: NII khimii SPbGU, 1999. 233 P.

Nikolaeva M. G., Razumova M. V., Gladkova V. N. A guide to germinating dormant seeds. L.: Nauka, 1985. 268 P.

Nosova L. I. Seed Productivity *Artemisia rhodantha* Rupr. at the upper limit of its distribution in the conditions of the Pamirs// Bot. zhurn. 1969. T. 54. Vyp. 3. No. 421—430.

Nosova L. I. Seed germination of *Gypsophila capituliflora* Rupr. (Caryophyllaceae)// Bot. zhurn. 1979. T. 64. Vyp. 7. No. 1025—1030.

On the different quality of flowers and seeds in an umbrella of carrots// Agrobiologiya. 1950. , 6.

No. 123—127.

Ono S. Genetic mechanisms of progressive evolution. M.: Mir, 1973. 228 P.

Oparina S. N. Heterospermia in *Cuscuta europaea* L. (Cuscutaceae) // Botanical studies in Asian Russia. Mater. XI Congress of the RBO (August 18–22, 2003, Novosibirsk – Barnaul). Barnaul, 2003. T. 2. No. 159.

Ovtcharov K. E., Kizilova E. G. Variety of seeds and plant productivity. M.: Kolos, 1966. 160 P.

Petchenitsyn V. P., Abdullaev D. A., Akhmedzhanov I. G. Intrapopulation diversity of seeds of species of the genus *Eremurus* (Xanthorhoeaceae) of the flora of Uzbekistan// Rastitelnye resursy. 2019. T. 55. , 4. No. 1—11. DOI: 10.1134/S0033994619040083 .

Rasmussen H. N., Dixon K. W., Jersáková J., Těšitelová T. Germination and seedling establishment in orchids: a complex of requirements // Ann Bot. 2015 Sep. 116(3). 391—402. Published online 2015 Aug 12. DOI: 10.1093/aob/mcv087 PMCID: PMC4549959 .

Sobolev A. M. Different quality of fruits and seeds in connection with their position on the plant// Izv. AN TadzhSSR. Otdelenie biol. nauk. 1989. , 2. No. 34—42.

Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu., Zhamova K. K., Tkatchenko K. G., Firsov G. A. The use of microfocuss radiography to control the quality of fruits and seeds—reproductive diaspores// Biotekhnosfera. 2015. , 6 (42). No. 16—19.

Susko D. J., Lovett-Doust L. Patterns of seed mass variation and their effects on seedling traits in *Alliaria petiolata* (Brassicaceae) // American Journal of Botany. 2000. 87. 56—66.

Takhtadzhyan A. L. Darwin and the modern theory of evolution// Darwin Tch. Proiskhozhdenie vidov. SPb: Nauka, 1998. No. 489—523.

Takhtadzhyan A. L. Fruit // Plant Life. Pod red. A. L. Takhtadzhyan. M., 1980. T. 5 (1). No. 91—96.

Tcheremushkina V. A. Onion Biology of Eurasia. Novosibirsk: Nauka, 2004. 280 P.

Terekhin E. S. Seed and seed propagation. SPb.: Mir i semya—95, 1996. 377 P.

Tkatchenko K. G. Features of the latent period in *Baptisia* spp. Features of the development and germination of seeds of introducers // Abstract. doc. X Meetings on the seed science of introducers (Cheboksary, 1994). M., 1994. No. 40.

Tkatchenko K. G. Features of the ontogenesis of species of the genus *Amaranth* // Study of the ontogenesis of introduced species of natural flora in botanical gardens. Theoretical and methodological aspects, the results of the study. Kiev, 1992. No. 205—206.

Tkatchenko K. G. Heterodiaspory and seasonal fluctuations in the rhythms of germination// Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye nauki. 2009. , 11 (66). Vyp. 9. No. 44—51.

Tkatchenko K. G. On the latent period of some species of the Fabaceae family. // New ideas in crop production and ways of their implementation: Mater. the conference is young scientists and graduate students. (July 9—13, 1991, Voronezh). M., 1991. No. 69—70.

Tkatchenko K. G. The program of work on the study of the latent period of plants in field and stationary conditions // Methods of population biology. Sat materials of reports of the VII All-Russian Population Seminar (Part 1). February 16—21, 2004 the Republic of Komi, Syktyvkar.

Sykytyvkar, 2004. No. 212—213.

Tkatchenko K. G. The quality of seeds and the rhythm of the development of a new generation // Problems of plant introduction and distant hybridization. Tez. doc. Int. confer., ded. Acad. 100th Birthday N. V. Citsin. M., 1998. No. 201—203.

Tkatchenko K. G., Firsov G. A., Voltchanskaya A. V. Seed quality of *Aristolochia macrophylla* Lam. and *A. manshuriensis* Kom. in St. Petersburg// Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selektsii. 2020 b. T. 181. , 2. No. 14—22. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-2-14-22> .

Tkatchenko K. G., Heracleum L. Features of flowering and seed productivity of some species of *Heracleum* L. grown in the Leningrad region// Rast. resursy. 1989. T. 25. Vyp. 1. No. 52—61.

Tkatchenko K. G., Heracleum L. Heterocarpy in species of the genus *Heracleum* L. and its effect on the course of ontogenesis // Biological diversity. Plant introduction: Materials of the scientific conference (December 12—15, 1995, St. Petersburg). SPb., 1995. No. 176—177.

Tkatchenko K. G., Heracleum L. Seed productivity and seed quality in some species of the genus *Heracleum* L. introduced into the Leningrad region// Rast. resursy. 1985. T. 21. Vyp. 3. No. 309—315.

Tkatchenko K. G., Kapelyan A. I., Gryaznov A. Yu., Staroverov N. E. The quality of the reproductive diaspores of *Rosa rugosa* Thunb. Introduced in the Peter the Great Botanical Garden// Byulleten Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN. 2015. , 13. No. 41—48.

Tkatchenko K. G., Timtchenko N. A., Tsherbakova O. N., Bobenko V. F., Staroverov N. E., Gryaznov A. Yu., Kholopova E. D. Seed quality of *Maackia amurensis* Rupr. (Leguminosae) and presowing conditions// Sibirskij lesnoj zhurnal. 2020 a. , 1. No. 47—57. DOI: 10.15372/SJFS20200105 .

Tyurina E. V. Umbelliferae seed productivity in the highlands of Southeast Altai// Ekologiya i biologiya vysokogornykh rastenij: Problemy botaniki. Novosibirsk, 1979. T. 14. , 2. No. 74—79.

Veretshak E. V., Ishmuratova M. M. Assessment of the state of cenopopulations of *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. during monitoring studies in the South Urals// Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. Orenburg, 2009. , 6. No. 103—105.

Veretshak E. V., Yamalov S. M., Bayanov A. B. Ecological and phytocenotic characteristics of *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. in the southern Urals// Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossijskoj akademii nauk. 2010. T. 12 (33). , 1 (3). No. 657—660.

Vinogradova T. N., Pegova A. N. Heterospermia in orchids (Orchidaceae) by the example of *Corallorhiza trifida* Chatel. // Abstract. Papers II Int. conf. on the anatomy and morphology of plants (October 14—18, 2002 St. Petersburg). SPb., 2002. No. 132.

Vinogradova T. N., Pegova A. N., Osipyants A. I., Pugatcheva P. V., Savtchenko A. S. Potential germination, individual and geographical variability of the seeds of the Palmatocore meat-red *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo// Biologicheskij vestnik. 2003. T. 7. , 1—2. No. 64—66.

Vojtenko V. F. Heterocarpy as a complex scientific problem and promising areas of its research// Problemy reproduktivnoj biologii semennykh rastenij. SPb., 1993. No. 36—45.

Vojtenko V. F. Heterocarpy (heterodiasporia) in Angiosperms: concept analysis, classification, terminology// Bot. zhurn. 1989. T. 74. , 3. No. 281—297.

Vojtenko V. F., Oparina S. N. Heterocarp in the Boraginaceae Family// Bot. zhurn. 1985. T. 70. , 7. No. 865—875.

Voronkova N. M., Burundukova O. L., Zhuravlev Yu. N., Nesterova S. V., Abankina M. N. Structural and functional features of some rare and endangered plant species// Komarovskie tchteniya. Vladivostok, 1997. Vyp. 44. No. 72—88.

Voronkova N. M., Nesterova S. V., Zhuravlev Yu. N. Germination of seeds of some rare and endangered species of Primorsky Krai// Rast. resursy. 1996. T. 32. Vyp. 3. No. 51—60.

Zhilyaev G. G. Viability of plant populations. Lvov: Natsionalnaya akademiya nauk Ukrainy, 2005. 304 P.

Zlobin Yu. A. On the inequality of individuals in coenopopulations of plants// Bot. zhurn. 1980. T. 65. N 3. No. 311—322.

Zlobin Yu. A. Population and coenotic regulation of reproduction in flowering plants// Problemy reproduktivnoj biologii semennykh rastenij. SPb., 1993. No. 8—15.

Zlobin Yu. A. Principles and methods for the study of coenotic plant populations. Kazan: KGU, 1989 b. 147 P.

Zlobin Yu. A. Reproduction in flowering plants: level of individuals and level of populations// Biol. nauki. 1989 a. , 7. No. 77—89.

Цитирование: Ткаченко К. Г. Разнокачественность плодов и семян, определяющая ритмы развития особей нового поколения // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 226 - 253, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7425>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7425](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7425)

Cited as: Tkachenko K. (2020). Diversity of fruits and seeds, which determines the rhythms of new generation individual development // Hortus bot. 15, 226 - 253. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7425>

Всхожесть семян некоторых интродуцированных видов ирисов при длительном хранении

БОРОДИЧ
Галина Сергеевна

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
Сурганова 2в, Минск, 220012, Беларусь
G.Borodich@cbg.org.by

Ключевые слова:

in situ, видовые ирисы,
семена, всхожесть семян,
твердосемянность,
длительность прорастания,
Iridaceae, *Iris*

Аннотация: В статье обоснована целесообразность изучения вопроса о всхожести семян видовых ирисов в условиях интродукции. Изучена жизнеспособность семян ирисов из подродов *Limniris* (*Iris ensata* Thunb., *Iris pseudacorus* L., *Iris sanguinea* Donn ex Hornem., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Iris versicolor* L.) и *Xyridion* (*Iris cartholiniae* Fomin, *Iris graminea* L., *Iris orientalis* Thunb.) при длительном хранении. Дано описание опытных семян по морфо-биологическим параметрам. Подтверждены литературные данные о более быстром и дружном прорастании семян у представителей подрода *Limniris*. Выявлено, что семена этой группы начинают прорастать через 21-36 дней посева их в горшки. У группы *Xyridion* всходы появляются через 2-4 месяца. Самый короткий период прорастания семян отмечен у *Iris pseudacorus* и составил 30 дней. Самый длительный период прорастания семян зафиксирован у *Iris graminea* – 2 года 7 месяцев. Установлено, что всхожесть семян ирисов влажных мест обитания (подрод *Limniris*) сохраняется в течение 4-6, а у степных видов (подрод *Xyridion*) – 9-11 лет.

Получена: 10 января 2020 года

Подписана к печати: 19 мая 2020 года

Введение

При интродукции видов природной флоры большое внимание уделяется семенному размножению. Репродуктивная способность, качество семян, биология их прорастания – важные показатели степени адаптивности растений к новым условиям произрастания.

Выявление оптимальных условий формирования семян, особенностей их прорастания в культуре, разработка методов предпосевной подготовки покоящихся семян имеют большое научно-практическое значение (Методические ..., 1980). При определении сроков хранения семян ирисов для международного обмена, нужно знать не только их посевные качества, но и длительность сохранения ими всхожести.

Сведения о биологии прорастания семян различных групп ирисов в литературе разрозненные и неполные. Известно, что для семян ирисов характерен особый тип экзогенного физического покоя, который обозначается термином «твердосемянность». Твердосемянность у растений объясняется особенностями строения семенной кожуры: наличием многослойной кутикулы и хорошо развитого палисадного эпидермиса. Кожура становится воздухо- и водонепроницаемой по мере созревания семян. Для выведения трудно прорастающих семян из состояния покоя нужна предпосевная обработка. В «Справочнике по проращиванию покоящихся семян» М. Г. Николаевой, М. В. Разумовой и В. Н. Гладковой (1985) собраны сведения о способах преодоления покоя у некоторых видовых ирисов. Многие авторы (Пашина, 1977: 184—185; Чугаева, 2006: 138—142; Шевченко, 2012: 100—105; Реут, 2016: 280—283; Андросова, 2017: 109—113) изучали влияние разных методов предпосевной обработки на всхожесть семян ирисов. Г. И. Родионенко (1961) в своей монографии касался не только вопросов предпосевной обработки семян (у 6-ти видов), но и длительности сохранения ими жизнеспособности. В более поздних его работах (Родионенко, 2013) указывается, что семена ирисов влажных мест обитания прорастают дружно и сохраняют всхожесть 2-3 года (*Iris pseudacorus* L., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Iris laevigata* Fisch., *Iris ensata* Thunb.). Для видов, обитающих в суровых засушливых условиях, характерна растянутость процесса прорастания семян. Их всхожесть сохраняется в течение 5-8 (*Iris songarica* Schrenk, *Iris cartholiniae* Fomin) и даже 12 лет (*Iris pumila* L.). Определение всхожести семян *Iris chrysographes* Dykes, *Iris setosa*, *Iris sibirica* L. разных лет сбора проводилось в Ботаническом саду БИН РАН имени В. Л. Комарова. Показано, что образцы семян одного вида, но разного происхождения, собранные в разных

коллекциях Ботанического сада, имеют неодинаковые показатели всхожести. Выявлено сохранение всхожести семян у видовых ирисов на протяжении нескольких лет (Ткаченко, 2016: 138—143).

Известно, что выращивание растений в различных регионах может приводить к изменению внешней и внутренней морфологии семян, что сказывается на биологии их прорастания. Поэтому актуально определение всхожести семян интродуцированных видовых ирисов, выращиваемых в условиях культуры в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

Цель работы: определение всхожести семян видовых ирисов при длительном хранении.

Объекты и методы исследований

Определяли всхожесть семян при хранении у 8 видовых ирисов: *Iris cartholiniae* Fomin – и. карталинский, *Iris ensata* Thunb. – и. мечевидный, *Iris graminea* L. – и. злаковидный, *Iris orientalis* Thunb. – и. восточный, *Iris pseudacorus* L. – и. болотный, или айровидный, *Iris sanguinea* Donn ex Hornem. – и. кроваво-красный, *Iris setosa* Pall. ex Link – и. щетинистый, *Iris versicolor* L. – и. разноцветный. До опытов семена хранили в лаборатории в сухих условиях при комнатной температуре. Упаковкой служили бумажные пакеты. При выборе объектов для изучения, во-первых, учитывали наличие большого количества семян, а во-вторых, в эксперимент были вовлечены семена видов, относящихся к подродам (группам) Лимнирис (*Limniris*) и Ксиридион (*Xyridion*). Подрод Лимнирис включает *Iris ensata*, *Iris pseudacorus*, *Iris sanguinea*, *Iris setosa*, *Iris versicolor*. Это растения влажных мест обитания. Представители подрода Ксиридион *Iris cartholiniae*, *Iris graminea*, *Iris orientalis* – полупустынные и степные виды.

Семена изучаемых видов отличаются морфо-биологическими параметрами (структурой и степенью плотности семенной кожуры, особенностями строения эпидермиса и т. д.). Это оказывает прямое влияние на их жизнеспособность. Так, например, семена видов, обитающих в поймах рек и по берегам озер, отличаются легкостью, что объясняется наличием в них воздухоносных полостей и не смачиваемым эпидермисом. Кожура у них толстая, хрупкая и легко опадающая от семени. Эти семена способны преодолевать огромные расстояния по воде. Их гидрохория стала одной из причин широкого распространения видов. В нашем опыте это *Iris pseudacorus* и *Iris setosa*. У степных видов семенная кожура тонкая, пергаментобразная, плотно приросшая к семени. Большинство таких видов имеет ограниченный ареал распространения (*Iris cartholiniae*, *Iris orientalis*).

Опыты проводили в 2014-2019 гг. в зависимости от наличия семян - одноразово, с использованием семян, собранных в разные годы или проращивали семена одного сбора, но несколько лет подряд. Применяли широко распространенный в садоводстве метод предпосевной стратификации семян при низких температурах. Использовали семена репродукции ЦБС НАН Беларуси. Пустые и некачественные семена определялись визуально и отбраковывались. В работе руководствовались методическими указаниями по семеноведению, разработанными в ГБС РАН имени Н. В. Цицина (Методические ..., 1980). Перед посевом семена перемешивали с влажным песком и стратифицировали в холодильной камере при 1-5° С. Продолжительность стратификации 1 месяц (февраль). За небольшим исключением, для каждого вида семян повторность была трехкратной, по 50 семян в каждой. Стратифицированные семена вместе с песком помещали в горшки с небольшим объемом почвы, накрывали пленкой и оставляли в оранжерее до окончания опыта. При определении процента всхожести фиксировали дату появления всходов. Прорастание семян проходило в широком диапазоне температур.

В связи с неоднородностью семян, параллельно с опытами проводилось их морфологическое описание. При камеральной обработке данных использовалась программа Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Характеристика семян. Подрод *Limniris*

Рис. 1. Семена *Iris ensata*.Fig. 1. *Iris ensata* seeds.Рис. 2. Семена *Iris sanguinea*.Fig. 2. *Iris sanguinea* seeds.

Iris ensata (рис. 1). Семена $7,6 \pm 1,19$ мм дл., $6,4 \pm 0,72$ мм шир., $1,5 \pm 0,32$ мм толщ., плоско сжатые, полуокруглые, редко округлые, иногда с крыловидным уплощением семенной кожуры, коричневые или темно коричневые; кожура тонкая, в мелких морщинках, с проступающим профилем семени, легко ломающаяся и отделяющаяся от семени; семенной рубчик мелкий, слабо заметный. В 1 г 100 семян, вес 1000 семян 9,6 г.

Iris pseudacorus. Семена $7,6 \pm 0,67$ мм дл., $6,0 \pm 0,63$ мм шир., $2,8 \pm 0,52$ мм толщ., округлые или полукруглые, плоско сжатые, красновато-бурые; кожура гладкая, слегка блестящая, хрупкая, легко ломающаяся и отделяющаяся от семени; семенной рубчик светлый, хорошо заметный. В 1 г 24 семени, вес 1000 семян 43,0 г.

Iris sanguinea (рис. 2). Семена $4,2 \pm 0,35$ мм дл., $3,2 \pm 0,35$ мм шир., $2,0 \pm 0,42$ мм толщ., полукруглые, плоскосжатые, темно-коричневые; кожура с небольшими морщинками, тонкая, хрупкая, отделяющаяся от семени; семенной рубчик бурый, мелкий, слабо заметный. В 1 г 75 семян, вес 1000 семян 13,3 г.

Iris setosa (рис. 3). Семена $4,2 \pm 0,4$ мм дл., $2,5 \pm 0,52$ мм шир., $2,2 \pm 0,41$ мм толщ., полукруглые, неправильно клиновидные, слегка сжатые, с выступающим вдоль одной из сторон килем, коричневые, блестящие; кожура хрупкая, легко ломается и отстает от семени; семенной рубчик маленький, буровато-белесый. В 1 г 111 семян, вес 1000 семян 9,0 г.

Iris versicolor (рис. 4). Семена $6,7 \pm 0,96$ мм дл., $5,5 \pm 0,75$ мм дл., $3,1 \pm 0,65$ мм толщ., полукруглые, реже округлые, в основном плоско сжатые, табачно-бурые; кожура крохкая, матовая, легко отстающая от семени; семенной рубчик белый, хорошо заметный. В 1 г 43 семени, вес 1000 семян 27,2 г.

В 2014 году проводился опыт по определению всхожести семян у *Iris ensata* и *Iris pseudacorus* урожая 2008-2013 гг. (табл. 1).

Таблица 1. Всхожесть семян *Iris ensata* и *Iris pseudacorus* в зависимости от сроков храненияTable 1. Germination of *Iris ensata* and *Iris pseudacorus* seeds depending on the storage period

Вид	Год сбора семян	Всхожесть семян в 2014 г., %	День начала прорастания	Длительность прорастания, дни
<i>Iris ensata</i>	2013	$62,0 \pm 8,5$	25	51
	2012	$64,0 \pm 18,6$	28	49
	2011	$76,0 \pm 9,4$	26	43

	2010	64,0±4,6	26	55
	2009	нет всходов	–	–
	2008	нет всходов	–	–
<i>Iris pseudacorus</i>	2013	75,0±9,6	25	30
	2012	89,6 ±3,1	28	41
	2011	86,7±2,3	25	35
	2010	93,3±6,1	26	49
	2009	36,0±16,0	32	15
	2008	нет всходов	–	–

Рис. 3. Семена *Iris setosa*.Fig. 3. *Iris setosa* seeds.Рис. 4. Семена *Iris versicolor*.Fig. 4. *Iris versicolor* seeds.

Первые всходы, не зависимо от сроков хранения семян, появлялись через 25–30 дней после посева семян в горшки. Процесс прорастания длился 30-55 дней, за исключением семян *Iris pseudacorus* сбора 2009 года (15 дней).

Семена обоих видов на протяжении 4 лет сохраняли довольно высокую жизнеспособность: у *Iris ensata* выше 60 %, у *Iris pseudacorus* – от 75,0 % до 93,3 %. Причем у *Iris pseudacorus* в некоторых повторностях была зафиксирована 100 % всхожесть семян. Основная масса семян прорастала в апреле (*Iris ensata* 50-60 %, *Iris pseudacorus* 70-80 %). Единичные всходы появлялись в мае и даже в июне. Всхожесть семян у *Iris ensata* сохранялась в течение 4-х, а у *Iris pseudacorus* – 5-ти лет.

В 2013 году были собраны семена *Iris sanguinea*, *Iris setosa*, *Iris versicolor*, всхожесть которых определялась на протяжении 6 лет.

Таблица 2. Всхожесть семян *Iris sanguinea*, *Iris setosa*, *Iris versicolor* урожая 2013 г. при храненииTable 2. Seed germination of *Iris sanguinea*, *Iris setosa*, *Iris versicolor* (2013 year reproduction) in storage

Вид	Год		Всхожесть, %	День начала прорастания	Длительность прорастания, дни
	сбора семян	проведения опыта			
<i>Iris sanguinea</i>	2013	2014	86±7,2	35	37
	2013	2015	69,3±3,1	21	124
	2013	2016	64,7±7,6	23	94
	2013	2017	54,0±7,2	22	149
	2013	2018	47,7±4,6	25	126
	2013	2019	23,3±4,2	22	154

<i>Iris setosa</i>	2013	2014	80,0±6,0	22	98
	2013	2015	78,0±14,0	23	67
	2013	2016	56,0±12,2	21	139
	2013	2017	12,0±4,0	23	37
	2013	2018	нет всходов	—	—
<i>Iris versicolor</i>	2013	2014	50,0±3,5	23	137
	2013	2015	81,3±6,1	21	86
	2013	2016	52,7±9,0	36	162
	2013	2017	27,0±9,9	26	123
	2013	2018	10,7±8,3	36	57
	2013	2019	нет всходов	—	—

Из таблицы видно, что на протяжении 5-ти и 6-ти лет сохранялась всхожесть у *Iris versicolor* и *Iris sanguinea*, соответственно. У *Iris setosa* всхожесть резко уменьшилась на 4-ый год хранения, а при 5-летнем хранении семена не дали всходов. При этом высокая всхожесть семян (более 50 %) у *Iris sanguinea* наблюдалась в течение 4-х, а у *Iris setosa* и *Iris versicolor* в течение 3-х лет. Семена у исследуемых видов начинали прорастать через 21-36 дней после посева в горшки. Длительность прорастания составила от 30 у *Iris pseudacorus* (табл. 1) и до 162 дней у *Iris versicolor* (табл. 2). Возможно, большая разбежка по длительности прорастания в пределах одного вида связана с физиологией семян.

Данные табл. 1 и табл. 2 показывают, что процент всхожести семян характеризуется высоким уровнем вариабельности по годам. В ряде случаев всхожесть семян при хранении увеличивается по сравнению со свежесобранными. В нашем опыте это касается семян *Iris ensata*, *Iris pseudacorus*, *Iris versicolor*. Возможно, семена дозреваются в процессе хранения. У других видов процент всхожести уменьшается по мере старения семян (*Iris sanguinea*, *Iris setosa*).

В ходе эксперимента выявлено, что семена влаголюбивых ирисов, в зависимости от вида, сохраняют всхожесть в течение 4-6 лет. В литературных источниках имеются сведения о том, что жизнеспособность семян этой группы ограничивается 2-3 годами (Родионенко, 2013).

Характеристика семян. Подрод *Xyridion*

Iris cartholiniae (рис. 5). Семена 5,4±0,68 мм дл., 4,5±0,45 мм шир., 3,2±0,63 мм толщ., полукруглые, слегка сжатые, кремовые, бежевые, со временем темнеющие; кожура тонкая, пергаментобразная, слегка блестящая, с рельефными складками, плотно приросшая к семени; семенной рубчик белесый, хорошо заметный. В 1 г 30 семян, вес 1000 семян 33,2 г.

Iris graminea (рис. 6). Семена 5,9±0,66 мм дл., 4,5±0,44 мм шир., 2,9±0,69 мм толщ., полукруглые, слегка сжатые, желто-бурые или песочные (бежевые); кожура тонкая, пергаментобразная, с рельефными складками, плотно приросшая к семени; семенной рубчик по цвету такой же, как и семенная кожура. В 1 г 35 семян, вес 1000 семян 32,0 г.

Iris orientalis. Семена 6,5±0,7 мм дл., 5,6±0,57 мм шир., 3,8±0,67 мм толщ., полукруглые, реже округлые, слегка сжатые, бежевые, кремовые; кожура тонкая, пергаментобразная, лоснящаяся, плотно приросшая к семени; семенной рубчик белесый с коричневой каймой. В 1 г 24 семени, вес 1000 семян 42,2 г.

Рис. 5. Семена *Iris carthaliniae*.Fig. 5. *Iris carthaliniae* seeds.Рис. 6. Семена *Iris graminea*.Fig. 6. *Iris graminea* seeds.Таблица 3. Всхожесть семян видовых ирисов группы *Xyridion* при длительном хранении (репродукция 2008 г.)Table 3. Seed germination of iris species of the group *Xyridion* in long-term storage (2008 reproduction)

Вид	Год		Всхожесть, %	День начала прорастания	Длительность прорастания, дни
	сбора семян	проведения опыта			
<i>Iris carthaliniae</i>	2008	2014	72,0±24,3	59	82
	2008	2015	70,7±7,6	53	174
	2008	2016	62,7±1,2	53	130
	2008	2017	27,3±5,0	91	153
	2008	2018	10,7±6,4	93	102
	2008	2019	5,3±1,2	83	150
<i>Iris graminea</i>	2008	2014	14,7±2,3	137	76
	2008	2015	16,7±11,0	208	52
	2008	2016	6,0±5,7	198	63
	2008	2017	нет всходов	–	–
<i>Iris orientalis</i>	2008	2014	57,3±2,3	67	157
	2008	2015	52,7±8,1	64	170
	2008	2016	34,7±7,6	110	147
	2008	2017	25,3±5,0	108	45
	2008	2018	нет всходов	–	–

Жизнеспособность семян у представителей группы *Xyridion* определялась после 5-летнего хранения. В нашем опыте всхожесть семян сохранялась у *Iris graminea* в течение 8, у *Iris orientalis* – 9, у *Iris carthaliniae* – 11 лет, что соответствует литературным данным (Родионенко, 2013). Проведение эксперимента на протяжении нескольких лет дало возможность отследить изменение показателя всхожести с возрастом семян. Из таблицы видно, что всхожесть семян у *Iris carthaliniae* резко падает на 9 год хранения и составляет 27,3 %. У *Iris orientalis* всхожесть семян снижается постепенно и на 9 год составляет 25,3 %. У обоих видов семена начинают всходить через 53-110 дней (2-4 месяца) после посева их в горшочки. Период от посева до появления всходов увеличивается с возрастом семян.

Наиболее трудно прорастающими в эксперименте оказались семена *Iris graminea*. Первые всходы появлялись через 137-208 дней (5-7 месяцев). Семена прорастали в 2-3 этапа. Всхожесть низкая.

На протяжении 4 лет проводился дополнительный опыт по определению всхожести семян *Iris graminea* урожая 2014 года (табл. 4).

Таблица 4. Всхожесть семян *Iris graminea* при храненииTable 4. Germination of *Iris graminea* seeds during storage

Вид	Год		Всхожесть, %	Дни начала прорастания	Длительность прорастания, дни
	сбора семян	проведения опыта			
<i>Iris graminea</i>	2014	2015	60,7±6,4	167/290/577/645	91/63/58/57
	2014	2016	67,3±7,6	176/275/571/689/940	89/72/48/5/35
	2014	2017	60,7±5,0	165/272/571	91/13/18
	2014	2018	38,0±6,9	217/254/435	75/79/9

Из полученных данных видно, что всхожесть семян более 60 % у *Iris graminea* сохраняется на протяжении 3-х лет с момента сбора семян. Как уже указывалось, семена прорастают в несколько этапов. В таблице 4 в пятом столбце через слеш (/) обозначены дни начала очередного этапа прорастания, а в шестом – число дней прорастания на каждом этапе. Так, в опыте 2016 года первые всходы появились через 176 дней (5,9 месяца) после посева. Последний раз семена начали прорастать через 940 дней, что составило приблизительно 2 года и 7 месяцев. Выявлено, что семена *Iris graminea* самые трудно прорастающие и обладают наиболее длительным периодом прорастания по сравнению с семенами других изученных видов.

Выводы и заключение

В результате исследований подтверждены литературные данные о том, что видовые ирисы, относящиеся к двум под родам *Limniris* (*Iris ensata*, *Iris pseudacorus*, *Iris sanguinea*, *Iris setosa*, *Iris versicolor*) и *Xyridion* (*Iris cartholiniae*, *Iris graminea*, *Iris orientalis*) отличаются показателями всхожести семян. Наиболее раннее начало прорастания семян через 21-36 дней после окончания стратификации зафиксировано у представителей под рода *Limniris*. Продолжительность периода прорастания семян варьировалась от 30 дней у *Iris pseudacorus* и до 162 дней у *Iris versicolor*. Установлено, что всхожесть семян у *Iris ensata* и *Iris setosa* сохраняется в течение 4-х, у *Iris pseudacorus* и *Iris versicolor* – 5-ти и у *Iris sanguinea* – 6-ти лет.

Более позднее начало прорастания семян через 2-4 месяца после посева в горшки наблюдается у *Iris cartholiniae* и *Iris orientalis* из под рода *Xyridion*. Всхожесть семян у *Iris cartholiniae* сохраняется на протяжении 11-ти, а у *Iris orientalis* – 9-ти лет.

Выявлена периодичность в процессе появления всходов у *Iris graminea*. У этого вида отмечено самое позднее начало прорастания семян через 5-7 месяцев и самый продолжительный период их прорастания – 2 года 7 месяцев. Отмечено сохранение всхожести в течение 8 лет.

Установлено, что изменение процента всхожести с возрастом семян индивидуально для каждого изученного таксона ириса и зависит от видовой принадлежности растений.

Литература

Андросова Д. Н., Данилова Н. С., Афанасьева Е. А. Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть видов рода *Iris* // Наука и образование. Ботаника. 2017. № 4 (88). С. 109—113.

Методические указания по семеноведению интродуцентов / Отв. ред. акад. Н. В. Цицин. М., 1980. 63 с.

Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладкова В. Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука, 1985. С. 177—178.

Пашина Г. В. Влияние гиббереллина на всхожесть семян некоторых травянистых растений белорусской флоры // Вопросы теории и практики семеноведения при интродукции: тезисы докладов V Всесоюзного совещания. Минск, 1977. С. 184—185.

Реут А. А. Миронова Л. Н. Первичные результаты семенного размножения некоторых представителей рода *Iris* L. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии: материалы XV международной научно-

практической конференции. Барнаул: Концепт, 2016. С. 280—283.

Родионенко Г. И. Род Ирис – *Iris* L. М., Л., 1961. 215 с.

Родионенко Г. И. Постигая тайны природы (Судьба моя – ирисы). Спб., 2013. 258 с.

Ткаченко К. Г. Некоторые особенности латентного периода ряда видов рода *Iris* из коллекций Ботанического сада Петра Великого // Материалы III Московского Международного Симпозиума по роду Ирис «*Iris-2016*». М., 2016. С. 138—143.

Чугаева В. Н. Особенности репродуктивной биологии представителей рода *Iris* L. // Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». 2006. Вып. 2. С. 138—142.

Шевченко И. В., Сорокопудова О. А. Особенности прорастания семян видов и сортов *Iris* L. в условиях Ботанического сада Белгорода // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2012. № 21 (140). Вып. 21/1. С. 100—105.

Seed germination of some introduced iris species during long-term storage

BORODICH
Galina Sergeevna

Central Botanical Garden of the NAS of Belarus,
Surganova 2v, Minsk, 220012, Belarus
G.Borodich@cbg.org.by

Key words:

in situ, iris species, seeds, seed germination, hard-seeding, duration of germination, *Iridaceae*, *Iris*

Summary:

The article substantiates the feasibility of studying the issue of seed germination of iris species under conditions of introduction. The viability of iris seeds from the subgenus *Limniris* (*Iris ensata* Thunb., *Iris pseudacorus* L., *Iris sanguinea* Donn ex Hornem., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Iris versicolor* L.) and *Xyridion* (*Iris cartholiniae* Fomin, *Iris graminea* L., *Iris orientalis* Thunb.) was estimated during long-term storage. Morphological and biological parameters of experimental seeds were described. The literature data on fast and one-time germination of seeds in representatives of the subgenus *Limniris* was confirmed. The seeds of this group began to germinate after 21-36 days from sowing them in pots. In the *Xyridion* group, seedlings appear after 2-4 months. The shortest period of seed germination (30 days) was observed for *Iris pseudacorus*, the longest (2 years 7 months) - for *Iris graminea*. The germination of iris seeds in moist habitats (subgenus *Limniris*) lasts for 4-6, the steppe species (subgenus *Xyridion*) - 9-11 years.

Is received: 10 january 2020 year

Is passed for the press: 19 may 2020 year

References

- Androsova D. N., Danilova N. S., Afanaseva E. A. Influence of pre-sowing seed treatment on the germination of species of the genus *Iris* // Science and education. Botany. 2017. No. 4 (88). P. 109—113.
- Methodical instructions on seed science of introducers, Otv. red. akad. N. V. Tsitsin. M., 1980. 63 p.
- Nikolaeva M. G., Razumova M. V., Gladkova V. N. Handbook of sprouting dormant seeds. L.: Nauka, 1985. P. 177—178.
- Pashina G. V. The influence of gibberellin on the germination of seeds of some herbaceous plants of the Belarusian flora // Questions of the theory and practice of seed science during introduction: abstracts of the V all-Union meeting. Minsk, 1977. P. 184—185.
- Reut A. A., Mironova L. N., Iris L. Primary results of seed breeding of some species of the genus *Iris* L. // Problems of botany in southern Siberia and Mongolia: proceedings of the XV international scientific and practical conference. Barnaul: Kontsept, 2016. P. 280—283.
- Rodionenko G. I. Comprehending the secrets of nature (my Fate-irises). Spb., 2013. 258 p.
- Rodionenko G. I. Genus *Iris* - *Iris* L. M., L., 1961. 215 p.
- Shevtchenko I. V., Sorokopudova O. A., Iris L., GU. Features of seed germination of species and varieties of *Iris* L. in the conditions of the Botanical garden of Belgorod // Scientific Bulletin of Bel GU. Natural Sciences series. 2012. No. 21 (140). Vyp. 21/1. P. 100—105.
- Tchugaeva V. N., Iris L., GU. Peculiarities of reproductive biology of *Iris* L. genus representatives // Herald of Tver State University. Series "Biology and ecology". 2006. Vyp. 2. P. 138—142.
- Tkatchenko K. G. Some features of the latent period of a number of species of the genus *Iris* from the collections of the Botanical garden of Peter the Great // Materials of the III Moscow International Symposium on the genus *Iris* "Iris-2016". M., 2016. P. 138—143.

Цитирование: Бородич Г. С. Всхожесть семян некоторых интродуцированных видов ирисов при длительном хранении // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 254 - 263, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6925>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.6925](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6925)

Cited as: Borodich G. S. (2020). Seed germination of some introduced iris species during long-term storage // Hortus bot. 15, 254 - 263. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6925>

Некоторые особенности генеративного размножения ландыша майского (*Convallaria majalis* L.)

ВОЛКОВА
Ольга Дмитриевна

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
floradoktor@yandex.ru

ХОЦИАЛОВА
Лидия Игоревна

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
khotsialova@yandex.ru

ЕРМАКОВ
Максим

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
maksim.ermakov.77@mail.ru

Ключевые слова:

ландыш майский,
генеративное размножение,
полевая всхожесть,
лабораторная всхожесть,
Convallaria majalis,
Asparagaceae

Аннотация:

В лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН изучалась лабораторная всхожесть семян ландыша майского при разных режимах проращивания (температуры, освещения, сроков хранения) и полевой всхожести при осеннем и весеннем посеве.

Получена: 29 марта 2019 года

Подписана к печати: 12 августа 2020 года

Введение

Ландыш майский (*Convallaria majalis* L.) – многолетнее травянистое растение семейства *Asparagaceae*. Цветет в мае, плоды созревают в сентябре (Атлас ..., 1976: 256).

В природных условиях и при выращивании ландыш в основном размножается вегетативным способом, поэтому данных о генеративном размножении растений мало. Размножение семенами ландыша майского усложняется тем, что надземная часть у проростков образуется только на втором году жизни, в первый вегетационный сезон формируется почка с зачатком надземного побега и начинают развиваться подземные органы (Крылова, 1974: 21-33).

Объекты и методы исследований

Сотрудниками лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН проводилось изучение лабораторной всхожести семян ландыша майского при разных режимах проращивания (температуры, освещения, сроков хранения) и полевой всхожести сухих необработанных семян при осеннем и весеннем посеве.

Работа велась согласно методике исследований при интродукции лекарственных растений (Методика ..., 1984).

Плоды ландыша майского были собраны в начале сентября с трехлетних растений природной популяции (происхождение - Московская область, окрестности города Домодедово) и сорта 'Берлинский', выращенных в интродукционном питомнике лаборатории культурных растений (Горбунов и др., 2016).

Изучалась лабораторная всхожесть свежесобранных семян подмосковной популяции ландыша майского без обработки и стратифицированных (при +2° С в течение двух и трех месяцев); использовались разные режимы проращивания: при постоянных температурных условиях +20° С и +30° С (в темноте и на свету) и при переменной температуре +20° С - 16 часов и +2° С - 8 часов (в темноте). Для сравнения необработанные семена ландыша сорта 'Берлинский' проращивались при температуре +20° С, в темноте. Опыт продолжался в течение пяти месяцев.

Для каждого варианта опыта отсчитывали по 100 семян в четырехкратной повторности, проращивание проводилось в чашках Петри.

Результаты и обсуждение

Масса 100 штук семян ландыша майского составила у подмосковной популяции 2,24 г; у сорта 'Берлинский' - 2,37 г.

Таблица 1. Лабораторная всхожесть семян ландыша майского

Table 1. Laboratory germination of seeds of *Convallaria majalis* L.

Предпосевная обработка семян	Режим проращивания семян	Количество дней от закладки семян до появления всходов	Всхожесть, %
без обработки	+20° С, на свету	26	15
без обработки	+20° С, в темноте	22	75
без обработки	+30° С, в темноте	33	51
без обработки	16 часов +20° С – 8 часов +2° С, в темноте	64	96
стратификация при +2° С, 2 месяца	+20° С, в темноте	16	74
стратификация при +2° С, 2 месяца	+30° С, в темноте	32	1
стратификация при +2° С, 3 месяца	+20° С, в темноте	18	76
стратификация при +2° С, 3 месяца	+30° С, в темноте	40	7

Из таблицы 1 видно, что максимальная лабораторная всхожесть семян (96 %) отмечена при переменных температурах - 16 часов +20° С и 8 часов +2° С (в темноте), но всходы начинают появляться только на 64 день – это намного позднее, чем при других режимах.

Довольно большая всхожесть (74-76 %) получена при проращении стратифицированных и сухих семян при температуре +20° С в темноте; у стратифицированных семян проращение начинается раньше.

Свет отрицательно повлиял на проращение семян – лабораторная всхожесть сухих семян при температуре +20° С на свету составила всего 15 %; в темноте (при той же температуре) она была 75 %.

Повышение температуры до +30° С (в темноте) вызывает резкое снижение всхожести у стратифицированных семян – до 7 % и 1 % при трех- и двухмесячной стратификации соответственно. У сухих семян при этом режиме всхожесть сравнительно высокая – 51 %.

Для сравнения необработанные семена ландыша сорта 'Берлинский' проращивались при оптимальном режиме: +20° С, в темноте. Лабораторная всхожесть у них была 76 %, практически такая же, как и у ландыша подмосковной популяции при тех же условиях проращивания (75 %), но всходы у сортового ландыша появились на 15 дней позже - через 37 дней.

После хранения сухих семян при комнатной температуре в течение 1 года и 6 месяцев они полностью потеряли всхожесть (режим проращивания +20° С, в темноте).

Полевая всхожесть изучалась при осеннем (11 ноября) и весеннем (28 апреля) посеве семян ландыша майского. При осеннем посеве полевая всхожесть была очень низкая: у подмосковной популяции - 8 %, у сорта 'Берлинский' - 12 %. Всходы появились на второй год вегетации в начале мая; все растения однолистные, высотой 3-4 см. При весеннем посеве сухих семян без стратификации всходы отсутствовали.

Выводы и заключение

Изучение лабораторной всхожести позволило выявить оптимальные режимы проращивания семян ландыша майского:

1. При переменной температуре: +20° С - 16 часов и +2° С - 8 часов (в темноте) – 96 %.
2. При постоянной температуре +20° С, в темноте – 75 % (семена без обработки) и 74 %, 76 % (стратификация 2 месяца и 3 месяца, соответственно).

Стратификация ускоряет прорастание семян, но не увеличивает лабораторную всхожесть.

На свету и при увеличении температуры проращивания до +30° С лабораторная всхожесть семян резко уменьшается.

При одинаковом световом и температурном режиме семена природной популяции ландыша майского начинают прорастать на 15 дней раньше, чем семена ландыша сорта 'Берлинский', при этом величина их лабораторной всхожести практически не различается.

Семена ландыша довольно быстро теряют всхожесть - после хранения сухих семян при комнатной температуре в течение 1 года и 6 месяцев лабораторная всхожесть была равна нулю при оптимальном режиме проращивания.

Полевая всхожесть при осеннем посеве очень низкая – 8-12 % (всходы появились на второй год вегетации). При весеннем посеве сухих семян без стратификации всходы отсутствовали.

Благодарности

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 118021490111-5).

Литература

Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1976. С. 256.

Крылова И. Л. Ландыш майский // Биологическая флора Московской области. Вып. 1. Москва: Издательство МГУ, 1974. С. 21—33.

Методика исследований при интродукции лекарственных растений. ЦБНТИ МЕДПРОМ.

Обзорная информация. Сер. Лекарственное растениеводство. Вып. 3. Москва, 1984. 32 с.

Горбунов Ю. Н., Волкова О. Д., Климахин Г. И., Макарова Н. В., Хоциалова Л. И. Изучение в условиях культуры видов и популяций ландыша разной экологии // Экологические системы и приборы. 2016. № 4. С. 14—21.

Some features of generative reproduction of Lily of the valley (*Convallaria majalis* L.)

VOLKOVA Olga	Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia floradoktor@yandex.ru
KHOTSIALOVA Lidiya Igorevna	Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia khotsialova@yandex.ru
ERMAKOV Maksim	Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia maksim.ermakov.77@mail.ru

Key words:

Lily of the valley, generative reproduction, field germination, laboratory germination, *Convallaria majalis*, *Asparagaceae*

Summary:

Some results of laboratory germination of Lily of the valley seeds in the laboratory of cultivated plants of the Main Botanical Garden named after N.V.Tsitsin are observed. Different various germination modes (temperature, lighting, period of storage) and field germination at the autumn and spring sowing were studied.

Is received: 29 march 2019 year

Is passed for the press: 12 august 2020 year

References

Gorbunov Yu. N., Volkova O. D., Klimakhin G. I., Makarova N. V., Khotsialova L. I. Study in the culture species and populations Lily of the valley of different ecology // Ecological Systems and Devices. 2016. No. 4. P. 14—21.

Krylova I. L. Lily of the valley // Biological flora of the Moscow region. Vyp. 1. Moskva: Izdatelstvo MGU, 1974. P. 21—33.

Research methods for the introduction of medicinal plants. TsBNTI MEDPROM. Obzornaya informatsiya. Ser. Lekarstvennoe rastenievodstvo. Vyp. 3. Moskva, 1984. 32 p.

SR. Atlas of areas and resources of medicinal plants of the USSR. M., 1976. P. 256.

Цитирование: Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Ермаков М. Некоторые особенности генеративного размножения ландыша майского (*Convallaria majalis* L.) // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 264 - 268, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6305>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.6305](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6305)

Cited as: Volkova O., Khotsialova L. I., Ermakov M. (2020). Some features of generative reproduction of Lily of the valley (*Convallaria majalis* L.) // Hortus bot. 15, 264 - 268. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6305>

Махровые нарциссы коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси

ЗАВАДСКАЯ Людмила Викторовна	<i>Центральный ботанический сад НАН Беларуси, ул. Сурганова, 2в, Минск, 220012, Беларусь mila.zavadsкая.47@mail.ru</i>
КУЗЬМЕНКОВА Светлана Михайловна	<i>Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Сурганова, 2в, Минск, 220012, Беларусь msk-hortus@mail.ru</i>

Ключевые слова:

ex situ, садовая классификация, фенология, продуктивность цветения, коэффициент вегетативного размножения, декоративные особенности, хозяйственно-биологические качества, зеленое строительство, Амариллисовые, *Amaryllidaceae*, *Narcissus*

Аннотация: Дана оценка сортам из группы махровых нарциссов коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Изучены адаптационные возможности сортов в условиях республики. Оценены их декоративные, хозяйственно-биологические качества, устойчивость к абиотическим и биотическим факторам внешней среды. Составлены описания 35 сортов коллекционного фонда. Определена перспективность интродукции махровых нарциссов в условия центральной части Беларуси в качестве культуры для зеленого строительства.

Получена: 15 апреля 2020 года

Подписана к печати: 12 августа 2020 года

Введение

В зеленом строительстве Беларуси нарциссы встречаются редко, хотя за рубежом широко используются в разноплановых цветочных композициях и ландшафтных посадках. Нарциссами оформляют каменистые горки, береговую линию искусственных водоемов, газоны. Их выращивают на срез, выгоняют в зимний период. Международный ассортимент нарциссов насчитывает более 30 тыс. сортов, 1,5 % которых имеют махровые цветки (The International Daffodil Register ..., 2008).

Цель данной работы – оценить перспективность интродукции махровых нарциссов для использования в зеленом строительстве республики.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в лаборатории интродукции и селекции орнаментальных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (ЦБС, г. Минск) в 2002–2017 гг.

Ботанический сад расположен в центральной части республики на южной окраине Минской возвышенности, на высоте 211 м над уровнем моря. Климат района исследования характеризуется как умеренно теплый, умеренно влажный и умеренно континентальный, испытывающий сильное влияние Атлантического океана. Преобладающие западные ветры летом приносят пасмурную погоду и понижают температуру воздуха, зимой наоборот, способствуют повышению температуры и вызывают оттепели. Весна неустойчивая, с частой сменой холодных и теплых вторжений воздушных масс. Среднее количество осадков 550–700 мм. Их максимум приходится на июль–август (Климат Минска, 1976). Рельеф Сада ровный, почвы экспериментального участка дерново-подзолистые, развивающиеся на легкой супеси, кислые (рН 5,38), среднепродуктивные (содержание гумуса 6,18 %) (Агеец и др., 2013).

Объектом изучения служил 41 сорт махровых нарциссов коллекции Сада. Растения выращивали на открытом солнечном участке в грядах, подготовленных в соответствии с требованиями культуры (Ипполитова, 2001). В качестве посадочного материала использовали одновершинные луковицы. Глубина их посадки составляла 15 см, площадь питания 10х15 см. Для улучшения гидротермических свойств почвы поверхность посадок мульчировали древесными опилками слоем 10 см. Уход за растениями заключался в прополках, рыхлении мульчирующего слоя и подкормках, проводимых в оптимальные для культуры сроки (Мантрова, 1973). Фенологические наблюдения за ростом и развитием нарциссов осуществляли по методике И. Н. Бейдеман (1974). Распределение махровых нарциссов на подгруппы проводили по методике Н. Я. Ипполитовой (2006). В период массового цветения оценивали декоративные качества сортов, их устойчивость в местных условиях по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Методика государственного сортоиспытания ..., 1968). Определяли также биометрические параметры нарциссов (высоту цветоносов, диаметр цветков), продуктивность цветения, а также подсчитывали коэффициент вегетативного размножения на пятый год выращивания сортов.

Результаты и обсуждение

Первые сорта махровых нарциссов 'Irene Copeland', 'Sulphur Phoenix', 'Double White Poeticus' в коллекции Сада появились в 60-х годах прошлого века. Целенаправленно интродукцию этой группы нарциссов стали проводить с 1978 г. В настоящее время махровые нарциссы коллекции представлены 41 сортом, родиной которых являются Голландия, Англия, Ирландия, Соединенные штаты Америки и Австралия. Почти все они имеют почтенный возраст. Так, с XVIII века известен сорт 'Van Sion', с 1820 г. – сорт 'Sulphur Phenix', с 1884 г. – 'Rip van Winkle'. Махровые нарциссы 'Inglescombe', 'Irene Copeland' и 'Mary Copeland' были выведены в 1914–1915 гг. В период между 1923–1928 гг. появились сорта 'Golden Ducat', 'Cheerfulness', 'Great Leap', 'Indian Chief', 'Texas', 'Twink'. Дата рождения сортов 'Bridal Crown', 'Rose of May', 'Snowball', 'White Lion', 'White Marvel', 'Yellow Cheerfulness' приходится на 1937–1950 годы. В 1955–1968 гг. появились сорта 'Acropolis', 'Dick Wilden', 'Flower Drift', 'Petit Four', 'Rosy Cloud', 'Sir Winston Churchill', 'Tahiti'. В 1975–1984 гг. были выведены сорта 'Apotheose', 'Duet', 'Gay Kybo', 'Ice King', 'Lingerie', 'Odds On', 'Obdam', 'Pink Paradise', 'Replete', в 2003 г. появился сорт 'White Medal', в 2005 г. – 'My Story'. Время создания сортов 'Double Beauty', 'Double White Poeticus', 'Frisun', 'Wave' неизвестно.

Являясь спонтанными гибридами или соматическими мутантами трубчатых, крупнокорончатых, мелкокорончатых и других нарциссов, у махровых нарциссов цветки имеют разное морфологическое строение. Распределение сортов махровых нарциссов коллекционного фонда Сада на подгруппы по морфологическим особенностям цветка представлено в таблице 1.

Как видим, более полно (14 сортов или 35,9 % от числа изученных) представлена подгруппа, в которую входят нарциссы, выделенные из группы крупнокорончатых сортов. Махровость цветков формируется за счет выростов коронок, причем сами коронки в цветках сохраняются.

У нарциссов следующей подгруппы околоцветник остается без изменений, а махровость возникает внутри трубки или коронки за счет выростов. Сорта с такими морфологическими признаками в коллекции 11 (28,2 %). По 6 сортов (12,8 %) объединяют еще 2 подгруппы. В первую входят сорта, отобранные среди мелкокорончатых нарциссов. Махровость цветков формируют выросты коронок, сами коронки в цветках сохраняются. Во вторую подгруппу входят нарциссы, у которых коронка заменена добавочными долями околоцветника. Пятая подгруппа махровых нарциссов самая малочисленная в коллекции. Она представлена 4 сортами (10,3 %) – мутантами нарциссов группы тацетов. Цветки, собранные по 3–5 в соцветия, имеют обычный околоцветник и махровую коронку.

Наблюдения за ростом и развитием махровых нарциссов показали, что сроки наступления фенологических фаз и их продолжительность, как и у нарциссов других садовых групп, зависят от сортовых особенностей, а также от погодных условий вегетационного периода и могут колебаться в ту или иную сторону. Как правило, большинство сортов с махровыми цветками трогаются в рост в конце марта – первой декаде апреля. Лишь махровые многоцветковые нарциссы начинают отрастать в конце второй декады апреля. Спустя 16–25 дней многие сорта начинают бутонизировать. У некоторых нарциссов отмечен более короткий интервал между отрастанием и бутонизацией. Так, у сортов 'Great Leap', 'Inglescombe', 'Ice King', 'Lingerie', 'My Story', 'Obdam', 'Pink Paradise', 'Petit Four', 'White Lion', 'Twink' межфазный период составляет 9–15 дней, у сортов 'Rip van Winkle', 'Van Sion' – 4–7 дней.

Таблица 1. Распределение нарциссов по морфологическим особенностям цветка

Table 1. Distribution of daffodils by morphological features of flower

Околоцветник махровый без остатков коронки	Околоцветник обычный, трубка или коронка махровые	Махровый сорт, отобранный из группы крупнокорон чатых	Махровый сорт, отобранный из группы мелкокорон чатых	Многоцвет ковые махровые нарциссы
'Double White Poeticus'	'Double Gold Medal'	'Apotheose'	'Acropolis'	'Bridal Crown'
'Golden Ducat'	'Gay Kybo'	'Dick Wilden'	'Flower Drift'	'Cheerfulness'
'Inglescombe'	'Ice King'	'Double Beauty'	'Irene Copeland'	'Sir Winston Churchill'
'Rip van Winkle'	'Petit Four'	'Duet'	'Mary Copeland'	'Yellow Cheerfulness'
'Rose of May'	'Pink Paradise'	'Frisun'	'Odds On'	
'Twink'	'Rosy Cloud'	'Great Leap'	'Tahiti'	
	'Snowball'	'Indian Chief'		
	'Van Sion'	'Lingerie'		
	'Wave'	'My Story'		
	'White Marvel'	'Obdam'		
	'White Medal'	'Replete'		
		'Sulphur Phoenix'		
		'Texas'		
		'White Lion'		

Начало и продолжительность цветения нарциссов зависят от температуры почвы и воздуха. Обычно оно наступает при прогревании почвы до 10–12° С, а воздуха – 13–15° С, поэтому в годы с ранней весной цветение большинства махровых нарциссов начинается с конца апреля, а в годы с поздней весной – с первой декады мая. Однако среди изученных махровых нарциссов встречаются сорта, выпадающие из данного алгоритма. Раньше других, во второй декаде апреля, зацветает нарцисс 'Rip van Winkle', за ним раскрывают цветки сорта 'Van Sion' и 'Ice King'. Стабильно поздно, 5–14 мая, начинают цвести махровые многоцветковые сорта 'Bridal Crown', 'Cheerfulness', 'Sir Winston Churchill', 'Yellow Cheerfulness' и сорт с махровой коронкой 'White Marvel'. Последними из махровых нарциссов (третья декада мая) цветут сорта 'Rose of May' и 'Double White Poeticus'. Анализ дат фенологической фазы «начало цветения» позволил выделить среди махровых нарциссов сорта ранние, средние и поздние. К раннецветущим отнесен нарцисс с махровыми одиночными цветками 'Rip van Winkle' и сорта с махровой коронкой 'Ice King' и 'Van Sion'. Нарциссов среднего срока цветения, зацветающих в конце апреля – первой декаде мая, в коллекции большинство. Это сорта с махровыми цветками, лишенными остатков коронок ('Inglescombe', 'Twink'), а также сорта, явившиеся спортивными отклонениями крупнокорончатых нарциссов ('Duet', 'Indian Chief', 'Obdam', 'My Story', 'Sulphur Phoenix', 'Texas', 'White Lion' и др.), и сорта, произошедшие от мелкокорончатых нарциссов ('Acropolis', 'Odds On', 'Flower Drift' и др.). К нарциссам среднего срока цветения относятся также сорта с махровыми коронками ('Double Gold Medal', 'Dick Wilden', 'Petit Four', 'Rosy Cloud', 'Snowball', 'White Medal'). Вторая – третья декада мая – начало цветения махровых нарциссов позднего срока ('Cheerfulness', 'Yellow Cheerfulness', 'Bridal Crown', 'Sir Winston Churchill', 'White Marvel', 'Rose of May', 'Double White Poeticus'). Большинство изученных сортов сохраняют декоративность в открытом грунте в течение 2-х недель, в благоприятные годы цветут 17–20 дней. Общий период цветения этой группы нарциссов длится 25–30 дней.

Обилие цветения махровых нарциссов зависит от индивидуальных особенностей сортов и продолжительности их выращивания, при этом не имеет четко выраженного различия по подгруппам. При трехлетнем беспересадочном выращивании число цветоносов в гнезде колеблется от 1,5 до 4, увеличиваясь при более продолжительном выращивании. Минимальный показатель характерен для сортов 'Snowball', 'Van Sion', 'White Marvel'. Максимальное число цветоносов отмечено у махровых многоцветковых нарциссов ('Bridal Crown', 'Cheerfulness', 'Yellow Cheerfulness', 'Sir Winston Churchill'), нарциссов с махровыми коронками ('Dick Wilden', 'Ice King'), махровых нарциссов с остатками коронок ('Acropolis', 'Apotheose', 'Great Leap', 'Flower Drift', 'Indian Chief', 'Odds On', 'Sulphur Phoenix', 'Texas', 'Tahiti'), и лишенных их ('Rip van Winkle', 'Twink').

Размеры цветков махровых нарциссов, в зависимости от сортовых особенностей, варьируются от 4 до 12,5 см. Самые мелкие, не более 5 см, у многоцветковых нарциссов 'Bridal Crown', 'Cheerfulness', 'Yellow Cheerfulness', 'Sir Winston Churchill'. Около 6 см цветки у сортов 'Rose of May', 'Double White Poeticus', 'Rip van Winkle', 'White Medal', 7–8 см у сортов 'Snowball', 'Van Sion', 'White Marvel'. До 9–10 см в диаметре достигают цветки у сортов 'Acropolis', 'Gay Kybo', 'Frisun', 'Flower Drift', 'Indian Chief', 'Lingerie', 'Mary Copeland', 'Odds On', 'Replete', 'Sulphur Phoenix', 'Petit Four', 'Pink Paradise', 'Rosy Cloud', 'Texas', 'Tahiti', 'Twink'. Цветки диаметром до 11 см имеют сорта 'Apotheose', 'Duet', 'Dick Wilden', 'Great Leap', 'Inglescombe', 'Ice King', 'Obdam', 'White Lion'. Самые крупные цветки, размером до 12,5 см, отмечены у сорта 'Golden Ducat'.

Среди изученных махровых нарциссов преобладают сорта с достаточно высокими, достигающими к концу цветения 45–65 см, но не очень прочными цветоносами. У махровых нарциссов более поздних лет селекции этот недостаток менее выражен. Достаточной прочностью отличаются цветоносы сортов 'Acropolis', 'Odds On', 'Replete', 'My Story', 'Duet' и др. Крепкие цветоносы у многоцветковых нарциссов 'Bridal Crown', 'Cheerfulness', 'Yellow Cheerfulness', 'Sir Winston Churchill'.

Размножение махровых нарциссов осуществляется только вегетативным путем. Как показали наблюдения, коэффициент размножения сортов, оцениваемый соотношением посаженных и выкопанных луковиц, весьма вариабелен. При пятилетнем выращивании выявлены сорта, у которых он находится в пределах 3–7 посадочных единиц (п. ед.), как у сортов 'Van Sion', 'Apotheose', 'Snowball', 'White Marvel'. Репродуктивная способность ряда других махровых нарциссов ('Rip van Winkle', 'Frisun', 'Indian Chief', 'White Lion', 'Acropolis', 'Mary Copeland', 'Obdam', 'Dick Wilden', 'Cheerfulness') на порядок выше и составляет 13–17 п. ед. Наиболее высокий биологический коэффициент размножения (18–26 п. ед.) отмечен у таких сортов, как 'Double White Poeticus', 'Inglescombe', 'Flower Drift', 'Yellow Cheerfulness', 'Twink', однако доля луковиц мелких фракций в гнезде преобладает. Как видим, репродуктивная способность махровых нарциссов определяется сортовыми особенностями и не зависит от принадлежности к подгруппам.

Махровые нарциссы, как и нарциссы других садовых групп, в той или иной мере страдают от вредителей и болезней. В условиях нашего региона их повреждают луковая журчалка и нарциссная муха. Восприимчивы махровые нарциссы и к фузариозной гнили луковиц. Избирательно поражаются вирусной мозаикой. Степень инфицирования растений колеблется от 2,5–5 % ('Petit Four', 'White Lion') до 55–85 % ('Indian Chief', 'Mary Copeland', 'Sulphur Phoenix'). Абсолютно устойчивых к вирусам сортов не выявлено.

Махровые нарциссы теплолюбивы, поэтому в бесснежные зимы с достаточно низким температурным фоном могут подмерзать, как наблюдалось в 2002–2003 гг., когда значительно пострадали сорта 'Golden Ducat', 'Cheerfulness', 'Indian Chief', 'Inglescombe', 'Rip van Winkle', 'Snowball', 'Texas', 'White Marvel', 'Yellow Cheerfulness'.

Первичная оценка махровых нарциссов по 5-балльной шкале позволила отбраковать низкодекоративные сорта 'Irene Copeland', 'Frisun', капризный в период цветения сорт 'Double White Poeticus', а также 3 сорта ('Indian Chief', 'Mary Copeland', 'Sulphur Phoenix') с высокой степенью поражения вирусной мозаикой и выделить 35 перспективных сортов для дальнейшего углубленного изучения.

Сорта нарциссов с махровым околоцветником и без коронки

‘Golden Ducat’. 4 у–у (Speelman and Sons, 1947), Holland.

Спорт сорта ‘King Alfred’. Цветки до 12,5 см в диаметре, густомахровые, золотисто-желтые, слабо ароматные.

Цветут с 3–5.V в течение 11–22 дней. Продуктивность цветения 4,5. Цветонос прочный, высотой до 45 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза.

‘Inglescombe’. 4 у–у (J. Walker, 1914), Holland.

Спорт сорта ‘Sulphur Phoenix’. Цветки густомахровые, до 9,0 см в диаметре, слабо ароматные. Доли околоцветника светло-лимонные, ланцетные, уменьшающиеся к центру цветка, который к концу цветения белеет (рис. 1А).

Цветут с 25–30.IV в течение 17–20 дней. Продуктивность цветения 4,5. Цветонос до 50 см, слабый, полегает. Коэффициент вегетативного размножения до 26,0.

Сорт пригоден для групповых посадок.

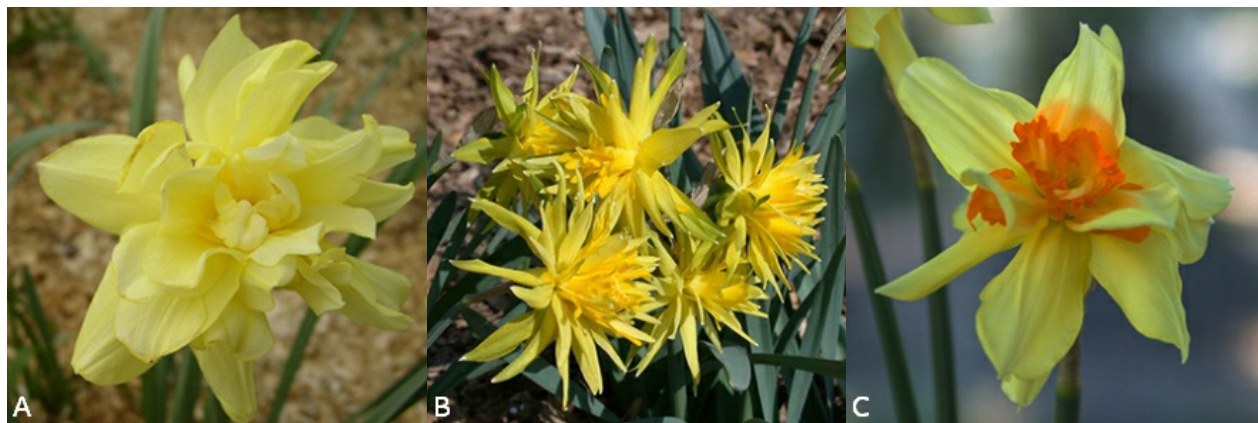


Рис. 1. Сорта нарциссов с махровым околоцветником без остатков коронки: А - ‘Inglescombe’; В - ‘Rip van Winkle’; С - ‘Twink’.

Fig. 1. Cultivares: А - ‘Inglescombe’; В - ‘Rip van Winkle’; С - ‘Twink’.

‘Rip van Winkle’. 4 у–у (Irish origin, pre– 1884).

Возможно разновидность *Narcissus pumilus*. Цветок до 6,0 см в диаметре, слабо ароматный. Доли околоцветника желтовато-зеленые, узколанцетные, с заостренными кончиками, перемежаются с более короткими ярко-желтыми с закругленными кончиками сегментами. Центр цветка густомахровый (рис. 1В).

Цветут с 6–18.IV в течение 19–30 дней. Продуктивность цветения 4,5. Высота цветоноса до 25 см. Коэффициент вегетативного размножения 5,6.

Сорт пригоден для групповых посадок на каменистых горках.

‘Rose of May’. 4 w–w (G. L. Wilson, pre– 1950), N. Ireland.

‘Sacrifice’ × ‘Smyrna’. Цветок махровый, до 7,0 см в диаметре, ароматный, чисто белый. Цветут с 4–25.V в течение 8–11 дней. Продуктивность цветения 3,2. Высота цветоноса до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,8. Сорт капризен, часто бутоны не открываются.

‘Twink’. 4 у–о (de Graaff, Jan, 1927), USA.

Цветки махровые, до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника соломенно-желтые, крупные, перемежаются с более мелкими выростами коронки ярко-желтого цвета с размытой оранжевой тушевкой по их краям, которая со временем светлеет (рис. 1С).

Цветут с 18–25.IV в течение 18–20 дней. Продуктивность цветения 6,9. Высота растений до 50 см. Коэффициент вегетативного размножения 16,0.

Сорт поражается вирусными болезнями, пригоден для групповых посадок, среза.

Сорта нарциссов с обычным околоцветником и махровой трубкой или коронкой



Рис. 2. Сорта нарциссов с обычным околоцветником и махровой трубкой или колонкой: А - ‘Gay Kybo’; В - ‘Ice King’; С - ‘Petit Four’; D - ‘Pink Paradise’; E - ‘Rosy Cloud’; F - ‘Snowball’.

Fig 2. Cultivares: A - ‘Gay Kybo’; B - ‘Ice King’; C - ‘Petit Four’; D - ‘Pink Paradise’; E - ‘Rosy Cloud’; F - ‘Snowball’.

‘Double Gold Medal’. 4 у–у (Koopman-Laан, 1994), Holland.

Спорт сорта ‘Gold Medal’. Цветки до 11,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника желтые, яйцевидной формы, длиной 4,5 см, шириной 3,5 см, перекрываются, отогнуты к цветоносу. Коронка темно-желтая, до 7,5 см в диаметре, забита выростами, свернутыми в трубочки.

Зацветают 18.IV–2.V. Продолжительность цветения от 11 до 24 дней. Продуктивность цветения 4,3. Высота цветоноса до 50 см. Коэффициент вегетативного размножения 4,7.

Сорт пригоден для групповой посадки, среза.

‘Gay Kybo’. 4 w–o (Mrs H. K. Richardson, du Plessis Bros, 1980), Ireland.

‘Gay Time’ × ‘Richardson’. Цветки до 10,5 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые, овальные, хорошо перекрываются. Между ними расположены короткие сегменты четырехсантиметровой оранжевой коронки, над которыми возвышаются более крупные белые выросты, создающие впечатление шара (рис. 2A).

Зацветают 30.IV–14.V. Продолжительность цветения 13–15 дней. Продуктивность цветения 5,8. Высота цветоноса 32–50 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,7.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезки.

‘Ice King’. 4 w–y (A. P. van den Berg-Hytuha, 1984), Holland.

Спорт сорта ‘Ice Follies’. Цветки до 10,0 см в диаметре. Доли околоцветника белые, хорошо перекрываются. Коронка белая, до 7,0 см в диаметре, 2,5 см высоты, заполнена белыми выростами и желтыми сегментами (рис. 2B).

Цветут с 14–30.IV в течение 12–22 дней. Продуктивность цветения 8,0. Высота цветоноса до 46 см. Коэффициент вегетативного размножения 9,5.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезки.

‘Petit Four’. 4 w–ppy (F. Rijnveld and Sons, 1961), Holland.

Спорт сорта ‘Champagne’. Цветки до 12,5 см в диаметре, слабо ароматные, с махровой коронкой. Доли околоцветника белые с зеленоватым оттенком, яйцевидные, достаточно хорошо перекрываются. Коронка белая, чашевидная, до 7,0 см в диаметре, высотой 4,0 см с мелколопастным прямым краем, собранным в складочки, заполнена кремово-розовыми выростами (рис. 2C).

Зацветают с 20.IV–2.V. Продолжительность цветения 12–24 дня. Продуктивность цветения 4,5. Высота цветоноса до 50 см. Коэффициент вегетативного размножения 5,6.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезки.

‘Pink Paradise’. 4 w–p (Brian S. Duncan, 1976), N. Ireland.

(‘Falaise’ × ‘Debutante’) × ‘Polonaise’. Цветки до 9,0 см в диаметре, слабо ароматные, с махровой коронкой. Доли околоцветника белые, яйцевидной формы, хорошо перекрываются. Коронка до 6,0 см в диаметре, высотой 2,4 см, лососево-розовая, заполнена выростами такого же цвета вперемешку с более крупными сегментами белого цвета (рис. 2D).

Зацветают с 29.IV–10.V. Продолжительность цветения 14–17 дней. Продуктивность цветения 6,3. Высота цветоноса 31–42 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,0.

Сорт пригоден для групповых посадок и срезки.

‘Rosy Cloud’. 4 w–p (C. A. van Zanten, 1968), Holland.

Спорт сорта ‘Mrs R. O. Backhouse’. Цветок до 9,5 см в диаметре. Доли околоцветника белые, широкоэллиптические, перекрываются. Коронка махровая с розовыми и белыми выростами (рис. 2E).

Цветут с 29.IV–5.V в течение 11–19 дней. Продуктивность цветения 3,5. Высота цветоноса до 49 см. Коэффициент вегетативного размножения 3,7.

Сорт пригоден для групповой посадки, срезки.

‘Snowball’. 4 w–w (G. A. Uit den Boogaard, 1937), Holland.

Цветок до 9,0 см в диаметре, ароматный. Доли околоцветника белоснежные, яйцевидной формы, хорошо перекрываются. Коронка чашевидная, до 4,0 см в диаметре, 1,7 см высоты. Край коронки рассечен на 6 глубоких сегментов. Внутри коронки находятся 7 белых выростов, собранных в виде полушара (рис. 2F).

Цветут с 5–12.V в течение 14–18 дней. Продуктивность цветения 3,0. Коэффициент вегетативного размножения 3,5. Цветонос прочный, высотой до 40 см.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

‘Van Sion’. 4 y–y Syn. of *Telamonius Plenus*.

Цветки почти без аромата, до 8,0 см в диаметре, с махровой коронкой. Доли околоцветника желтые с зеленоватым оттенком, удлинённые. Коронка трубковидная, до 4,5 см длины и 3,5 см в диаметре, желтая, край коронки рассечен на крупные лопасти. Внутри коронки находятся до 40 желтых выростов. Коронка часто лопаётся в нескольких местах, и цветок становится полностью махровым.

Цветут с 23–26.IV в течение 7–14 дней. Высота цветоноса до 28 см. Продуктивность цветения 3,5.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

‘Wave’. 4 w–yw.

Цветки ароматные, до 9,0 см в диаметре, с махровой коронкой. Доли околоцветника белые с зеленоватым оттенком, у наружного круга округлые, у внутреннего яйцевидные, перекрываются. Коронка лимонно-желтая, до 4,5 см в диаметре, высотой 3,0 см. Край коронки белый, рассечен на крупные глубокие лопасти. Вся коронка заполнена лимонно-желтыми и белыми крупными выростами (рис. 3A).

Зацветают с 22.IV–2.V. Продолжительность цветения 11–25 дней. Продуктивность цветения 6,5. Высота цветоноса до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез.



Рис. 3. Сорта нарциссов с обычным околоцветником и махровой трубкой или колонкой: А - ‘Wave’; В - ‘White Marvel’; С - ‘White Medal’.

Fig 2. Cultivares: А - ‘Wave’; В - ‘White Marvel’; С - ‘White Medal’.

‘White Marvel’. 4 w–w (C. Zandbergen-Terwegen, 1950), Holland.

Спорт сорта ‘Tresamble’. Цветки с резким ароматом, до 9,0 см в диаметре, 1–2 на цветоносе. Доли околоцветника белые с зеленоватым оттенком, овальные с чуть заостренными кончиками. Коронка чашевидная до 2,0 см высоты, 3,0 см в диаметре, кремовая. Край коронки прямой, рассечен на

неглубокие лопасти. Внутри коронки находятся 6 хорошо развитых воронковидных, сильно рассеченных и гофрированных выростов и столько же мелких лентовидных сегментов, отчего коронка становится махровой (рис. 3B).

Цветут с 26.IV–14.V в течение 12–20 дней. Продуктивность цветения 4,5. Коэффициент вегетативного размножения 11,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезка.

‘White Medal’. 4 w–w. (Hollander & Son and Hogervorst & Son, 2003).

Спорт сорта ‘Petit Four’. Цветки до 8,0 см в диаметре, ароматные с махровой коронкой. Доли околоцветника белые, овальные, хорошо перекрываются. Коронка белая, 1,5 см высоты, 2,0 см в диаметре, заполнена белыми выростами коронки (рис. 3C).

Цветут с 5–15.V в течение 12–15 дней. Продуктивность цветения 4,0. Высота цветоноса 42 см. Коэффициент вегетативного размножения 3,5.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезка.

Махровые нарциссы, отобранные из группы крупнокорончатых

‘Apotheose’. 4 y–o (C. P. J. Breed, 1975), USA.

‘Double Fortune’ hybrid. Цветки до 11,0 см в диаметре, слабо ароматные. Доли околоцветника ярко-желтые, яйцевидной формы, расположены в 3 яруса до 12 штук в каждом. В центре цветка находится оранжевая коронка высотой 3,5 см, 4,0 см в диаметре со складчато-лопастным краем. Коронка заполнена оранжевыми выростами (рис. 4A).

Зацветают 20.IV–1.V. Продолжительность цветения от 12 до 22 дней. Продуктивность цветения 4,5. Высота цветоноса до 50 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,2.

Сорт пригоден для групповых посадок, срезка.

‘Dick Wilden’. 4 y–y (P. Th. Zwetsloot, 1962), Holland.

Спорт сорта ‘Carlton’. Цветки до 11,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника светло-желтые, яйцевидной формы с заостренными кончиками, хорошо перекрываются. Коронка ярко-желтая с лопастным краем, высотой 3,0 см, 7,0 см в диаметре, густомахровая за счет выростов светло-желтого цвета (рис. 4B).

Зацветают с 18.IV–1.V. Продолжительность цветения от 12 до 20 дней. Продуктивность цветения 4,8. Цветонос слабый, высотой до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,0.

Сорт пригоден для групповых посадок.

‘Double Beauty’. 4 y–o.

Цветки до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника желтые, округлые, хорошо перекрываются, на солнце приобретают соломенно-желтый цвет. Коронка желто-оранжевая, до 5,0 см в диаметре, рассечена на мелкие сегменты, которые переслоены более высокими и более крупными соломенно-желтыми выростами (рис. 4C).

Зацветают 22–27.IV. Продолжительность цветения 16–20 дней. Продуктивность цветения 4,0. Высота цветоноса до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 4,7.

Сорт пригоден для групповой посадки, срезка.



Рис. 4. Махровые нарциссы, отобранные из группы крупнокорончатых: A - 'Apotheose'; B - 'Dick Wilden'; C - 'Double Beauty'; D - 'Duet'; E - 'Great Leap'; F - 'Lingerie'.

Fig. 4. Cultivares: A - 'Apotheose'; B - 'Dick Wilden'; C - 'Double Beauty'; D - 'Duet'; E - 'Great Leap'; F - 'Lingerie'.

'Duet'. 4 w-oyy (P. B. van Eeden, 1980), Holland.

Спорт сорта 'Golden Castle'. Цветки до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника яйцевидной формы с заостренными кончиками, белые, перемежаются со светло-желтыми сегментами коронки, основание которых светло-оранжевое, по верхнему краю сегментов проходит узкая светло-желтая окантовка. Сегменты коронки в центре цветка гофрированы (рис. 4D).

Зацветают с 28.IV–6.V. Продолжительность цветения 18–20 дней. Высота цветоноса до 40 см. Продуктивность цветения 4,5. Коэффициент вегетативного размножения 5,7.

Сорт пригоден для групповой посадки, срезка.

'Great Leap'. 4 y-y (E. & J. C. Mattin, pre – 1923), England.

'Telamonius Plenus' hybrid. Цветки до 9,0 см в диаметре, слабо ароматные, соломенно-желтые доли околоцветника перемежаются с крупными фрагментами желтой коронки, которая заполнена выростами разных размеров, плотно прилегающими друг к другу (рис. 4E).

Цветут с 24.IV–1.V в течение 12–20 дней. Продуктивность цветения 5,0. Высота цветоноса до 45 см. Коэффициент вегетативного размножения 8,2.

Сорт проден для групповой посадки, срезка.

‘Lingerie’. 4 w–y (Murray W. Evans, 1977), Australia.

(‘Falaise’ × [‘Shirley Neale’ × ‘Chinese White’]) × ‘Dawn Light’. Цветки до 11,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые с зеленоватым оттенком, широкояйцевидные, хорошо перекрываются, лежат в два слоя по шесть долей в каждом. Коронка до 5,0 см в диаметре, 3,0 см высоты, желтая с крупнолопастным краем. Внутри коронка заполнена короткими желтыми выростами, переслоенными более высокими белыми сегментами (рис. 4F).

Зацветают 24.IV–5.V. Продуктивность цветения 6,7. Продолжительность цветения 13–21 день. Высота цветоноса до 50 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,2. Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

‘My Story’. 4 w–p (Murray W. Evans, J. S. Pennings, 2005), Holland.

Цветки до 12,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые, плотные, в количестве 12. Коронка палево-розовая, высотой 3,0 см и до 4,0 см в диаметре. Внутри коронки палево-розовые и белые выросты. Небольшое количество розовых выростов находится между долями околоцветника (рис. 5A).

Зацветают с 23.IV–1.V. Продолжительность цветения 12–25 дней. Продуктивность цветения 6,0. Высота цветоноса до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,5. Сорт пригоден для групповых посадок, срез.



Рис. 5. Махровые нарциссы, отобранные из группы крупнокорончатых: A - ‘My Story’; B - ‘Obdam’; C - ‘Replete’; D - ‘Texas’; E - ‘White Lion’.

Fig. 5. Cultivares: A - ‘My Story’; B - ‘Obdam’; C - ‘Replete’; D - ‘Texas’; E - ‘White Lion’.

‘Obdam’. 4 w–w (C. J. Bakker, 1984), Holland.

Спорт сорта ‘Ice Follies’. Цветки густомахровые, до 10,0 см в диаметре, ароматные. Белые доли околоцветника яйцевидной формы с заостренными кончиками перемежаются с мелкими белыми выростами (рис. 5B).

Зацветают с 25.IV–1.V. Продолжительность цветения 8–20 дней. Продуктивность цветения 5,5. Цветонос высотой до 50 см, ломается под тяжестью цветка. Коэффициент вегетативного размножения 8,5.

Сорт пригоден для групповых посадок.

‘Replete’. 4 w–p (Murray W. Evans, 1975), USA.

‘Pink Chiffon’ × ‘Accent’. Цветки до 9,5 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые. Коронка желтовато-розовая, к краю ярко розовая, высотой 2,0 см и до 6,0 см в диаметре, густомахровая за счет белых лепестковидных выростов, приподнятых к центру цветка (рис. 5C).

Зацветают 12–28.IV. Продолжительность цветения 14–30 дней. Продуктивность цветения 9,4. Высота цветоноса до 47 см. Коэффициент вегетативного размножения 7,6.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

‘Texas’. 4 y–o (Mrs R. O. Backhouse, 1928), England.

Цветки густомахровые, до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника желтые, овальные. Между ними расположены оранжевые сегменты коронки и ее выросты, наиболее скучено в центре цветка (рис. 5D).

Цветут с 25.IV–4.V в течение 13–16 дней. Продуктивность цветения 6,8. Высота цветоноса до 40 см. Коэффициент вегетативного размножения 13,0.

Сорт сильно поражается вирусом, пригоден для групповых посадок.

‘White Lion’. 4 w–wyu (De Graaff-Gerharda, 1949), Holland.

‘Mary Copeland’ × ‘John Evelyn’. Цветки ароматные, до 10,0 см в диаметре. Доли околоцветника белые, овальные. В центре цветка расположена светло-желтая коронка с темно-желтым краем, собранная в складочки. Внутри нее расположены белые сегменты, направленные в разные стороны (рис. 5E).

Цветут с 27–30.IV в течение 18–21 дня. Продуктивность цветения 4,0. Высота растений до 57 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,4. Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

Махровые нарциссы, отобранные из группы мелкокорончатых

‘Acropolis’. 4 w–o (J. Lionel Richardson, 1955), Ireland.

‘Falaise’ × ‘Limerick’. Цветки до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые, плотные, овальные. Между ними расположены небольшие ярко-желтые с оранжево-красным краем выросты, наиболее скученные в центре цветка (рис. 6A).

Зацветают 3–6.V. Продолжительность цветения 13–15 дней. Продуктивность цветения 3,5. Высота растений 50–65 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,2. Сорт пригоден для групповых посадок, срез.



Рис. 6. Махровые нарциссы, отобранные из группы мелкокорончатых: А - 'Acropolis'; В - 'Flower Drift'; С - 'Odds On'; D - 'Tahiti'.

Fig. 6. Cultivares: A - 'Acropolis'; B - 'Flower Drift'; C - 'Odds On'; D - 'Tahiti'.

'Flower Drift'. 4 w-o (C. A. van Paridon, 1966), Holland.

Спорт сорта 'Flower Record'. Цветки до 9,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые, овальные, перемежаются с короткими желто-оранжевыми выростами коронки (рис. 6В).

Цветут с 27.IV–4.V в течение 17–22 дней. Продуктивность цветения 4,4. Высота цветоноса 34–50 см. Коэффициент вегетативного размножения 17,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза.

'Odds On'. 4 w-r (M. J. Jefferson-Brown, 1975), England.

'Gay Time' hybrid. Цветки до 10,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника белые, плотные, овальные. Между ними расположены ярко-желтые с оранжево-красным краем фрагменты коронки, наиболее скученно в центре цветка (рис. 6С).

Зацветают с 3–6.V. Продолжительность цветения 12–19 дней. Продуктивность цветения 4,5. Высота цветоноса до 60 см. Коэффициент вегетативного размножения 5,5.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза.

'Tahiti'. 4 y-r (J. L. Richardson, 1956), Ireland.

'Falaise' × 'Ceylon'. Цветки махровые, 7,0–9,0 см в диаметре, ароматные. Доли околоцветника желтые, яйцевидной формы, расположены в 3 ряда, у наружного ряда с носиками. Доли околоцветника хорошо перекрываются, наружный круг отогнут к цветоносу. Доли околоцветника второго и третьего ряда приподняты к центру цветка. Коронка желто-оранжевая, до 3,0 см в диаметре, рассечена на

лопасти, заполнена выростами, собранными в пучки. По краям выростов проходит ярко-оранжевая кайма (рис. 6D).

Зацветают 27.IV–5.V. Продолжительность цветения 15–17 дней. Продуктивность цветения 7,2. Высота цветоноса 40–50 см. Коэффициент вегетативного размножения 8,4.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез.

Многоцветковые махровые нарциссы

‘Bridal Crown’. 4 w–y (J. Schoorl, 1949), Holland.

Спорт сорта ‘L’Innocence’. Цветки с сильным ароматом, до 4,0 см в диаметре, 3–5 на цветоносе. Доли околоцветника белые с зеленоватым оттенком, почти округлые, хорошо перекрываются. Коронка желтая, блюдцевидная, 0,5 см высоты, 1,5 см в диаметре, густомахровая за счет белых сегментов и желтых выростов (рис. 7A).

Зацветают с 26.IV–5.V. Продолжительность цветения 18–23 дня. Продуктивность цветения 5,5. Высота цветоноса 26–44 см. Коэффициент вегетативного размножения 6,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, срез, выгонки.



Рис. 7. Многоцветковые махровые нарциссы: A - ‘Bridal Crown’; B - ‘Cheerfulness’; C - ‘Sir Winston Churchill’; D - ‘Yellow Cheerfulness’.

Fig. 7. Cultivares: A - ‘Bridal Crown’; B - ‘Cheerfulness’; C - ‘Sir Winston Churchill’; D - ‘Yellow Cheerfulness’.

‘Cheerfulness’. 4 w–y (R. van der Schoot and Son, 1923), Holland.

Спорт сорта ‘Elvira’. Цветки с приятным, сильным ароматом, до 5,0 см в диаметре, 4–5 на цветоносе. Доли околоцветника белые, у основания с желтым ореолом, округлые. Коронка белая, блюдцевидная, 0,4 см высоты и 1,5 см в диаметре. Внутри коронки расположены желтые выросты высотой до 1,0 см. Край коронки подгорает на солнце (рис. 7B).

Цветут с 5–12.V в течение 12–18 дней. Продуктивность цветения 7,5. Высота цветоноса до 43 см. Коэффициент вегетативного размножения 12,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза, выгонки.

‘Sir Winston Churchill’. 4 w–y (H. A. Holmes, 1966).

Спорт сорта ‘Geranium’. Цветки 5,5 см в диаметре с махровой коронкой, до 6 на цветоносе, ароматные. Доли околоцветника белые, по центру лепестков внутреннего круга проходит продольная желто-оранжевая полоса. Коронка желто-оранжевого цвета, 0,5 см высоты и 1,3 см в диаметре с белыми выростами (рис. 7C).

Зацветают со 2–14.V. Продолжительность цветения 9–19 дней. Высота цветоноса до 46 см.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза, выгонки.

‘Yellow Cheerfulness’. 4 y–y (Eggink Bros, 1937), Holland.

Спорт сорта ‘Cheerfulness’. Цветки с сильным, приятным ароматом, до 4,5 см в диаметре, 3–4 на цветоносе. Доли околоцветника лимонно-желтые, округлые. Коронка чашевидная, 0,4 см высоты, 1,5 см в диаметре, лимонно-желтая. Внутри коронки находятся того же цвета выросты, придающие ей махровость (рис. 7D).

Цветут с 5–12.V в течение 12–17 дней. Продуктивность цветения 5,0. Высота цветоноса до 48 см. Коэффициент вегетативного размножения 14,0.

Сорт пригоден для групповых посадок, среза, выгонки.

Заключение

Изучение нарциссов с махровыми цветками в новых для них условиях выращивания показало, что их интродукция в Беларусь вполне возможна. На приусадебных участках можно выращивать любые сорта этой группы. Одни подойдут для клумб и миксбордеров, другие для украшения каменистых горок, третьи для контейнерных посадок.

Использование махровых нарциссов в зеленом строительстве республики возможно лишь при соблюдении определенных агротехнических условий (укрытие на зиму) и фитосанитарной защиты от болезней и вредителей. Для отбора сортов необходима их сравнительная оценка по совокупности декоративных и хозяйственно биологических признаков в каждой из выделенных подгрупп.

Благодарности

Использованы фотографии растений коллекции нарциссов Центрального ботанического сада НАН Беларуси (проект "Разработать базу данных "Определитель растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси", № госрегистрации 20130594, Белорусский фонд фундаментальных исследований; Б.Ю. Аношенко, 2016).

Литература

Агеец В. Ю., Слободницкая Г. В., Червань А. Н. Почвы Центрального ботанического сада. Минск: Изд-во ИВЦ Минфина, 2013. 83 с.

Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск: Наука, 1974. 156 с.

Ипполитова Н. Я. Выращивание нарциссов в открытом грунте // Нарциссы. Москва: ЗАО «Фитон», 2001.

С. 20—23.

Ипполитова Н. Я. Махровые нарциссы // Нарциссы. Москва: Кладезь-Букс, 2006. С. 36.

Климат Минска / под ред. М. А. Гольдберга. Минск: Выс. школа, 1976. 288 с.

Мантрова Е. З. Подкормка нарциссов // Особенности питания и удобрения декоративных культур. Москва: МГУ, 1973. С. 67—68.

Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (декоративные растения). Москва: Колос, 1968. Вып. 6. С. 58—96.

The International Daffodil Register and Classified List 2008. The Royal Horticultural Society, 2008. 1412 p.

Double Narcissus from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus

**ZAVADSKAYA
Lyudmila**

Central Botanical Garden of the NAS of Belarus,
Surganova-street, 2v, Minsk, 220012, Belarus
mila.zavadskaya.47@mail.ru

**KUZMENKOVA
Svetlana**

Central Botanical Garden of NAS of Belarus,
Surganova-street, 2v, Minsk, 220012, Belarus
msk-hortus@mail.ru

Key words:

ex situ, garden plant classification,
blossoming productivity, vegetative
reproduction coefficient,
ornamental peculiarities,
agricultural and biological qualities,
Amaryllidaceae, *Narcissus*

Summary:

Cultivars of Double Narcissus Group from the collection of the Central Botanical Garden of the the National Academy of Sciences of Belarus were evaluated. Their adaptive capability within the conditions of the republic was explored. Their ornamental, agricultural and biological qualities, resistance to abiotic and biotic environmental factors were evaluated. 35 cultivars from the collection fund were described. The perspective of Double Narcissus introduction to the conditions of central Belarus as an agricultural plant for amenity planting was determined.

Is received: 15 april 2020 year

Is passed for the press: 12 august 2020 year

References

Ageets V. Yu., Slobodnitskaya G. V., Tchervan A. N. Soils of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus. Minsk: Izd-vo IVTs Minfina, 2013. 83 p.

Bejdeman I. N. Technique of studying of phenology of plants and vegetable communities. Novosibirsk: Nauka, 1974. 156 p.

Climate of Minsk. Minsk: Vyp. shkola, 1976. 288 p.

Ippolitova N. Ya. Cultivation of daffodils in the open ground // Daffodils. Moskva: ZAO «Fiton», 2001. P. 20—23.

Ippolitova N. Ya. Double narcissuses, Nartsissy. Moskva: Kladez-Buks, 2006. P. 36.

Mantrova E. Z. Fertilizing of narcissuses, Osobennosti pitaniya i udobreniya dekorativnykh kultur. Moskva: MGU, 1973. P. 67—68.

Technique of the state selection process of crops (ornamental plants). Moskva: Kolos, 1968. Vyp. 6. P. 58—96.

The International Daffodil Register and Classified List 2008. The Royal Horticultural Society, 2008. 1412 p.

Цитирование: Завадская Л. В., Кузьменкова С. М. Махровые нарциссы коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 269 - 285, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7205>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7205](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7205)

Cited as: Zavadskaya L., Kuzmenkova S. (2020). Double Narcissus from the collection of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus // Hortus bot. 15, 269 - 285. URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7205>

Лекарственные виды рода *Рaeonia* L. в коллекции Полярно-альпийского ботанического сада

ВИРАЧЕВА Любовь Леонидовна	Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина, ул. Ферсмана, д. 18А, Апатиты, 184200, Россия viracheva-ljubov@yandex.ru
ВОРСИНА Анна Андреевна	Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина, ул. Ферсмана, д. 18А, Апатиты, 184200, Россия danil.vorsin89@mail.ru
АСМИНГ Светлана Викторовна	Мурманский арктический государственный университет, ул. Лесная, д. 29, Апатиты, 184209, Россия asming@arcticsu.ru

Ключевые слова:
ex situ, интродукция растений, успешность интродукции, сезонное развитие, фенология, *Рaeoniaceae*, *Рaeonia*

Аннотация: В статье представлены результаты многолетних исследований по интродукции лекарственных растений рода *Рaeonia* L. на Кольском полуострове. Изучен ритм сезонного развития. В результате проведенных исследований было установлено, что большинство изученных видов рода *Рaeonia* успевают пройти полный цикл сезонного развития в условиях Заполярья. Группа растений, достигающих фазы плодоношение очень неоднородна: 1. – растения, способные ежегодно цвести и плодоносить: *P. anomala*; 2. – растения цветут и плодоносят периодически: *P. officinalis*, *P. mascula*, *P. obovata* и *P. tenuifolia*; 3. – растения периодически цветут, но плодоношение наблюдалось только однажды: *P. lactiflora*, *P. tenuifolia* и *P. veitchii*. Ритм сезонного развития видов рода *Рaeonia* зависит от погодных условий. Изученные виды рода *Рaeonia* обладают высокой декоративностью в течение всего вегетационного сезона. Все растения зимуют без укрытия, неприхотливы, не требуют специальных приемов культивирования.

Получена: 02 марта 2020 года

Подписана к печати: 18 ноября 2020 года

Введение

Виды рода *Рaeonia* L. (Пион) – многолетние травянистые растения и листопадные кустарники, которые относятся к отделу Magnoliophyta, классу Magnoliopsida, порядку Раеoniales. В этот порядок входит 1 семейство – Раеoniaceae Rudolphi, включающее 1 род – *Рaeonia* L. (Шипчинский, 1937). Род *Рaeonia* состоит из 40 видов, распространенных в основном в Европе и Азии, два вида произрастают в Северной Америке (Головкин и др., 1986). Во Флоре СССР приводятся 15 видов (Шипчинский, 1937). На территории Мурманской области встречается 1 вид: *Рaeonia anomala* L. (Орлова, 1956; Андреева и др., 1984). В культуре пионы выращивают с древних времен.

Некоторые виды этого рода представляют интерес в качестве лекарственного сырья, которое используется в народной и традиционной медицине, т. к. обладает тонизирующим, успокаивающим, обезболивающим, бактерицидным, противовоспалительным и другими свойствами (Растительные ..., 1985). Содержат следующие вещества: витамин С, флавоноиды, монотерпеноиды, эфирные масла, дубильные вещества, алкалоиды, аминокислоты, салицин, органические кислоты, жирные масла. Для приготовления лекарственного средства используют корневища, стебли и корни растений.

Лекарственные препараты, настойки и отвары из некоторых видов пионов находят применение при лечении многих заболеваний: неврозы, гипертония, колиты, гастрит, язвенная болезнь, эпилепсия, судороги и спазмы мышц, вегетативно-сосудистые нарушения, болезни женской половой системы, мигрени, радикулиты и т. д. Применение препаратов из пионов должно быть осторожным и строго дозированным, т. к. они получены из ядовитых растений.

Объекты и методы исследований

История интродукции рода *Paеonia* в Полярно-альпийском ботаническом саду (ПАБСИ) началась в 1932 году с введения в культуру *Paеonia anomala* и *Paеonia lactiflora* Pall. Первичные итоги интродукции рода в условиях Кольского полуострова были опубликованы ранее (Вирачева, Ворсина, 2019).

На коллекционном питомнике Полярно-альпийского ботанического сада, в центральной части Кольского полуострова (67°38' с. ш. и 33°37' в. д.), расположенном в садово-парковой части на высоте 340 м над уровнем моря в зоне редкостойной северной тайги, испытано 83 образца 17 дикорастущих видов рода *Paеonia*. Растения выращиваются в открытом грунте и в полной мере испытывают на себе воздействие специфических природно-климатических условий Кольской Субарктики (Алисов и др., 1954), значительно отличающихся от природных условий в районах их естественного произрастания.

В коллекции Ботанического сада имеется несколько видов рода *Paеonia*, обладающих лекарственными свойствами:

1. *Paеonia anomala* L. – Пион Марьин корень. Негустые леса, опушки, лесные и приречные луга, кустарники и каменистые склоны таежной и севера широколиственнолесной зоны, в горах до альпийского пояса европейской части СССР, Сибири, Средней Азии, Монголии и Северного Китая.

2. *Paеonia lactiflora* Pall. – Пион молочнокветковый. Сухие, каменистые склоны, луга, кустарники, опушки, берега рек таежной и широколиственнолесной зон, в горах в горнолесном поясе и горных степях Дальнего Востока, востока Монголии, Китая, Японии.

3. *Paеonia mascula* (L.) Mill. – Пион мужской. Лиственные леса, кустарники, в горах до горнолесного пояса субтропической зоны Средиземноморья (Южная Европа, Западные Балканы, Румыния, Греция, Италия, Северо-Западная Африка, Крым и Малая Азия).

4. *Paеonia obovata* Maxim. – Пион обратнойцевидный. Смешанные и лиственные дубовые и березовые леса от юга таежной до широколиственнолесной зоны, в горах до субальпийского пояса Дальнего Востока, Китая, п-ова Корея, Японии.

5. *Paеonia officinalis* L. – Пион аптечный. Светлые, сухие скалистые склоны широколиственнолесной и средиземноморской зон, в горах в горнолесном поясе Европы и Малой Азии. Кроме основного вида испытана разновидность *Paеonia officinalis* L. ssp. *macrocarpa* Nyman.

6. *Paeonia tenuifolia* L. – Пион узколистый. Степи, степные склоны, кустарники и опушки степной зоны Средней Европы, европейской части СССР, Предкавказья, Балкан и Малой Азии.

7. *Paeonia veitchii* Lynch – Пион Вича. Кустарники, песчаные и глинистые места, леса, опушки от горнолесного до альпийского пояса гор Северного, Центрального и Юго-Западного Китая.

Исходный семенной материал был получен из зарубежных и отечественных ботанических садов в порядке обмена, ряд видов были привезены живыми растениями из экспедиционных поездок сотрудников Сада или из других организаций.

При семенном размножении семена высевали в теплице в ящики с земельной смесью обычно в марте - апреле. Посеянные семена всходят через 1-2 года. Молодые растения высаживаются в открытый грунт, где они в дальнейшем растут и зимуют без укрытия. Цветение этих растений начинается через 5-10 лет. Растения же, привезенные из экспедиций, как правило, сразу высаживаются в открытый грунт и цветут уже через 1-3 года. На протяжении всего периода выращивания за растениями осуществлялся регулярный уход, заключающийся в подкормке минеральными удобрениями, известковании почвы, подсыпке земли на гряды, прополке, делении и пересадке растений по мере разрастания.

Фенологические наблюдения проводили по методике, принятой в ПАБСИ, каждые 2-3 дня в течение всего вегетационного периода (Бейдеман, 1954; Методика ..., 1979). Фиксировали следующие сроки прохождения фенологических фаз: начало вегетации, бутонизация, начало цветения и плодоношение. Фенологическая фаза считалась наступившей, если она фиксировалась хотя бы у одного растения.

Для определения успешности интродукции растений использовали методику, разработанную Б. Н. Головкиным (1973). Баллы приживаемости подсчитывались в соответствии с 12-балльной шкалой. Периодичность цветения и плодоношения определялась с года первого цветения растений, которые находились в испытании не менее 7 лет.

Результаты и обсуждение

Результаты интродукционного испытания пионов в Полярно-альпийском ботаническом саду приведены в таблице 1.

Наблюдения показали, что самый высокий средний балл приживаемости имеет *P. anomala* (7.1), *P. mascula* (8) и *P. obovata* (7.8). *P. lactiflora*, *P. tenuifolia* и *P. veitchii* за все время испытаний цвели лишь однажды (средний балл приживаемости 4.5, 4.3 и 3.8). Большинство видов современной коллекции рода *Paeonia* успевают пройти полный цикл сезонного развития в условиях Заполярья. Группа растений, достигающих фазы плодоношения, очень неоднородна:

- растения, способные ежегодно цвести и плодоносить: *P. anomala*;
- растения цветут и плодоносят периодически: *P. mascula*, *P. obovata* и *P. officinalis*;
- растения периодически цветут, но плодоношение наблюдалось только однажды: *P. lactiflora*, *P. tenuifolia* и *P. veitchii*.

Отсутствие или нерегулярность плодоношения объясняется климатическими условиями в пункте интродукции, в частности, более коротким периодом вегетации.

Таблица 1. Результаты интродукции лекарственных видов рода *Paeonia* L. на Кольском полуострове

Table 1. The results of growing in culture some medicinal species of the genus *Paeonia* L. on the Kola Peninsula

Виды	Годы	Количество образцов		Конечная фаза развития	Баллы приживаемости
		прошедших испытание	имеющихся в 2019 г.		
<i>P. anomala</i>	1932 – по н. в.	24	8	П	7.1
<i>P. lactiflora</i>	1932 – по н. в.	8	4	П	4.5
<i>P. mascula</i>	2005 – по н. в.	1	1	П	8
<i>P. obovata</i>	1947 – по н. в.	6	1	П	7.8
<i>P. officinalis</i>	1939 – по н. в.	5	1	П	4.1
<i>P. tenuifolia</i>	1938 – по н. в.	6	1	П	4.3
<i>P. veitchii</i>	1947 – по н. в.	8	1	П	3.8

Примечание: по н. в. – по настоящее время; П – плодоношение.

Note: по н. в. - Until now; П - fruiting.

Сезонное развитие видов рода *Paeonia* характеризуется постоянной очередностью наступления фенологических фаз развития. Все изученные растения за короткий вегетационный период успевают пройти цикл развития до образования зеленых плодов или плодоношения. В условиях Кольской Субарктики растения рода являются длительно вегетирующими, активная вегетация которых начинается в конце мая – начале июня и длится до конца сентября (табл. 2).

Отрастание и вегетация растений начинается 17 мая – 2 июня и зависят от сроков схода снежного покрова. Сроки наступления фаз генеративного развития сильно различаются. Раньше других бутонизация отмечается у *P. tenuifolia*, однако поздние сроки цветения не позволяют этому виду плодоносить ежегодно. Самый поздний по срокам генеративного развития *P. lactiflora* в условиях Кольской Субарктики плодоносит крайне редко (1 раз в 10 лет), только в самые благоприятные по погодным условиям годы. Цветение растений наблюдается с конца июня до начала августа. Семена поспевают в конце августа – середине сентября. В отдельные годы наблюдается смещение начала наступления фенофаз на более ранние или поздние от 1 до 17 дней, как в начальные фазы развития, так и в фазу созревания плодов. Проведенные исследования показывают, что ритм сезонного развития видов рода *Paeonia* зависит от погодных и других экологических условий.

Таблица 2. Средние даты наступления основных фенологических фаз лекарственных видов растений рода *Paeonia* L. на Кольском полуостровеTable 2. The average dates of the main phenological phases of medicinal plant species of the *Paeonia* L. genus on the Kola Peninsula

Виды	Даты наступления фенологических фаз			
	В	Б	Ц	П
<i>P. anomala</i>	2.06±2.7	12.06±2.5	6.07±2.2	29.08±3.4
<i>P. lactiflora</i>	2.06±2.5	25.06±3.7	24.07±3.7	-
<i>P. mascula</i>	19.05±1.8	4.06±3.2	6.07±2.8	18.09±2.5
<i>P. obovata</i>	2.06±1.7	15.06±2.3	3.07±5.2	12.09±6.4

<i>P. officinalis</i>	17.05±3.7	3.06±3.3	28.06±2.2	18.09±2.9
<i>P. tenuifolia</i>	19.05±2.9	29.05±3.6	28.06±3	-
<i>P. veitchii</i>	20.05±1.7	5.06±3	2.07±4.2	-

Условные обозначения: В – начало вегетации, Б – начало бутонизации, Ц – начало цветения, П – начало плодоношения.

Legend: B - beginning of vegetation, Б - beginning of budding, Ц - beginning of flowering, П - beginning of fruiting.

По данным Г. Н. Андреева и Г. А. Зуевой (1990) *Paеonia anomala* отличается способностью к натурализации. Для этого вида характерно наличие самовоспроизводящегося самосева и устойчивого клонового потомства в условиях питомников и в искусственных (культурных) фитоценозах.

Среди лекарственных растений рода *Paеonia* многие виды находятся в природе в уязвимом состоянии и нуждаются в охране. В Красную книгу России (2008) внесены *Paеonia lactiflora*, *P. obovata* и *P. tenuifolia*. Данные виды, а также *Paеonia anomala*, включены в списки нуждающихся в охране видов многих регионов России. Вид *P. tenuifolia* включен в Красную книгу Украины (2009) и Армении (2011), *P. mascula* – Болгарии (Red Data Book ..., 1984).

Изученные лекарственные виды рода *Paеonia* в Полярно-альпийском ботаническом саду отличаются высокой декоративностью в течение всего вегетационного сезона, что могло бы стать предпосылкой введения этих видов в практику озеленения населенных пунктов Мурманской области. Однако биологические особенности растений (нерегулярность плодоношения, длительное прорастание семян, продолжительный прегенеративный период) затрудняют их массовое размножение. Исключение составляет один вид – *Paеonia anomala*, который входит в ассортимент растений для озеленения городов и поселков Мурманской области (Иванова и др., 2004).

Выводы и заключение

На основании изложенных фактов можно сделать следующие выводы:

- Большинство изученных видов рода *Paеonia* успевают пройти полный цикл сезонного развития в условиях Заполярья. Высокая жизнеспособность отмечена у видов *Paеonia anomala* и *P. officinalis*. Они успевают пройти полный цикл сезонного развития, могут цвести и плодоносить ежегодно, особенно *P. anomala*. В те годы, когда лето холодное, у *P. officinalis* плодоношение не наблюдается, т. к. семена не успевают созреть.
- Ритм сезонного развития видов рода *Paеonia* зависит от погодных условий.
- Изученные виды рода *Paеonia* обладают высокой декоративностью в течение всего вегетационного сезона.
- Все растения зимуют без укрытия, неприхотливы, не требуют специальных приемов культивирования, поэтому в условиях Заполярья их можно выращивать не только как декоративные растения, но и в качестве лекарственного сырья.

Работа выполнена на Уникальной научной установке «Коллекции живых растений Полярно-альпийского ботанического сада-института», рег. № 499394.

Литература

- Алисов Б. П., Берлин И. А., Михель В. М. Курс климатологии. Ч. 3. Л.: Гидрометеиздат, 1954. 320 с.
- Андреев Г. Н., Зуева Г. А. Натурализация интродуцированных растений на Кольском Севере. Апатиты, 1990. 122 с.
- Андреева В. Н., Похилько А. А., Филлипова Л. Н., Царева В. Т. Биологическая флора Мурманской области. Апатиты: Кольский филиал АН СССР, 1984. 296 с.
- Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 130 с.
- Виравчева Л. Л., Ворсина А. А. Первичные итоги интродукции и особенности развития видов рода *Paеonia* L. (сем. *Paеoniaceae* Rudolphi) в Полярно-альпийском ботаническом саду // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : Материалы XVIII Международной научно-практической конференции (г. Барнаул, 20-24 мая 2019 г.). 2019. Т. 1. № 18. Барнаул, 2019. С. 561—565.
- Головкин Б. Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Л., 1973. 266 с.
- Головкин Б. Н., Китаева Л. А., Немченко Э. П. Декоративные растения СССР. М.: Мысль, 1986. 328 с.
- Иванова Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Северное цветоводство. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. 202 с.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / МПР РФ; Росприроднадзор; РБО; МГУ им. М. В. Ломоносова: Гл. редколл.: Ю. П. Трутнев и др.; Сост. Р. В. Камелин и др. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
- Красная Книга Армении (Растения) / Под ред. К. Г. Таманян, Г. М. Файвуш, Ж. А. Варданян, Т. С. Даниелян. Ереван, 2010. 598 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада.

1979. Вып. 113. С. 3—8.

Орлова Н. И. Пионовые – *Paeoniaceae* (DC.) Bartl. // Флора Мурманской области. Т. 3. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 259—260.

Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство *Paeoniaceae* – *Thymelaeaceae*. Л.: Наука, 1985. 336 с.

Шипчинский Н. В. Пион - *Paeonia* L. // Флора СССР. Т. 7. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1937. С. 24—35.

Червона книга України. Рослинний світ / М-во охорони навколиш. природ. середовища України, Нац. акад. наук України; за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

Red Data Book of the People's Republic of Bulgaria: Volume 1, Plants / Managing Editor Velcho Velchev. Sofia: Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, 1984. 448 p.

Medicinal species of the genus *Paeonia* L. in the collection of Polar Alpine Botanical Garden

VIRACHEVA Ljubov Leonidovna	Polar Alpine Botanical Garden-institut nam. N. A. Avrorin, Fersmana str., h. 18A, Apatity, 184200, Russia viracheva-ljubov@yandex.ru
VORSINA A. A.	Polar Alpine Botanical Garden-institut nam. N.A. Avrorin, Fersmana str., h. 18A, Apatity, 184200, Russia danil.vorsin89@mail.ru
ASMING S. V.	Murmansk Arctic State University, Lesnaya str., 29, Apatity, 184209, Russia asming@arcticsu.ru

Key words:

ex situ, seasonal development,
phenology, *Paeoniaceae*, *Paeonia*

Summary:

The article presents the results of many years of research the medicinal plants of the genus *Paeonia* L. in culture on the Kola Peninsula. the rhythms of seasonal development has been studied. As a result, it was found that most of the studied species of the genus *Paeonia* have time to go through the full cycle of seasonal development in the conditions of the Arctic. The group of plants reaching the fruiting phase is very heterogeneous: 1. - plants bloom and bear fruit annually: *P. anomala*; 2. - plants bloom and bear fruit periodically: *P. officinalis*, *P. mascula*, *P. obovata* and *P. tenuifolia*; 3. - plants periodically bloom, but fruiting was observed only once: *P. lactiflora*, *P. tenuifolia* and *P. veitchii*. The rhythm of the seasonal development of peony species depends on weather conditions. The studied species are highly decorative throughout the growing season. All plants winter without shelter, unpretentious, do not require special cultivation techniques.

Is received: 02 march 2020 year

Is passed for the press: 18 november 2020 year

References

- Alisov B. P., Berlin I. A., Mikhel V. M. Course of climatology. P. 3.L.: Gidrometeoizdat, 1954. 320 p.
- Andreev G. N., Zueva G. A. Naturalization of introduced plants on the Kola North.Apatity, 1990. 122 p.
- Andreeva V. N., Pokhilko A. A., Fillipova L. N., Tsareva V. T. Biological flora of the Murmansk region.Apatity: Kolskij filial AN SSSR, 1984. 296 p.
- Bejdeman I. N. The methodology of phenological observations in geobotanical studies.M, L.: Izd-vo AN SSSR, 1954. 130 p.
- Golovkin B. N. The introduction of herbaceous perennials to Polar North.L., 1973. 266 p.
- Golovkin B. N., Kitaeva L. A., Nemtchenko E. P., SR. Decorative plants of the USSR.M.: Mysl, 1986. 328 p.
- Ivanova L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. Severnoe tsvetovodstvo. Apatity: Izd-vo KNTs RAN, 2004. 202 p.
- Orlova N. I., DS. Orlova N. I. Peony - *Paeoniaceae* (DC.) Bartl. // Flora of the Murmansk region. V. 3.M, L.: Izd-vo AN SSSR, 1956. P. 259—260.

Plant resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, use. Family Paeoniaceae – Thymelaeaceae.L.: Nauka, 1985. 336 p.

Red Book of Armenia (Plants), Pod red. K. G. Tamanyan, G. M. Fajvush, Zh. A. Vardanyan, T. P. Danielyan. Erevan, 2010. 598 p.

Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms), MPR RF; Rosprirodnadzor; RBO; MGU im. M. V. Lomonosova: Gl. redkoll.: Yu. P. Trutnev i dr.; Sost. R. V. Kamelin i dr. Moskva: Tovaritshestvo nauchnykh izdanij KMK, 2008. 855 p.

Red Data Book of the People's Republic of Bulgaria: Volume 1, Plants, Managing Editor Velcho Velchev. Sofia: Publishing House of the Bulgarian Academy of Sciences, 1984. 448 p.

Red book of Ukraine. Roslinniy svit, M-vo okhoroni navkolish. prirod. seredovitsha Ukraïni, Nats. akad. nauk Ukraïni; za red. Ya. P. Didukha. Kïv: Globalkonsalting, 2009. 900 c.

Shiptchinskij N. V., Paeonia L., SR. T. Shipchinskiy N. V. Peony - Paeonia L. // Flora of the USSR. V. 7.M, L.: Izd-vo AN SSSR, 1937. P. 24—35.

The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR // Bulletin of the Main Botanical Garden.1979. Vyp. 113. P. 3—8.

Viratcheva L. L., Vorsina A. A., Paeonia L. Primary results of introduction and developmental features of species of the genus Paeonia L. (family Paeoniaceae Rudolphi) in the Polar-Alpine Botanical Garden // Problems of Botany in Southern Siberia and Mongolia : Materials of the XVIII International Scientific and Practical Conference (Barnaul, May 20-24, 2019). 2019. V. 1. No. 18.Barnaul, 2019. P. 561—565.

Цитирование: Виравчева Л. Л., Ворсина А. А., Асминг С. В. Лекарственные виды рода *Paeonia* L. в коллекции Полярно-альпийского ботанического сада // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 286 - 294, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7186>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7186](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7186)
Cited as: Viracheva L. L., Vorsina A. A., Asming S. V. (2020). Medicinal species of the genus *Paeonia* L. in the collection of Polar Alpine Botanical Garden // Hortus bot. 15, 286 - 294. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7186>

Ретроспективный анализ озеленительного ассортимента раннецветущих многолетних травянистых цветочных растений для городов Мурманской области

СВЯТКОВСКАЯ Екатерина Александровна	<i>Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН, Академгородок 15а, Апатиты, 184209, Россия sviatkovskaya@mail.ru</i>
ТРОСТЕНЮК Надежда Николаевна	<i>Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН, Академгородок 15а, Апатиты, 184209, Россия tnn_aprec@mail.ru</i>
САЛТАН Наталья Владимировна	<i>Полярно-альпийский ботанический сад-институт КНЦ РАН, Академгородок 15а, Апатиты, 184209, Россия saltan.natalya@mail.ru</i>

Ключевые слова:

ex situ, озеленительный ассортимент, раннецветущие многолетние цветочные растения, Мурманская область

Аннотация:

Рассмотрен количественный и качественный состав 11 вариантов озеленительного ассортимента многолетних травянистых цветочных растений, разработанных в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте. Определено, что наиболее представительными были перечни 1941 (99 видов), 2010 (109 видов) и 2020 (114 видов) годов. В разных вариантах ассортимента доля раннецветущих видов (период цветения середина мая - конец июня) от общего количества видов варьирует от 8 % до 20 %. Проведенный сравнительный анализ видового разнообразия раннецветущих декоративных травянистых интродуцентов показал его увеличение с 10 (1941 г.) до 20 (2020 г.) видов.

Рецензент: А. В. Кабанов

Получена: 20 мая 2020 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Цветочное оформление является неотъемлемой частью зеленого наряда урбанизированных территорий и способствует созданию комфортной среды для населения в специфических условиях Крайнего Севера. Роль цветов огромна, особенно в районах, расположенных за Полярным кругом, где аборигенная флора сравнительно бедна декоративными растениями. В последнее время у северян значительно вырос интерес к раннецветущим растениям, имеющих яркую окраску цветков, обильное и продолжительное цветение. По периоду цветения мы не выделяем группу весеннецветущих, как это принято называть в более южных регионах, а принимаем терминологию раннецветущие (середина мая – конец июня). Обусловлено это долгой зимой, которая начинается в октябре и заканчивается в мае. Большое влияние на разнообразие естественных северных пейзажей оказывает введение в озеленение интродуцированных растений, испытанием которых на Кольском Севере с 1931 года занимается Полярно-альпийский ботанический сад-институт

(ПАБСИ). Климатические условия Мурманской области характеризуются сравнительно коротким вегетационным периодом (90–115 дней), поздними весенними и ранними осенними заморозками. Средняя месячная температура воздуха в теплое время года, когда наблюдается основное развитие растений, составляет 10°–14° С (Семко, 1972).

Целью данной работы стали оценка и анализ раннецветущих видов декоративных многолетников, включенных в ассортименты разных лет для озеленения городов Кольского Севера.

Объекты и методы исследований

Основными объектами исследований являются раннецветущие многолетние травянистые интродуценты, испытанные на коллекционных питомниках ПАБСИ и рекомендованные для цветочного оформления заполярных городов. Со дня основания Ботанического сада (1931 г.) изучено более 5000 видов многолетних травянистых растений различного эколого-географического происхождения. В настоящее время в коллекции находится 1333 видов и таксонов внутривидового ранга, которые относятся к 285 родам из 56 семейств. Основными путями поступления образцов для испытаний являются экспедиционные поездки и семенной обмен между ботаническими садами.

Результаты и обсуждение

В озеленительный ассортимент отбираются хорошо адаптированные и обладающие декоративными качествами виды. Первый перечень травянистых растений для озеленения заполярных городов был представлен Н. А. Аврориным в начале 40-х годов (Аврорин, 1941). На интродукционный эксперимент потребовалось почти десять лет. Этот ассортимент можно считать оригинальным, так как ПАБСИ был первым и единственным учреждением, занимающимся интродукцией декоративных многолетников за Полярным кругом.

За период своего существования озеленительный ассортимент, рекомендованный Н. А. Аврориным, неоднократно пересматривался и изменялся. Создано 11 основных вариантов с разным количеством видов (рис. 1). Одни виды удалены из списка по причине нанесения вреда человеку (отравление, ожоги), другие культуры мало востребованы или для них не полностью разработана агротехника выращивания в условиях региона. Периоды между измененными вариантами составляют 4-10 лет. Самый большой промежуток продолжительностью 16 лет (1988-2004 гг.). Огромный вклад в разработку ассортимента травянистых интродуцентов внесли Н. А. Аврорин, Т. Г. Тамберг, Т. А. Козупеева, Б. Н. Головкин, Г. Н. Андреев.

Как показал анализ разных вариантов ассортимента, доля раннецветущих (период цветения середина мая - конец июня) от общего количества видов варьирует от 8 % до 20 % (рис. 2).

В первый вариант перечня растений включено 10 видов раннецветущих интродуцированных травянистых многолетников (*Erythronium sibiricum*, *Bergenia crassifolia*, *Corydalis bracteata*, *Muscari aucheri* (Boiss.) Baker, *Viola altaica*, *Callianthemum angustifolium*, *Fritillaria meleagris*, *Primula pallasii* Lehm., *Primula veris* L., *Scilla siberica* Haw.).

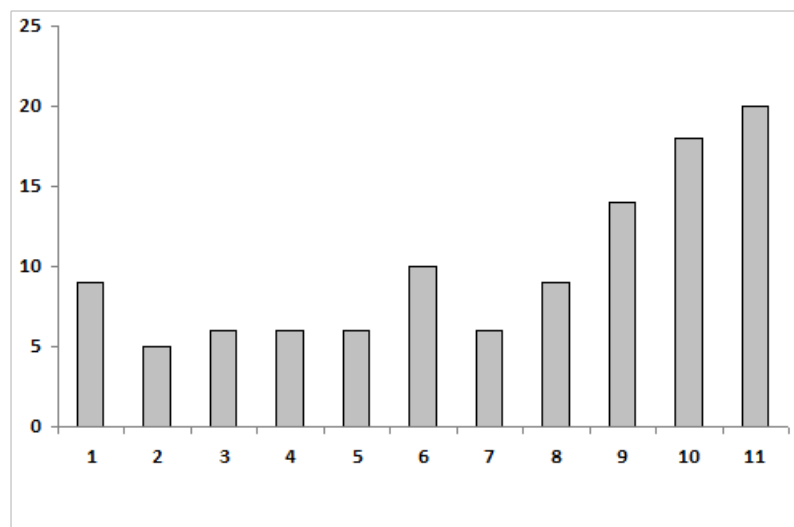


Рис. 1. Количество видов в разных вариантах ассортимента: 1 – 1941 г., 2 – 1950 г., 3 – 1956 г., 4 – 1962 г., 5 – 1970 г., 6 – 1974 г. (Андреев, Головкин, 1975), 7 – 1982 г. (Озеленение..., 1982), 8 – 1988 г. (Андреев и др., 1988), 9 – 2004 г. (Иванова и др., 2004), 10 – 2010 г. (Гонтарь и др., 2010), 11 – современный ассортимент (в печати). По оси ординат – количество видов, шт., по оси абсцисс – номер ассортимента.

Fig. 1. The number of species in different versions of the range: 1 – 1941 year, 2 – 1950, 3 – 1956, 4 – 1962, 5 – 1970, 6 – 1974 (Andreev, Golovkin, 1975), 7 – 1982 г. (Landscaping..., 1982), 8 – 1988 (Andreev et al., 1988), 9 – 2004 (Ivanova et al., 2004), 10 – 2010 (Gontar et al., 2010), 11 – modern version (in print). On the ordinate axis – number of species, on the abscissa axis – assortment number.

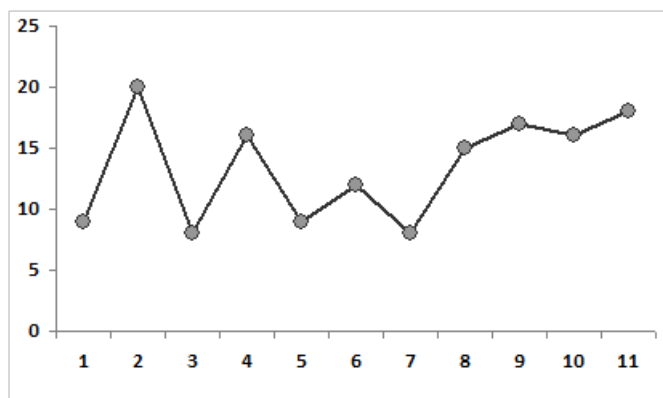


Рис. 2. Доля раннецветущих видов в разных вариантах ассортимента. По оси ординат – доля раннецветущих видов от общего количества, %, по оси абсцисс – номер ассортимента (обозначения см. рис. 1) .

Fig. 2. The proportion of early flowering species in different variants of the assortment. On the ordinate axis – percentage of early flowering species of the total, %, on the abscissa axis – assortment number (designations see Fig. 1).

В настоящее время озеленительный ассортимент содержит 20 видов растений: *Bergenia crassifolia*, *Callianthemum angustifolium*, *Corydalis bracteata*, *Doronicum altaicum* Pall., *Doronicum oblongifolium* D.C., *Erythronium sibiricum*, *Fritillaria meleagris* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Hutchinsia alpina* (L.) R. Br., *Primula amoena* M. Bieb., *Primula elatior* (L.) Hill var. *tatrica* Domin, *Primula juliae* Kuhn., *Primula kitaibeliana* Schott, *Primula minima* L., *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre, *Ranunculus crenatus* Waldst. et Kit., *Scilla rosenii* C. Koch,

Soldanella montana Willd., *Trollius ranunculinus* (Smith) Stearn), *Viola altaica*. Латинские названия растений приведены по Черепанову (1995) и Plant List (2013). Большинство видов зацветают сразу после таяния снега (средняя продолжительность цветения 10-15 и более дней в зависимости от погодных условий). Вышеперечисленные виды относятся к 9 семействам (*Asteraceae* Dumort., *Primulaceae* Vent., *Hyacinthaceae* Batsch, *Fumariaceae* DC., *Saxifragaceae* Juss., *Brassicaceae* Burnett, *Liliaceae* Juss., *Ranunculaceae* Juss., *Violaceae* Batsch) и 15 родам (*Bergenia* Moench, *Callianthemum* C. A. Mey., *Corydalis* DC., *Doronicum* L., *Erythronium* L., *Fritillaria* L., *Helleborus* L., *Hutchinsia* R. Br., *Scilla* L., *Trollius* L., *Pulsatilla* Hill., *Primula* L., *Ranunculus* L., *Soldanella* L., *Viola* L.).

Последний вариант ассортимента считается более совершенным не только по количеству раннецветущих видов, но и цветовой гамме. Выявлено, что в данном перечне преобладают растения с теплой гаммой расцветок (желтые - 30 %, розово-малиновые - 25 %), что является положительным моментом для создания цветочных композиций в северных городах. Доля видов с синими оттенками составляет 25 %, с белыми - 20 %. В целом показано, что цветовая гамма раннецветущих видов благоприятная для северян, яркость красок вызывает положительные эмоции после суровой и продолжительной зимы.

Следует отметить, что 6 видов раннецветущих многолетников (*Erythronium sibiricum*, *Bergenia crassifolia*, *Corydalis bracteata*, *Viola altaica*, *Callianthemum angustifolium*, *Fritillaria meleagris*) из первого варианта ассортимента вследствие своей устойчивости сохранились в современном списке.

Erythronium sibiricum впервые в Ботанический сад привезен живыми растениями в 1934 году из Алтая. Высокодекоративный многолетник (высота 15-25 см) первым начинает цветение. Сразу после схода снега одновременно с появлением листьев формируются бутоны, которые через неделю распускаются с образованием нежно розовых цветков с темными крапинками. Продолжительность цветения 20-30 дней. После созревания плодов (конец июля) листья отмирают, но клубнелуковица с почкой сохраняется до следующего года в земле. *Erythronium sibiricum* долговечен в посадках, активно используется для озеленения дачных участков и придомовых территорий.

Bergenia crassifolia широко распространен в цветочном оформлении заполярных городов. В культуру введен в 1765 году (Аврорин, 1941). Впервые в Ботанический сад поступил в 1933 году культурными растениями из БИНа (г. Санкт-Петербург). Естественно произрастает в горах Сибири. Декоративен вечнозелеными кожистыми блестящими листьями, которые краснеют от мороза и начинают зеленеть сразу после таяния снега. Дополнительную привлекательность придают ярко розовые цветки. Легко размножается как вегетативно (корневищами), так и семенами. Достоинством данного вида в нашем регионе являются долговечность и устойчивость в посадках.

Corydalis bracteata естественно произрастает в Сибири и Монголии. В ПАБСИ поступила культурными растениями в 1933 году из БИНа (г. Санкт-Петербург). Листья дважды тройчато рассеченные с сизоватым налетом. Цветет сразу после схода снега в течение 2-3 недель. Цветки золотисто-желтые. В Мурманской области *Corydalis bracteata* практически не встречается на объектах общегородского значения, распространена преимущественно на территориях детских садов, на дачных участках и непосредственно в Саду. Низкая востребованность данного вида объясняется отмиранием наземной части растения почти сразу после цветения.

Viola altaica естественно распространена на альпийских высокогорных лугах в Алтае и Саянах. В Ботанический сад привезена из экспедиции живыми растениями в 1934 году из Алтая. Хорошо разрастающееся растение, высотой 15-20 см, с зимующими листьями и бутонами. Цветки фиолетовые. Цветет продолжительно, с небольшим перерывом в летний период. Несмотря на высокую декоративность, вид не популярен в цветочном оформлении

северных городов вследствие широкого распространения двулетних фиалок (*Viola cornuta* L. и *Viola wittrockiana* Gams.), отличающихся разнообразием окрасок и величины цветков.

Callianthemum angustifolium естественно распространен на Алтае, Северо-Западе Китая и в Монголии. Поступил в Сад живыми растениями, привезенными с Алтая в 1934 году. Многолетник с красивой дважды-триждыперистой листвой и снежно белыми некрупными цветками. Период декоративности короткий, так как после цветения наземная часть отмирает.

Fritillaria meleagris известен в культуре с 1519 года (Аврорин, 1941). Естественно произрастает в лесостепной и степной зонах Европы. Впервые в Ботанический сад поступил живыми растениями в 1934 году из Алтая (окр. Горно-Алтайска). Цветки поникшие светло коричневого цвета с шахматным рисунком. Встречается на придомовых территориях в заполярных городах.

К сожалению, некоторые виды многолетников, в том числе *Muscari aucheri* и *Primula pallasii* не включены в современный вариант ассортимента, хотя в настоящее время они используются в озеленении объектов ограниченного пользования в северных городах.

Muscari aucheri – многолетник высотой до 25 см. В Саду испытывается с 1989 г. Впервые привезена растениями из БИНа (г. Санкт-Петербург). Листья длинные, шловидные, с желобком посередине. Цветки светло-синие. Цветет с середины июня в течение двух недель. Размножается делением луковиц и семенами. Неприхотлив, выносит полутень. К почвам не требователен, но на богатых органикой почвах развивается лучше. Широко используется для создания цветников на придомовых территориях и дачных участках.

Primula pallasii естественно произрастает в лесах и альпийских лугах Кавказа, Урала, в горах Сибири, Ирана и Турции. Впервые в Сад поступила растениями дикими из Алтая в 1934 году. Многолетник высотой 25-30 см. Цветки светло-желтые до 2.5 см в диаметре, собраны по 3-10 в зонтиковидные соцветия. Цветет в начале июня в течение 20-25 дней в зависимости от погодных условий.

Учитывая декоративные качества, хорошую способность к размножению, устойчивость в посадках, *Muscari aucheri* и *Primula pallasii* должны занять достойное место в озеленительном ассортименте для городов Крайнего Севера.

Следует подчеркнуть, что в последние три варианта перечня травянистых растений включены садовые тюльпаны (род *Tulipa* L.) и нарциссы (род *Narcissus* L.). В ПАБСИ испытано 37 сортов тюльпанов и 11 сортов нарциссов. Рекомендовано для цветочного оформления объектов озеленения 25 сортов тюльпанов и 6 сортов нарциссов (Гонтарь и др., 2010). Продолжительность цветения луковичных 2-3 недели. Тюльпаны в условиях Заполярья необходимо ежегодно выкапывать, нарциссы находятся в посадках более 20 лет.

Заключение

Из вышесказанного следует, что раннецветущие травянистые растения, особенно с цветками теплых тонов, необходимы для создания цветочных композиций в заполярных городах. Сравнительный анализ перечней 1941 и 2020 годов выявил благоприятное соотношение видов по цветовой гамме и значительное (100 %) увеличение числа раннецветущих видов в последнем варианте. Проведенный анализ будет способствовать правильному подбору интродуцированных видов для включения в озеленительный ассортимент для городов Крайнего Севера.

Литература

Аврорин Н. А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов Карело-финской ССР. Кировск: Изд-во Мурманского облисполкома, 1941. 126 с.

Андреев Г. Н., Головкин Б. Н. История создания и перспективы использования ассортимента озеленительных растений для Мурманской области // Флористические исследования и зеленое строительство на Кольском Севере. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1975. С. 73—87.

Андреев Г. Н., Казаков Л. А., Корабельникова О. А., Ложевская Л. И., Чуркина Т. И. К проекту промышленного ассортимента растений для озеленительных и лесных питомников Мурманской области // Агротехника декоративных растений на Севере. Апатиты: Изд-во КФ АН СССР, 1988. С. 28—40.

Гонтарь О. Б., Жиров В. К., Казаков Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Зеленое строительство в городах Мурманской области. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2010. 224 с.

Иванова Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Северное цветоводство. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2004. 202 с.

Иванова Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Северное цветоводство. Апатиты: Изд-во ФИЦ КНЦ РАН, 2020 (в печати).

Озеленение городов и поселков Мурманской области. Практическое руководство / Под ред. Т. А. Козупеевой. Мурманск: Кн. изд-во, 1982. 160 с.

Семко А. П. Климатическая характеристика Полярно-альпийского ботанического сада // Флора и растительность Мурманской области. Л., 1972. С. 73—129.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 990 с.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения 05.05.2020).

Retrospective analysis of assortment of early flowering perennial herbaceous plants for the cities of Murmansk region

SVIATKOVSKAYA Ekaterina Alexandrovna	Polar-alpine botanical garden-institute of Kola Science Centre of RAS, Academic Campus 15a, Apatity, 184209, Russia sviatkovskaya@mail.ru
TROSTENYUK Nadezhda Nikolaevna	Polar-alpine botanical garden-institute of Kola Science Centre of RAS, Academic Campus 15a, Apatity, 184209, Russia tnn_aprec@mail.ru
SALTAN Natalia Vladimirovna	Polar-alpine botanical garden-institute of Kola Science Centre of RAS, Academic Campus 15a, Apatity, 184209, Russia saltan.natalya@mail.ru

Key words:

ex situ, plant assortment, early flowering perennial plants, Murmansk region

Summary:

The quantitative and qualitative composition of 11 variants of the landscaping assortment of perennial herbaceous flower plants was developed in the Polar-Alpine Botanical garden-Institute. The most representative lists were in 1941 (99 species), in 2010 (109 species) and in 2020 (114 species). The proportion of early flowering species (flowering period from mid-May to late June) varied from 8 % to 20 % of the total number of species in different variants. The comparative analysis of the species diversity of early-flowering ornamental herbaceous plants showed its increase from 10 (1941 year) to 20 (2020 year) species. In the modern assortment, warm tones predominance in the color scheme (yellow-30 %, pink-crimson-25 %), which is favorable for northerners. The most resistant species (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey.) Kryn., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Corydalis bracteata* (Steph.) Pers., *Viola altaica* Ker-Gawl., *Callianthemum angustifolium* Witas., *Fritillaria meleagris* L.) from the first variant of the range have been preserved in the modern list.

Reviewer: A. Kabanov

Is received: 20 may 2020 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Andreev G. N., Golovkin B. N. The history of creation and prospects of using the assortment of greening plants for the Murmansk region. In: Floristic research and green building in the Kola North: Collection of Scientific Papers. Apatity: Izd-vo KF AN SSSR, 1975. P. 73—87.
- Andreev G. N., Kazakov L. A., Korabelnikova O. A., Lozhevskaya L. I., Tchurkina T. I. To the project of the industrial assortment of plants for planting and forest nurseries in the Murmansk region. In: Agrotechnics of ornamental plants in the North: Collection of Scientific Papers. Apatity: Izd-vo KF AN SSSR, 1988. P. 28—40.
- Avrorin N. A., SR. How to green cities and towns of the Murmansk region and the northern regions of the Karelian-Finnish SSR. Kirovsk: Izd-vo Murmanskogo oblispolkoma, 1941. 126 p.
- Gontar O. B., Zhiron V. K., Kazakov L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. Green building in the Murmansk region. Apatity: Izd-vo KNTs RAN, 2010. 224 p.

Ivanova L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. Northern floriculture. Apatity: Izd-vo FITs KNTs RAN, 2020 (v petchaty).

Ivanova L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. Northern floriculture. Apatity: Izd-vo KNTs RAN, 2004. 202 p.

Landscaping of cities and towns in the Murmansk region. Practical guide. Murmansk: Kn. izd-vo, 1982. 160 p.

Semko A. P. Climate characteristics of the Polar-Alpine Botanical garden. In: Flora and vegetation of the Murmansk region: Collection of Scientific Papers. L., 1972. P. 73—129.

Tcherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring States. CPb.: Mir i semya, 1995. 990 p.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: <http://www.theplantlist.org/> (data obratsheniya 05.05.2020).

Цитирование: Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н., Салтан Н. В. Ретроспективный анализ озеленительного ассортимента раннецветущих многолетних травянистых цветочных растений для городов Мурманской области // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 295 - 302, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7345>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7345](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7345)

Cited as: Sviatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N., Saltan N. V. (2020). Retrospective analysis of assortment of early flowering perennial herbaceous plants for the cities of Murmansk region // Hortus bot. 15, 295 - 302. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7345>

Истод сибирский (*Polygala sibirica* L.) в Гербарии Ботанического сада Саратовского государственного университета

СЕРОВА Людмила Александровна	Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, ул. Академика Навашина, 1, Саратов, 410010, Россия laserova@mail.ru
ПЕТРОВА Надежда Андреевна	Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, ул. Академика Навашина, 1, Саратов, 410010, Россия nasch-1@yandex.ru
КУЛИКОВА Людмила Викторовна	Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, ул. Академика Навашина, 1, Саратов, 410010, Россия kulikovaluda064@mail.ru

Ключевые слова:

in situ, гербарий
Ботанического сада СГУ,
SARBG, редкие растения,
Polygalaceae, *Polygala sibirica*

Аннотация:

В настоящее время во флоре Саратовской области приведены три вида рода *Polygala* (сем. *Polygalaceae*), один из которых – *Polygala sibirica* L. – является охраняемым. В статье приводятся результаты инвентаризации сборов истода сибирского в Гербарии УНЦ «Ботанический сад» СГУ (SARBG). В фондах гербария имеется 16 образцов из 22 экземпляров. Имеются сборы из Левобережных и Правобережных районов Саратовской области. Дополнены и подтверждены имеющиеся ранее сведения о распространении вида на территории Саратовской области. Вид впервые указывается для Марковского района области.

Рецензент: А. В. Кабанов

Получена: 23 февраля 2020 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Семейство *Polygalaceae* насчитывает около 900 видов, широко распространенных по земному шару, исключая Арктику, Новую Зеландию и Полинезию (Флора Восточной Европы, 2001). Во Флоре СССР (1949) приводится 30 видов из рода *Polygala*. Во флоре Саратовской области (Еленевский и др., 2008, 2009; Маевский, 2014) указано три вида, один из которых – *Polygala sibirica* L. – является редким и охраняемым, был внесен в Красную книгу Саратовской области (2006) со статусом 3 (R) – редкий вид. В третьем издании Красной книги Саратовской области виду присвоен статус 3 в – редкий вид, имеющий узкую экологическую приуроченность, связанный со специфическими условиями произрастания (Постановление ..., 2019).

P. sibirica указывается в литературных источниках как восточно-европейско-сибирский

вид (Флора СССР, 1949; Сосудистые ..., 2010) при этом, вероятно, Саратовская область в Правобережной части является южной границей распространения вида. По своей экологической приуроченности вид является кальцефильно-степным мезоксерофитом (Сосудистые ..., 2010).

Обитает на меловых склонах, в каменистых степях. В Красной книге (2006) указывается для Хвалынского, Вольского и Лысогорского района, однако, при составлении очерка в третье издание Красной книги Саратовской области оказалось, что указание на сбор из Лысогорского района ошибочно. В Определителе А. Г. Еленевского с соавторами (2009) вид указывается для Вольского, Озинского и Хвалынского районов Саратовской области.

Результаты и обсуждение

В фондах гербария SARBG имеется 16 образцов из 22 экземпляров. Имеются сборы из Левобережных и Правобережных районов Саратовской области.

Далее приводим полные цитаты этикеток всех образцов *Polygala sibirica*, хранящихся в гербарии SARBG:

Левобережье

Марксовский район

- гора Б. Урас, карбонатная степь, 20.06.2011. Leg. И. Шилова, А. Панин, Н. Петрова.
- окр. газовой станции, гора Б. Урас, плакор, залежь, 08.06.2012. Leg. И. Шилова, Н. Петрова (2 экз.).

Озинский район

- с. Меловое, 09.07.2004. Leg. И. Шилова, det. И. Шилова.
- окр. с. Меловое, памятник природы «Степи у с. Мелового», мел, карбонатная степь, 15.06.2011. Leg. И. Шилова, А. Панин, Н. Петрова (2 экз.).

Вероятно, Правобережье (район не указан)

- окр. д. Куликовка, 500 м севернее деревни, ЮЗ склон (середина), 05.06.1980. Сборщик не указан (вероятно, Л. П. Худякова).

Правобережье

Вольский район

- между с. Терса и с. Тёпловка, меловой склон южной эксп., 14.06.1969. Leg. Л. Худякова (3 экз.).
- с. Тёпловка, 06.1980. Leg. Л. Худякова.
- окр. с. Тёпловка, 07.1985. Leg. Л. Худякова.

Хвалынский район

- окр. г. Хвалынский, к СЗ от города, гора Богданиха, задернованный меловой склон В эксп., 08.06.1982. Leg. Л. Худякова. Дублет был отправлен в БИН (LE).
- окр. г. Хвалынский, в 2–3 км к северо-западу от города, меловые горы на обнажениях известняка, 13.06.1985. Leg. Е. Киреев, det. Е. Киреев (3 экз.).
- к зап. от с. Болтуновка, Варваринский заказник, ур. Суходол, 30.07.1985. Leg. Л. Худякова.
- карбонатный склон, 29.06.1986. Leg. Л. Худякова.
- Национальный парк «Хвалынский», к югу от горы Беленькой, меловой склон, 04.06.1999. Leg. Л. Серова, det. Л. Серова.
- Национальный парк «Хвалынский», площадка в степи с глобулярией, 01.07.2005. Leg. Л. Серова, det. Л. Серова.
- Национальный парк «Хвалынский», экотропа «По дну Древнего моря», описание с орхидеями, 08.07.2013. Leg. Т. Решетникова, Н. Петрова, det. И. Шилова (sic М. Березуцкий).
- окр. детского оздоровительного лагеря «Сосновый бор», на крутом ЮВ склоне водораздела, степной участок (ХВЛ СУ 4). Дата сбора неизвестна.

Выводы и заключение

Таким образом, в Гербарии Ботанического сада СГУ (SARBG) хранятся сборы *Polygala sibirica* из четырёх районов Саратовской области. Сборы, хранящиеся в Гербарии SARBG, не только подтверждают сведения, указанные в Конспекте флоры Саратовской области (Еленевский и др., 2008) и в Определителе ... (Еленевский и др., 2009), но и дополняют их. Так, Марковский район не указан в сводках как район обитания вида. Информация, представленная в статье, использована при составлении очерка для третьего издания Красной книги Саратовской области.

Необходим поиск новых мест обитания *Polygala sibirica*, изучение состояния его популяций и выявление лимитирующих факторов. Учитывая экологическую приуроченность данного вида к карбонатным почвам, вполне вероятно его нахождение на кальцефильных степных склонах Приволжской возвышенности в Воскресенском, Саратовском и Красноармейском, а также (менее вероятно) в Балтайском и Базарно-Карабулакском районах Саратовской области. Учитывая, что для более южных территорий (правобережных районов Волгоградской области) вид не указан в сводках, дополнительные исследования позволят уточнить южную границу ареала вида, которая, вероятно, проходит в Саратовской области.

Литература

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Конспект флоры Саратовской области. Саратов: Издательский центр «Наука», 2008. 232 с.

Еленевский А. Г., Буланый Ю. И., Радыгина В. И. Определитель сосудистых растений Саратовской области. Саратов: Изд-во «ИП Баженов», 2009. 248 с.

Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные / Комитет охраны окружающей среды и природопользования Саратов. обл. Саратов: Изд-во Торгово-промышленной палаты Саратов. обл., 2006. 528 с.

Маевский П. Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с.

Постановление Правительства Саратовской области №775-П от 28 октября 2019 г. «Об

утверждении перечней видов грибов, лишайников, растений, животных, занесенных в Красную книгу Саратовской области».

Сем. 116. Polygalaceae Hoffmanns. et Link – Истодовые. Обработ. С. Р. Майоров // Флора Восточной Европы. Т. X. / Коллектив авторов. Отв. ред. и ред. тома Н. Н. Цвелев. СПб.: Мир и семья-95, Изд-во СПХФА, 2001. С. 611—616.

Сем. LXXXV. Истодовые – Polygalaceae Lindl. Обработ. С. А. Невский, перераб. и доп. С. Г. Тамамшян с привлечением данных М. И. Котова // Флора СССР. Т. 14. / Глав. ред. акад. В. Л. Комаров, ред. тома Б. К. Шишкин и Е. Г. Бобров. М.-Л., 1949. С. 246—266.

Сосудистые растения республики Мордовия (конспект флоры) : монография / Т. Б. Силаева, И. В. Кирюхин, Г. Г. Чугунов и др.; под ред. Т. Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордовского университета, 2010. 352 с.

***Polygala sibirica* L. in Herbarium of Botanic Garden of Saratov State University**

SEROVA Lyudmila Alexandrovna	Saratov State University, Ac. Navashin str., 1, Saratov, 410010, Russia laserova@mail.ru
PETROVA Nadezhda Andreevna	Saratov State University, Ac. Navashin str., 1, Saratov, 410010, Russia nasch-1@yandex.ru
KULIKOVA Lyudmila Viktorovna	Saratov State University, Ac. Navashin str., 1, Saratov, 410010, Russia kulikovaluda064@mail.ru

Key words:

in situ, herbarium of the Botanic Garden SSU, SARBG, rare plants, *Polygalaceae*, *Polygala sibirica*

Summary:

Currently, three species of the genus *Polygala* (*Polygalaceae*) are listed in the flora of the Saratov region, one of them – *Polygala sibirica* L. – is protected. The article provides the results of the inventory of *Polygala sibirica* L. (*Polygalaceae*) in the Herbarium of the Educational and Scientific centre "Botanical Garden" of Saratov State University (SARBG). There are 16 specimens out of 22 sheets in Herbarium funds. There are fees from the Left and Right Banks of the Volga River districts of the Saratov region. The article contains full quotes of labels of all *Polygala sibirica* samples stored in SARBG Herbarium. Previous information on the distribution of the species in the Saratov region has been supplemented and confirmed. The species is first indicated for the Marks district of the region. The information is used in the compilation of an essay for the Red Book of the Saratov region (third edition).

Reviewer: A. Kabanov

Is received: 23 february 2020 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Elenevskij A. G., Bulanyj Yu. I., Radygina V. I. A note of the flora of the Saratov region. Saratov: Izdatelskij tsentr «Nauka», 2008. 232 p.
- Elenevskij A. G., Bulanyj Yu. I., Radygina V. I. The determinator of vascular plants in the Saratov region. Saratov: Izd-vo «IP Bazhenov», 2009. 248 c.
- Flora of Eastern Europe, Kollektiv avtorov. Otv. red. i red. toma N. N. Tsvelev. SPb.: Mir i semya-95, Izd-vo SPKhFA, 2001. P. 611—616.
- Maevskij P. F. Flora of the middle strip of the European part of Russia. 11-e izd. M.: Tovarishestvo nautchnykh izdanij KMK, 2014. 635 p.
- Plantae vasculares Rei Publicae Mordoviensis (Conspectus florae); Vascular plants of the Republic of Mordovia (flora note): monografiya, T. B. Silaeva, I. V. Kiryukhin, G. G. Tchugunov i dr.; pod red. T. B. Silaevoj. Saransk: Izd-vo Mordovskogo un-ta, 2010. 352 p.
- Resolution of the Government of Saratov Region No. 775-P of October 28, 2019 "On the approval of lists of species of fungi, lichens, plants, animals listed in the Red Book of Saratov region".

The Red book of the Saratov region: Mushrooms. Lichens. Plants. Animals, Komitet okhrany okruzhayutshej sredy i prirodopolzovaniya Saratov. obl. Saratov: Izd-vo Torgovo-promyshlennoj palaty Saratov. obl., 2006. 528 p.

XV., SR. T. Flora of the USSR. V. 14, Glav. red. akad. V. L. Komarov, red. toma B. K. Shishkin i E. G. Bobrov. M, L., 1949. P. 246—266.

Цитирование: Серова Л. А., Петрова Н. А., Куликова Л. В. Истод сибирский (*Polygala sibirica* L.) в Гербарии Ботанического сада Саратовского государственного университета // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 303 - 308, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7125>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.7125](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7125)

Cited as: Serova L. A., Petrova N. A., Kulikova L. V. (2020). *Polygala sibirica* L. in Herbarium of Botanic Garden of Saratov State University // Hortus bot. 15, 303 - 308. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7125>

Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). *Anthophyta: Dicotyledones*

КУЗЬМЕНКОВА
Светлана Михайловна

Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
ул. Сурганова, 2в, Минск, 22012, Беларусь
msk-hortus@mail.ru

НОСИЛОВСКИЙ
Олег Александрович

Объединенный институт проблем информатики НАН
Беларуси,
ул. Сурганова, д. 6, Минск, 220012, Беларусь
hbc@bas-net.by

Ключевые слова:

каталог, ботанические коллекции, гербарий, Центральный ботанический сад, ЦБС, Национальная академия наук Беларуси, MSKH, сосудистые растения, *Anthophyta*, *Dicotyledones*

Аннотация:

Гербарий Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH) создается для изучения и документирования состава культурной флоры Беларуси, в том числе растений из коллекций Центрального ботанического сада НАН Беларуси, для сохранения образцов растений, собранных на других территориях. В каталоге представлены названия не менее 5 тысяч видов и внутривидовых таксонов из 1049 родов 165 семейств сосудистых растений (*Anthophyta: Dicotyledones*).

Получена: 05 декабря 2019 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Гербарий Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси основан в 1932 году. Современная история начинается с 1953, так как во время Великой Отечественной войны коллекции были утрачены. Регистрация в Index Herbariorum выполнена в 2003 году, получен индекс MSKH (Additions to Index Herbariorum, 2003).

В этой коллекции представлены сборы сосудистых растений, выращиваемых в Беларуси, из природы (Беларусь, Россия, Украина, Таджикистан, Киргизия и другие территории). Наибольшую ценность, по-видимому, представляют образцы растений из коллекций ЦБС и сборы, выполненные в садах, парках, на коллекциях других ботанических учреждений Беларуси.

На ноябрь 2019 года коллекции включают не менее 34 тысяч гербарных образцов, в фонде для открытого пользования 26,5 тысяч; в том числе *Anthophyta: Dicotyledones* – 23,9 тысяч листов (90,2 %).

Каталогизация сборов – один из этапов изучения коллекций, в том числе гербарных. В Республике Беларусь наиболее значимым ботаническим коллекциям присвоен статус национального достояния, поэтому издание каталогов этих коллекций в последние десятилетия проводится регулярно (Каталог травянистых ..., 1999; Каталог тропических ..., 1999, 2008; Каталог географических сборов 1999; Каталог сосудистых ..., 2010; Каталог белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов, 2006-2017 и др.).

Каталог гербария MSKH в таком объеме публикуется впервые, в него вошли названия не менее 5 тысячи видов и внутривидовых таксонов из 1049 родов 165 семейств двудольных растений. Список таксонов стало возможным собрать благодаря использованию информационных технологий, в том числе баз данных, при инвентаризации MSKH и при текущем этикетаже листов (Кузьменкова и др., 2017).

Правильность написания таксонов проверена по информационным ресурсам (Tropicos, 2018; The International Plant Names Index, 2018; Provisional Global Plant Checklist, 2018), книге С. К. Черепанова "Сосудистые растения России и сопредельных государств" (СПб., 1995).

Роды отнесены к семействам, перечисленным James L. Reveal (2006) в цифровой версии [Concordance of Angiosperm Family Names](#): для решения утилитарной задачи раскладки гербарных листов по шкафам (родов в семейства внутри секторов) выбираются семейства наименьшего объема.

Условные обозначения: ▲ – собрано на коллекциях Центрального ботанического сада НАН Беларуси; ● – собрано на коллекциях ЦБС, других ботанических учреждений, в садах, цветниках и парках Беларуси и в природе (первичный и/или вторичный ареалы).

Основная часть

Anthophyta: Dicotyledones

Семейство *Acanthaceae*

Acanthus mollis L. ▲

Barleria micans Nees ▲

Barleria repens Nees 'Orange Bugle' ▲

Eranthemum tricolor W. Bull ▲

Eremomastax polysperma (Benth.) Dandy ▲

Fittonia verschaaffeltii (Lem.) Van Houtte 'Bianco Verde' ▲

Hypoestes sanguinolenta . ▲

Justicia brandegeana Wassh. et L. B. Sm. ▲

Justicia brandegeana Wassh. et L. B. Sm. 'Yellow Queen' ▲

Pseuderanthemum seticalyx Stapf ▲

Ruellia caroliniensis (J. F. Gmel.) Steud. ▲

Ruellia graecizans Backer ▲

Ruellia mahouana hort. ▲

Ruellia portellae Hook. fil. ▲

Sanchezia nobilis Hook. fil. ▲

Strobilanthes dyerianus Mast. ▲

Thunbergia affinis S. Moore ▲

Thunbergia coccinea Wall. ▲

Whitfieldia elongata Hook. ▲

Семейство *Aceraceae*

Acer aidzuense (Franch.) Nakai ●

Acer barbinerve Maxim. ●

Acer buergerianum Miq.

Acer californicum (Torr. et A. Gray) D. Dietr. ●

Acer campestre L. ●

Acer campestre L. f. *suberosa* ●

Acer campestre L. var. *austriaca*

Acer cappadocicum Gled. ●

Acer carpinifolium Siebold et Zucc.

Acer caudatum Wall. ▲

Acer cinerascens Boiss. ▲

Acer circinatum Pursh ●

Acer cissifolium (Siebold et Zucc.) C. Koch

Acer davidii Franch.

Acer divergens C. Koch ex Pax

Acer ginnala Maxim. ●

Acer glabrum Torr. ●

Acer griseum (Franch.) Pax

Acer grosseri Pax

Acer heldreichii Orph. ex Boiss. ●

Acer heldreichii Orph. ex Boiss. f. *purpuratum* ▲

Acer henryi Pax ▲

Acer hersii Rehder

Acer hyrcanum Fisch. et C. A. Mey. ●

Acer ibericum Bieb.

Acer insigne Boiss. et Buhse
Acer insigne Boiss. et Buhse var. *velutinum*
Acer japonicum Thunb. ●
Acer komarovii Pojark.
Acer laevigatum Wall.
Acer leucoderme Small ▲
Acer lobelii Ten. ●
Acer mandshuricum Maxim. ●
Acer mayrii Schwer. ●
Acer miyabei Maxim. ●
Acer mono Maxim. ●
Acer monspessulanum L. ●
Acer negundo L. ●
Acer negundo L. f. *auratum* ●
Acer negundo L. ssp. *californicum* ▲
Acer negundo L. var. *aureo-variegatum* ●
Acer nikoense Maxim. ●
Acer obtusatum Waldst. et Kit. ex Willd.
Acer oliverianum Pax
Acer palmatum Thunb.
Acer pensylvanicum L. ●
Acer platanoides L. ●
Acer platanoides L. 'Crimson King' ●
Acer platanoides L. f. *argenteo-marginatum*
Acer platanoides L. f. *drummondii* ●
Acer platanoides L. f. *globosum*
Acer platanoides L. f. *palmatifidum* ●
Acer platanoides L. f. *schwedleri* ▲
Acer pseudoplatanus L. ●
Acer pseudoplatanus L. f. *leopoldii* ●

Acer pseudoplatanus L. f. *purpurascens*

Acer pseudoplatanus L. f. *purpureum*

Acer pseudosieboldianum (Pax) Kom. ●

Acer pubescens Franch. ●

Acer rubrum L. ●

Acer rufinerve Siebold et Zucc. ●

Acer saccharinum L. ●

Acer saccharinum L. f. *wieri*

Acer saccharinum L. var. *subtrilobatum*

Acer saccharum Marshall ▲

Acer semenovii Regel et Herder ●

Acer serratum Pax

Acer sp.

Acer spicatum Lam. ▲

Acer stevenii Pojark.

Acer tataricum L. ●

Acer tataricum L. × *A. ginnala* Maxim. ▲

Acer tegmentosum Maxim. ●

Acer tetramerum Pax ▲

Acer trautvetteri Medw.

Acer truncatum Bunge

Acer tschonoskii Maxim.

Acer turcomanicum Pojark.

Acer turkestanicum Pax ●

Acer ukurunduense Trautv. et C. A. Mey. ●

Acer velutinum Boiss. ●

Семейство *Actinidiaceae*

Actinidia arguta (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. ●

Actinidia chinensis Planch. ▲

Actinidia kolomikta (Maxim.) Maxim. ●

Actinidia polygama (Siebold et Zucc.) Miq. ●

Семейство *Adoxaceae*

Adoxa moschatellina L.

Семейство *Aizoaceae*

Dorotheanthus bellidiformis N. E. Br. ▲

Dorotheanthus gramineus Schwantes ▲

Семейство *Amaranthaceae*

Amaranthus albus L.

Amaranthus blitum L.

Amaranthus cruentus L. ▲

Amaranthus paniculatus L. 'Pygmy Torch' ▲

Amaranthus retroflexus L. ●

Celosia huttonii Mast. 'Pink Flamingo' ▲

Gomphrena globosa L. f. *rosea* ▲

Gomphrena globosa L. f. *viola* ▲

Семейство *Anacardiaceae*

- Cotinus coggygria* Scop. ●
Harpephyllum caffrum Bernh. ex Krauss ▲
Rhus aromatica Aiton ▲
Rhus coriaria L.
Rhus typhina L. ●
Schinus molle L. ▲
Schinus terebinthifolia Raddi ▲
Toxicodendron orientale Greene
Toxicodendron trichocarpum (Miq.) Kuntze

Семейство *Annonaceae*

- Annona cherimola* Mill. ▲
Annona hybrida hort. ▲
Artabotrys hexapetalus (L. fil.) Bhandari ▲
Cananga odorata (Lam.) Hook. fil. et Thomson ▲
Polyalthia suberosa (Roxb.) Thwaites ▲

Семейство *Apiaceae*

- Aegopodium alpestre* Ledeb.
Aegopodium podagraria L.
Aegopodium podagraria L. f. *variegata*
Aethusa cynapium L. ▲
Anethum graveolens L. ●
Angelica archangelica L. ▲
Angelica sylvestris L.
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm. ▲
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm. ●
Apium graveolens L.
Archangelica officinalis Hoffm. ▲

Astrantia major L. ●

Astrodaucus littoralis (M. Bieb.) Drude

Astrodaucus orientalis (L.) Drude

Azorella trifurcata (Gaertn.) Pers. ▲

Bupleurum aureum Fisch. ex Hoffm.

Bupleurum densiflorum Rupr.

Bupleurum gerardii All.

Bupleurum longiradiatum Turcz.

Bupleurum multinerve DC.

Bupleurum opacum Cesati ▲

Bupleurum polyphyllum Ledeb.

Bupleurum rossicum (Koso-Pol.) Woronow

Bupleurum rotundifolium L. ▲

Bupleurum scorzonerifolium Willd.

Bupleurum semicompositum L. ▲

Bupleurum tenuissimum L. ▲

Cachrys microcarpos Bieb.

Caropodium platycarpum (Boiss. et Hausskn.) Schischk.

Carum carvi L. ●

Caucalis lappula (Weber) Grande ▲

Chaerophyllum aromaticum L.

Chaerophyllum bulbosum L. ●

Chaerophyllum millefolium DC.

Cicuta virosa L.

Conioselinum longifolium Turcz.

Conium maculatum L. ▲

Coriandrum sativum L. ▲

Daucus carota L. ●

Eryngium giganteum Bieb. ▲

Eryngium maritimum L.

- Eryngium planum* L. ●
- Falcaria vulgaris* Bernh.
- Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng.
- Ferulago campestris* (Bess.) Grec.
- Ferulago sylvatica* (Bess.) Reichenb.
- Foeniculum piperitum* (Ucria) Sweet ▲
- Foeniculum vulgare* Mill. ▲
- Heracleum antasiaticum* Manden. ▲
- Heracleum asperum* M. Bieb. ●
- Heracleum colchicum* Lipsky ▲
- Heracleum cyclocarpum* C. Koch ▲
- Heracleum dissectum* Ledeb. ●
- Heracleum dulce* Fisch. ▲
- Heracleum flavescens* Willd. ▲
- Heracleum granatens* Boiss. ▲
- Heracleum gummiiferum* Willd. ▲
- Heracleum hypoleucum* Vis. ▲
- Heracleum laciniatum* Hornem. ▲
- Heracleum lanatum* Michx. ●
- Heracleum lehmannianum* Bunge ▲
- Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier ●
- Heracleum moehlundorfii* Hance ●
- Heracleum montanum* Schleich. ▲
- Heracleum palmatum* Baumg. ▲
- Heracleum panaces* L. ▲
- Heracleum pastinacifolium* C. Koch ▲
- Heracleum pastinacifolium* C. Koch ssp. *schelkovnikovii* ▲
- Heracleum persicum* Desf. ●
- Heracleum platitaenium* Boiss. ▲
- Heracleum ponticum* (Lipsky) Schisch. ex Grossh. ▲

Heracleum sibiricum L. ●
Heracleum sosnowskyi Manden. ●
Heracleum sp.
Heracleum sphondylium L. ▲
Heracleum trachyloma Fisch. et C. A. Mey. ▲
Heracleum verticillatum Pancic ▲
Heracleum villosum Fisch. ▲
Heracleum wilhelmsii Fisch. et Ave-Lall. ●
Krasnovia longiloba (Kar. et Kit.) M. Pop. ex Schischk.
Laserpitium alpinum Waldst. et Kit.
Levisticum officinale W. D. J. Koch ▲
Libanotis buchtormensis (Fisch. ex Spreng.) DC. ▲
Libanotis intermedia Rupr. ▲
Libanotis transcaucasica Schischk. ▲
Muretia lurea (Hoffm.) Boiss. ●
Mutellina purpurea (Poir.) Thell.
Myrrhis odorata (L.) Scop. ▲
Oedibasis apiculata (Kar. et Kir.) K. -Pol.
Oenanthe aquatica (L.) Poir.
Pastinaca sativa L. ●
Pastinaca sylvestris Mill. ▲
Petroselinum crispum (Mill.) A. W. Hill ▲
Peucedanum alsaticum L.
Peucedanum baicalense (I. Redowsky ex Willd.) W. D. J. Koch
Peucedanum ruthenicum Bieb.
Physospermum cornubiense (L.) DC.
Pimpinella rhodantha Boiss.
Pimpinella saxifraga L. ●
Pimpinella titanophila Woronow
Pimpinella tragium Vill.

Sanicula europaea L.

Saposhnikovia divaricata (Turcz.) Schischk.

Scandix pecten-veneris L. ▲

Schrenkia vaginata (Ledeb.) Fisch. et C. A. Mey.

Selinum carvifolia (L.) L.

Seseli dichotomum Pall. ex Bieb.

Seseli libanotis (L.) Koch ●

Seseli rupicola Woronow

Seseli transcaucasicum (Schischk.) M. Pimenov et Sdobnina

Sium suave Walter

Sphallerocarpus gracilis (Besser ex Trevir.) Koso. -Pol.

Torilis japonica (Houtt.) DC.

Torilis stocksiana (Boiss.) Drude

Trachyspermum ammi (L.) Sprague ▲

Trinia hispida Hoffm.

Семейство Аросунасеае

Acokanthera oblongifolia (Hochst.) Codd ▲

Acokanthera venenata D. Don ▲

Allamanda cathartica L. ▲

Allamanda neriifolia Hook. ▲

Alyxia buxifolia R. Br. ▲

Alyxia ruscifolia R. Br. ▲

Apocynum cannabinum L. ▲

Carissa bispinosa Desf. ex Brenan ▲

Carissa macrocarpa (Eckl.) A. DC. ▲

Catharanthus roseus (L.) G. Don ▲

Nerium oleander L. ▲

Ochrosia elliptica Labill. ▲

Rauvolfia tetraphylla L. ▲

Rauvolfia verticillata (Lour.) Baill. ▲

Strophanthus speciosus Reber ▲

Tabernaemontana dichotoma Roxb. ▲

Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum. ▲

Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem. 'Wilsonii' ▲

Trachomitum cannabinum L. ▲

Vinca herbacea Waldst. et Kit.

Vinca major L. ▲

Vinca major L. f. *variegata* ▲

Vinca minor L. ●

Семейство *Aquifoliaceae*

Ilex aquifolium L.

Ilex caroliniana Mill.

Ilex rugosa Fr. Schmidt

Семейство *Araliaceae*

Aralia cordata Thunb. ▲

Aralia mandshurica Rupr. et Maxim. ●

Aralia schmidtii Pojark. ▲

Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxim.) Maxim. ●

Eleutherococcus sessiliflorus (Rupr. et Maxim.) S. Y. Hu ●

Fatsyhedera lizei (Cochet) Guillaumin ▲

Fatsia japonica (Thunb.) Decne. et Planch. ▲

Hedera canadensis Willd. f. *variegata* ▲

Hedera canariensis Willd. 'Gloire de Marengo' ▲

Hedera colchica (K. Koch) K. Koch

Hedera helix L. ●

Hedera helix L. 'Chester' ▲

Hedera helix L. 'Deltoidea' ▲

Hedera helix L. 'Goldheart' ▲

Hedera helix L. 'Kolibri' ▲

Hedera helix L. 'Marmorata' ▲

Hedera helix L. 'Pin Oak' ▲

Hedera helix L. 'Sagittaeifolia' ▲

Hedera helix L. 'Tres Coupe' ▲

Hedera pastuchowii Woronow

Kalopanax septemlobus (Thunb.) Koidz.

Oreopanax capitatus (Jacq.) Decne. et Planch. ▲

Panax ginseng C. A. Mey. ▲

Polyscias balfouriana (Andre) L. H. Bailey ▲

Polyscias filicifolia (C. Moore ex E. Fourn.) L. H. Bailey ▲

Pseudopanax crassifolius (Sol. ex A. Cunn.) K. Koch ▲

Pseudopanax crassifolius (Sol. ex A. Cunn.) K. Koch var. *trifoliatum* ▲

Schefflera elegantissima (Veitch ex Mast.) Lowry et Frodin ▲

Schefflera elegantissima (Veitch ex Mast.) Lowry et Frodin 'Jemeni' ▲

Tetrapanax papyrifer (Hook.) K. Koch ▲

Семейство *Aristolochiaceae*

Aristolochia clematitis L.

Aristolochia contorta Bunge

Aristolochia durior Hill ●

Aristolochia manshuriensis Kom. ▲

Aristolochia steupii Woronow

Aristolochia tomentosa Sims ▲

Asarum europaeum L.

Семейство *Asclepiadaceae*

Asclepias curassavica L. ▲

Asclepias incarnata L. ▲

Asclepias syriaca L. ●

Cynanchum acutum L.

Hoya bella Hook. ▲

Metaplexis japonica (Thunb.) Makino

Periploca graeca L. ●

Pycnostelma paniculata (Bunge) Schumann

Vincetoxicum albowianum (Kusn.) Pobed.

Vincetoxicum hirundinaria Medik. ●

Vincetoxicum officinale Moench ●

Vincetoxicum rossicum (Kleopov) Barbarich

Семейство *Asteraceae*

Achillea asiatica Serg.

Achillea camtschatica Heimerl

Achillea carpatica Blocki ex Dubovik

Achillea chamaemelifolia Pourr. ▲

Achillea collina (Becker ex Reichenb. fil.) Heimerl

Achillea distans Waldst. et Kit. ex Willd. ●

Achillea filipendulina Lam. ▲

Achillea glaberrima Klokov

Achillea latiloba Ledeb.

Achillea leptophylla Bieb.

Achillea macrocephala Rupr.

Achillea macrophylla L. ▲

Achillea magna L.

Achillea micrantha Willd.

Achillea millefolium L. ●

Achillea millefolium L. 'Red Beauty' ▲

Achillea millefolium L. 'Rubra' ▲

Achillea millefolium L. var. *setacea*

Achillea nobilis L. ▲

Achillea odorata L. ▲

Achillea pannonica Scheele
Achillea ptarmica L.
Achillea schurii Schultz Bip.
Achillea setacea Waldst. et Kit.
Achillea stricta Schleich. ex Gremli ▲
Achyrophorus uniflorus auct.
Adenostyles alliariae (Gouan) A. Kern.
Aetheopappus pulcherrimus (Willd.) Cass.
Ageratum houstonianum Mill.
Ageratum houstonianum Mill. 'Blue Mink' ▲
Ageratum houstonianum Mill. 'Schnittuwunder' ▲
Alfredia cernua (L.) Cass. ▲
Amberboa moschata (L.) DC. ●
Amberboa suaveolens (Willd.) Iljin
Ambrosia artemisiifolia L.
Ambrosia trifida L.
Ammobium alatum R. Br. ▲
Anaphalis margaritacea (L.) Benth. et Hook. fil. ●
Antennaria alpina (L.) Gaertn. ▲
Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Antennaria monocephala DC.
Anthemis arvensis L.
Anthemis austriaca Jacq. ▲
Anthemis chrysantha (Trautv.) D. Sosn.
Anthemis ruthenica Bieb. ▲
Anthemis subtinctoria Dobrocz. ●
Anthemis tinctoria L.
Aposeris foetida (L.) Less.
Arctium tomentosum Mill. ●
Arctotis stoechadifolia Bergius ▲

Arnica foliosa Nutt. ▲
Arnica longifolia D. C. Eat. ▲
Arnica montana L.
Artemisia abrotanum L. ●
Artemisia absinthium L. ●
Artemisia arctica Less.
Artemisia austriaca Jacq. ●
Artemisia borealis Pall.
Artemisia campestris L.
Artemisia chamaemelifolia Vill.
Artemisia dracunculus L. ●
Artemisia frigida Willd.
Artemisia furcata Bieb.
Artemisia glauca Pall. ex Willd.
Artemisia glomerata Ledeb.
Artemisia hololeuca Bieb. ex Bess.
Artemisia incana (L.) Druce
Artemisia integrifolia L.
Artemisia lanata DC.
Artemisia lanulosa Klokov
Artemisia lerchiana Weber in Stechm.
Artemisia macrantha Ledeb.
Artemisia macrocephala Jacq. ex Bess.
Artemisia manshurica (Kom.) Kom.
Artemisia maritima L. ●
Artemisia paniculata Lam.
Artemisia pauciflora Weber in Stechm.
Artemisia pontica L.
Artemisia santolinifolia Turcz. ex Bess.
Artemisia scoparia Waldst. et Kit.

Artemisia sieversiana Willd.
Artemisia splendens Willd.
Artemisia tanaïtica Klokov
Artemisia taurica Willd.
Artemisia terrae-albae Krasch.
Artemisia tilesii Ledeb.
Artemisia unalaskensis Rydb.
Artemisia vachanica Krasch. ex Poljak.
Artemisia vulgaris L.
Aster ageratoides Turcz.
Aster alpinus L. ●
Aster amelloides Bess.
Aster amellus L. ●
Aster bessarabicus Bernh. ex Reichenb.
Aster incisus Fisch.
Aster maackii Regel
Aster novae-angliae L.
Aster novi-belgii L.
Aster scaber L. ▲
Aster sibiricus L. ●
Aster tataricus L. fil. ●
Aster × *hybridus* hort.
Aster × *salignus* Willd.
Atractylodes ovata (Thunb.) DC.
Bellis perennis L.
Bidens cernua L.
Bidens radiata Thuill. ▲
Bidens tripartita L. ●
Brachanthemum kasakhorum Krasch.
Brachyscome iberidifolia Benth. ▲

Buphthalmum salicifolium L. ▲
Cacalia auriculata DC.
Cacalia hastata L.
Cacalia kamtschatica (Maxim.) Kudo
Calendula arvensis L. ▲
Calendula officinalis L. ●
Calendula officinalis L. 'Coronet' ▲
Calendula persica C. A. Mey.
Calendula stellata Cav. ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Aurora Buket' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Ballfee' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Borntaler Schnitt' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Goldstrahl' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Pompon Violet Acentre Blanche' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Princess Flora' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Riviera' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Scarlett Sonmoon' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Unicum Alba' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Unicum Rubra' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Waldersee' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees 'Шнит-Мартине' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees f. *alba* 'Waldersee' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees f. *carmineo* 'Waldersee' ▲
Callistephus chinensis (L.) Nees f. *rosea* 'Waldersee' ▲
Cancrinia subsimilis (Rech. fil.) Tzvelev
Carduus acanthoides L.
Carduus arabicus auct.
Carduus thoermeri Weinm.
Carlina acaulis L.
Carlina acaulis L. var. *caulescens* ▲

Carlina biebersteinii Bernh. ex Hornem.
Carlina longifolia Reichenb.
Carthamus tinctorius L. ▲
Centaurea acmophylla Boiss.
Centaurea alexandri Bordz.
Centaurea axillaris Willd. ▲
Centaurea borysthenica Grun.
Centaurea carpatica (Porc.) Porc.
Centaurea carthalinica (Sosn.) Sosn.
Centaurea cyanus L. ●
Centaurea cyanus L. 'Red Ball' ▲
Centaurea dealbata Willd.
Centaurea declinata Bieb.
Centaurea depressa Bieb.
Centaurea diffusa Lam.
Centaurea fischeri Schltdl. in Willd. ▲
Centaurea fuscomarginata (C. Koch) Juz.
Centaurea jacea L.
Centaurea maculosa Lam.
Centaurea mollis Waldst. et Kit. ●
Centaurea montana L. 'Lady Florense Hastigs' ▲
Centaurea montana L. 'Alba' ▲
Centaurea orientalis L. ●
Centaurea phaeopappoides Bordz.
Centaurea phrygia L.
Centaurea protomargaritacea Klovov
Centaurea pseudomaculosa Dobrocz.
Centaurea pseudoscabiosa Boiss. et Buhse
Centaurea rhenana Boreau
Centaurea rhizantha C. A. Mey.

- Centaurea ruthenica* Lam. ●
- Centaurea scabiosa* L. ●
- Centaurea stereophylla* Bess.
- Centaurea trichocephala* Bieb.
- Centaurea uniflora* L. ▲
- Centaurea willdenowii* Czerep.
- Cephalophora aromatica* Schrad. ▲
- Chamaemelum caucasicum* (Willd.) Boiss.
- Chondrilla juncea* L.
- Chrysanthemum coreanum* (H. Levl. et Vaniot) Nakai ex T. Mori
- Chrysanthemum coronarium* L. 'Orion' ▲
- Chrysanthemum parthenium* (L.) Bernh. 'Kobald' ▲
- Chrysanthemum segetum* L. ▲
- Cichorium endivia* L. 'Palla Rosa'
- Cichorium intybus* L. ●
- Cineraria maritima* L.
- Cirsium heterophyllum* (L.) Hill
- Cirsium lanceolatum* auct.
- Cirsium oleraceum* (L.) Scop.
- Cirsium palustre* (L.) Scop.
- Cirsium sinuatum* (Trautv.) Boiss.
- Conyza canadensis* (L.) Cronq.
- Coreopsis bicolor* Bosse ex Buchenau ▲
- Coreopsis grandiflora* Hoog ex Sweet ▲
- Coreopsis lanceolata* L. ●
- Coreopsis tinctoria* Nutt. ●
- Coreopsis tinctoria* Nutt. 'Девичьи Глазки' ▲
- Coreopsis tinctoria* Nutt. var. *atropurpurea* ▲
- Coreopsis tinctoria* Nutt. var. *radiata* ▲
- Coreopsis verticillata* L. ▲

- Cosmos bipinnatus* Cav. ●
- Cosmos bipinnatus* Cav. 'Sensace Biela' ▲
- Cosmos hybridus* hort. ▲
- Cosmos sulphureus* Cav. 'Sunset' ▲
- Cousinia brachiptera* DC.
- Cousinia stephanophora* C. Winkl.
- Crepis lyrata* (L.) Froel.
- Crepis rhoeadifolia* Bieb.
- Crepis rubra* L. f. *alba* ▲
- Crepis setosa* Haller fil.
- Crepis sibirica* L.
- Crinitaria villosa* Cass.
- Crupina vulgaris* Cass. ●
- Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Ankara' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Arsenal' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Brandaris' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Furstin Orange' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Geerling Elite' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Gerrie Hoek' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Hoeks Yellow' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Horchofen' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Ilona Rotomskis' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Lady Aileen' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Lucipher' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Passepartout' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Pesenka' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Ranova' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Rapallo' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Rote Funken' ▲

- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Schone Melusine' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Sion' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Television' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Tendresse' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Valsreve' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Victory Day' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Wortherseerose' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Xantine' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Zakuro Hime' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Белый Сюрприз' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Блездиное' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Бумажный Фонарик' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Восьмое Марта' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Гельветия' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Девушка-Космонавт' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Дитяtko' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Лимонная' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Липа Вековая' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Мазурка' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Марат Казей' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Мэдр Аартсен' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Оазис' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Огни Ангары' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Остров Романтиков' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Память Сердца' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Пятнистая Лань' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Ракета' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Розовая Диадема' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Россия' ▲
- Dahlia × cultorum* Thorsr. et Reis. 'Синяя Блуза' ▲

- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Сиреневый Кактус' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Узор Зимы' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Факел' ▲
- Dahlia* × *cultorum* Thorsr. et Reis. 'Цимбалист' ▲
- Delairea odorata* Lem. ▲
- Dendranthema arcticum* (L.) Tzvelev ▲
- Dendranthema pallasianum* (Fich. ex Bess.) Worosch.
- Dendranthema weyrichii* (Maxim.) Tzvelev ▲
- Dendranthema zawadskii* (Herbich) Tzvelev
- Dimorphotheca sinuata* DC. 'Sunshine Orange' ▲
- Dimorphotheca sinuata* DC. 'Sunshine Yellow' ▲
- Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees ●
- Doronicum austriacum* Jacq.
- Doronicum carpaticum* (Griseb. et Schenk) Nyman
- Doronicum caucasicum* L. ▲
- Doronicum oblongifolium* DC.
- Doronicum orientale* Hoffm. ▲
- Echinacea purpurea* (L.) Moench ●
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Butterfly Kisses'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Cranberry Cap Cake'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Ferris Wheel'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Mama Mia'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Quills and Thrills'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Secret Romans'
- Echinacea* × *hybrida* hort. 'Virgin'
- Echinops ruthenicus* Bieb.
- Echinops sphaerocephalus* L. ●
- Emilia coccinea* G. Don ▲
- Erigeron acer* auct.
- Erigeron acris* L.

Erigeron alpinus L. ▲

Erigeron annuus (L.) Pers.

Erigeron cabulicus (Boiss.) Botsch.

Erigeron eriocephalus Vahl

Erigeron komarovii Botsch.

Erigeron podolicus Bess.

Erigeron silenifolius (Turcz.) Botsch.

Erigeron sp. ▲

Erigeron speciosus (Lindl.) DC. ●

Erigeron speciosus (Lindl.) DC. 'Beauty' ▲

Erigeron strigosus Muehl. ex Willd.

Eupatorium atrorubens (Lem.) G. Nicholson ▲

Eupatorium cannabinum L. ●

Filago arvensis L.

Filifolium sibiricum (L.) Kitam.

Gaillardia aristata Pursh ●

Gaillardia aristata Pursh 'Monarch Mixed' ▲

Gaillardia pulchella Foug. var. *picta* 'Rudy Nocelnik' ▲

Gaillardia × *hybrida* hort. ●

Galatella dracunculoides (Lam.) Nees

Galatella linosyris (L.) Reichenb. fil. ▲

Galatella punctata (Waldst. et Kit.) Nees

Galatella rossica Novopokr.

Galinsoga ciliata (Rafin.) Blake

Galinsoga parviflora Cav.

Galinsoga quadriradiata auct.

Gazania rigens (L.) Gaertner ●

Gerbera jamesonii Bolus ex Hook. fil. ▲

Gerbera × *hybrida* hort. 'Ance' ▲

Gerbera × *hybrida* hort. 'Clementine' ▲

- Gerbera* × *hybrida* hort. 'Diana' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Festival' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Forza' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Gelios' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Laura' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Marlen' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Mikus' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Ramona' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Red Shades' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Saxa' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Szach' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'White Cream' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Yellow Shades' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Вяселле' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Казак' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Лотос' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Мая Мара' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Натхненне' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Павлинка' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Русиньш' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Сонейка' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Спатканне' ▲
Gerbera × *hybrida* hort. 'Тендер' ▲
Gnaphalium confusum DC.
Gnaphalium rossicum Kirp.
Gnaphalium sylvaticum L. ●
Gnaphalium uliginosum L. ●
Grindelia squarrosa (Pursh) Dunal ▲
Handelia trichophylla (Schrenk) Heimerl
Helenium autumnale L. ▲

Helenium × *hybridum* hort. ▲
Helianthus annuus L.
Helianthus strumosus L. ●
Helianthus tuberosus L. ▲
Helichrysum arenarium (L.) Moench
Helichrysum bracteatum (Vent.) Andrews 'Feuerball' ▲
Helichrysum bracteatum (Vent.) Andrews 'Purpureum' ▲
Helichrysum maracandicum M. Pop. ex Kirp.
Helichrysum mussae Nevski
Heliopsis helianthoides (L.) Sweet ▲
Heliopsis scabra Dunal ●
Helipterum manglesii (Lindl.) F. Muell. ex Benth. ▲
Helipterum roseum (Hook.) Benth. ▲
Helipterum roseum (Hook.) Benth. var. *album* ▲
Hieracium alpinum L.
Hieracium aurantiacum L.
Hieracium borodinianum Juxip
Hieracium glaucescens Bess.
Hieracium gorodkowianum Uksip
Hieracium murorum L. ●
Hieracium pilosella L. ●
Hieracium pratense Tausch ▲
Hieracium silvularum Jord. ex Boreau
Hieracium sp.
Hieracium tilingii Juxip
Hieracium umbellatum L.
Hieracium virosum Pall.
Homogyne alpina (L.) Cass.
Inula aspera Poir. ●
Inula britannica L. ●

Inula ensifolia L. ●
Inula germanica L.
Inula grandiflora Willd.
Inula helenium L. ●
Inula hirta L. ●
Inula japonica Thunb. ▲
Inula linariifolia Turcz.
Inula salicina L. ●
Inula thapsoides (Bieb.) Spreng.
Jurinea brachycephala Klokov
Jurinea ciscaucasica (Sosn.) Iljin
Jurinea cretacea Bunge
Jurinea granitica Klokov
Jurinea polyclonos (L.) DC.
Jurinea ruprechtii Boiss.
Jurinea semenowii (Herder) C. G. A. Winkl.
Jurinea sordida Stev.
Jurinea stoechadifolia (Bieb.) DC.
Kaschgaria komarovii (Krasch. et N. I. Rubtzov) Poljakov
Lactuca raddeana Maxim.
Lactuca sativa L.
Lactuca serriola L.
Lactuca sibirica (L.) Maxim.
Lamyra echinocephala (Willd.) Tamamsch.
Lapsana communis L.
Layia elegans Torr. et A. Gray ▲
Leibnitzia anandria (L.) Turcz.
Leontodon asperrimus (Willd.) Endl.
Leontodon autumnalis L.
Leontodon danubialis Jacq.

Leontodon hispidus L.

Leontopodium antennarioides Socz.

Leontopodium fedtschenkoanum Beauverd

Leontopodium ochroleucum Beauverd

Leucanthemum maximum (Ramond) DC.

Leucanthemum rotundifolium (Waldst. et Kit.) DC.

Leucanthemum vulgare Lam.

Leucanthemum waldsteinii (Sch. Bip.) Pouzar

Liatris spicata (L.) Willd. ▲

Ligularia altaica DC.

Ligularia lanipes (Worosch.) Vyschin

Ligularia sibirica (L.) Cass. ●

Linosyris villosa (L.) DC.

Lonas annua (L.) Vines et Druce ▲

Madia sativa Molina ▲

Matricaria inodora L.

Matricaria matricarioides (Lees.) Porter

Matricaria recutita L.

Mycelis muralis (L.) Dumort.

Oligochaeta divaricata (Fisch. et C. A. Mey.) C. Koch

Omalotheca norvegica (Gunnerus) Sch. Bip. et F. W. Schultz

Omalotheca supina (L.) DC.

Omalotheca sylvatica (L.) Sch. Bip. et F. Schultz

Petasites amplus Kitam. ▲

Petasites frigidus (L.) Fries

Petasites hybridus (L.) Gaertn. , Mey. et Scherb. ▲

Petasites ibericusia . ▲

Petasites spurius (Retz.) Reichenb.

Phalacroloma septentrionale (Fern. et Wieg.) Tzvelev

Picris hieracioides L. ●

Picris strigosa Bieb.

Pilosella aurantiaca (L.) F. Schultz et Sch. Bip.

Pilosella lactucella (Wallr.) P. D. Sell et C. West

Pilosella officinarum F. Schultz et Sch. Bip.

Pilosella praealta (Vill. ex Gochn.) F. Schultz et Sch. Bip.

Plagiobasis centauroides Schrenk

Ptarmica salicifolia (Bess.) Serg.

Ptarmica vulgaris Hill ●

Pyrethrum clusii Fisch. ex Reichenb. ▲

Pyrethrum coccineum (Willd.) Worosch. ▲

Pyrethrum corymbosum (L.) Willd. ●

Pyrethrum macrophyllum (Waldst. et Kit.) Willd. ▲

Pyrethrum parthenium (L.) Smith

Pyrethrum parthenium (L.) Smith 'Goldball' ▲

Pyrethrum parthenium (L.) Smith 'Silberteppich' ▲

Pyrethrum parthenium (L.) Smith 'Snow Ball' ▲

Rhagadiolus edulis Gaertn. ▲

Rhaponticum carthamoides (Willd.) Iljin

Rhaponticum uniflorum (L.) DC.

Roldana petasitis (Sims) H. Rob. et Brettell ▲

Rudbeckia bicolor Nutt. ●

Rudbeckia bicolor Nutt. 'Tetra Horien' ▲

Rudbeckia flava T. V. Moore ▲

Rudbeckia fulgida Aiton ▲

Rudbeckia fulgida Aiton var. *sullivantii* 'Goldsturm' ▲

Rudbeckia grandiflora (D. Don) J. F. Gmel. ex DC. ▲

Rudbeckia hirta L. ●

Rudbeckia hirta L. 'Goudolam' ▲

Rudbeckia hirta L. 'Hirta My Joy' ▲

Rudbeckia hirta L. 'Irish Eyes' ▲

- Rudbeckia hirta* L. 'Stern van Kelvedor' ▲
- Rudbeckia laciniata* L. ●
- Rudbeckia laciniata* L. 'Goldball' ●
- Rudbeckia laevigata* Pursh ▲
- Rudbeckia nitida* Nutt. 'Herbstzonne' ▲
- Rudbeckia occidentalis* Nutt. ▲
- Rudbeckia pallida* (Nutt.) Nutt. ▲
- Rudbeckia purpurea* L. ▲
- Rudbeckia purpurea* L. var. *alba* ▲
- Rudbeckia* × *hybrida* hort.
- Saussurea alpina* (L.) DC.
- Saussurea kitamurae* Miyabe et Tatew.
- Saussurea nuda* Ledeb.
- Saussurea oxyodonta* Hult.
- Saussurea schanginiana* (Wydler) Fisch. ex Herder
- Saussurea sordida* Kar. et Kir.
- Saussurea viscida* Hult.
- Scorzonera hispanica* L.
- Scorzonera humilis* L. ▲
- Scorzonera mollis* Bieb.
- Scorzonera purpurea* L.
- Scorzonera rosea* Waldst. et Kit.
- Scorzonera stricta* Hornem.
- Scorzonera suberosa* C. Koch
- Scorzonera turkestanica* Franch.
- Senecio aurantiacus* (Hoppe ex Willd.) Less.
- Senecio carpathicus* Herbach
- Senecio elegans* L. ▲
- Senecio fluviatilis* Wallr.
- Senecio frigidus* (Richards.) Less.

Senecio jacobaea L.
Senecio jacquinianus Reichenb.
Senecio nemorensis L.
Senecio paludosus L.
Senecio pandurifolius C. Koch
Senecio platyphylloides Somm. et Levier
Senecio renifolius (C. A. Mey.) Boiss.
Senecio sp.
Senecio subalpinus K. Koch
Senecio subfrigidus Kom.
Senecio sylvaticus L.
Senecio vernalis Waldst. et Kit.
Senecio viscosus L.
Senecio vulgaris L.
Serratula coronata L.
Serratula dshungarica Iljin
Serratula lycopifolia (Vill.) A. Kerner ●
Serratula quinquefolia Bieb. ex Willd.
Serratula radiata (Waldst. et Kit.) Bieb. ▲
Serratula xeranthemoides Bieb.
Silphium integrifolium Michx. ▲
Silphium perfoliatum L. ●
Silybum marianum (L.) Gaertn.
Solidago alpestris Waldst. et Kit. ex Willd.
Solidago canadensis L.
Solidago gigantea Aiton
Solidago kurilensis Juz.
Solidago lapponica With.
Solidago sp.
Solidago virgaurea L. ●

- Sonchus oleraceus* L.
- Sosnovskya arpensis* Czerep.
- Spathipappus griffithii* (Clarke) Tzvelev ▲
- Stemmacantha carthamoides* (Willd.) M. Dittrich ▲
- Stemmacantha pulchra* (Fisch. et C. A. Mey.) M. Dittrich ▲
- Stenactis annua* Nees
- Tagetes erecta* L.
- Tagetes erecta* L. 'Fantasy' ▲
- Tagetes erecta* L. 'Gelben Knips' ▲
- Tagetes patula* L.
- Tagetes patula* L. 'Goldball' ▲
- Tagetes patula* L. 'Ruffled Red' ▲
- Tagetes patula* L. 'Sophired' ▲
- Tagetes patula* L. 'Tiger Eye' ▲
- Tagetes patula* L. 'Turkereszt' ▲
- Tagetes patula* L. 'Valencia' ▲
- Tagetes patula* L. var. *nana* 'Braunbar' ▲
- Tagetes tenuifolia* Cav. ●
- Tagetes tenuifolia* Cav. 'Paprica' ▲
- Tanacetopsis mucronata* (Regel et Schmalh.) Kovalevsk.
- Tanacetum boreale* Fisch. ex DC. ▲
- Tanacetum millefolium* (L.) Tzvelev
- Tanacetum vulgare* L. ●
- Tanacetum vulgare* L. 'Crispula' ▲
- Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC.
- Taraxacum dahlstedtii* Lindb. fil.
- Taraxacum dealbatum* Hand. -Mazz.
- Taraxacum officinale* Wigg.
- Taraxacum suecicum* Hagl.
- Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.

- Tephroseris flammea* (DC.) Holub
Tephroseris integrifolia (L.) Holub
Tithonia rotundifolia (P. Mill.) Blake ▲
Tithonia rotundifolia (P. Mill.) Blake f. *grandiflora* ▲
Tolpis barbata (L.) Gaertner ▲
Tomanthea aucheri DC.
Tomanthea daralaghezica (Fomin) Takht.
Tomanthea phaeopappa (DC.) Takht. ex Czerep.
Tragopogon dasyrhynchus Artemczuk
Tragopogon dubius Scop.
Tragopogon orientalis L.
Tragopogon pratensis L.
Tragopogon reticulatus Boiss. et Huet
Trichanthesis karataviensis Regel et Schmalh.
Tripleurospermum perforatum (Merat) M. Lainz
Trommsdorffia ciliata (Thunb.) Sojak
Trommsdorffia maculata (L.) Bernh.
Trommsdorffia uniflora (Vill.) Sojak
Tussilago farfara L.
Ursinia anthemoides (DC.) N. E. Br. ▲
Venidium fastuosum (Jacq.) Stapf ▲
Xanthisma texanum DC. ▲
Xanthium occidentale Bertol.
Xanthium spinosum L.
Xanthium strumarium L.
Xeranthemum annuum L. ●
Xeranthemum cylindraceum Sibth. et Sm.
Zinnia angustifolia Kunth 'Perfection' ▲
Zinnia elegans Jacq. ●
Zinnia elegans Jacq. 'Cupido' ▲

Zinnia elegans Jacq. 'Liliput' ▲

Zinnia multiflora L. ▲

Семейство *Aucubaceae*

Aucuba japonica Thunb. ▲

Aucuba japonica Thunb. 'Variegata' ▲

Семейство *Balsaminaceae*

Impatiens glandulifera Royle

Impatiens noli-tangere L.

Impatiens parviflora DC.

Impatiens walleriana Hook. fil. ▲

Семейство *Begoniaceae*

Begonia imperialis Lem. ▲

Begonia imperialis Lem. var. *smaragdina* ▲

Begonia rex Putzeys 'Merry Chrystmas' ▲

Семейство *Berberidaceae*

Berberis aggregata C. K. Schneider ▲

Berberis amurensis Maxim. ●

Berberis aridocalida Ahrendt ▲

Berberis aristata DC. ▲

Berberis brachypoda Maxim. ▲

Berberis canadensis P. Mill. ●

Berberis candidula C. K. Schneider ▲

Berberis cerasina Schrad. ▲

Berberis circumserrata (Schneider) C. K. Schneider

Berberis cretica L. ▲

Berberis diaphana Maxim. ●

Berberis dielsiana Fedde ▲

Berberis edgewortii C. K. Schneider ▲

- Berberis gilgiana* Fedde ▲
Berberis glaucescens A. St. -Hilaire ▲
Berberis henryana C. K. Schneider ▲
Berberis heteropoda Schrenk ▲
Berberis hypokerina Airy Shaw ▲
Berberis integerrima Bunge
Berberis japonica (Thunb.) R. Br. ▲
Berberis kansuensis C. K. Schneider ▲
Berberis koreana Palib. ▲
Berberis laxiflora Citerne ▲
Berberis lecomtei C. K. Schneider ▲
Berberis lycium Royle ▲
Berberis morrisonensis Hayata ▲
Berberis nummularia Bunge ▲
Berberis oblonga (Regel) C. K. Schneider ▲
Berberis orientalis C. K. Schneider ●
Berberis parvifolia Sprague ▲
Berberis petiolaris Wall. ex G. Don ▲
Berberis poiretii C. K. Schneider ▲
Berberis polyantha Hemsl. ▲
Berberis pruinosa Franch. ▲
Berberis sibirica Pall. ●
Berberis sieboldii Miq. ▲
Berberis silva-taroucana C. K. Schneider ▲
Berberis sp.
Berberis sphaerocarpa Kar. et Kir. ●
Berberis sulcata hort. ▲
Berberis thunbergii DC. ●
Berberis thunbergii DC. 'Aurea Nana' ▲
Berberis thunbergii DC. f. *atropurpurea* ●

- Berberis tischleri* C. K. Schneider ▲
Berberis turcomanica Kar. ex Ledeb. ▲
Berberis vernaе C. K. Schneider ▲
Berberis virescens Hook. fil. et Thomson ●
Berberis virginiana L. ▲
Berberis vulgaris L. ●
Berberis vulgaris L. f. *atropurpurea* ●
Berberis vulgaris L. f. *sulcata* ▲
Berberis × *emarginata* Willd. ▲
Berberis × *mentorensis* L. M. Ames ▲
Berberis × *notabilis* C. K. Schneider ▲
Berberis yunnanensis Franch. ▲
Bongardia chrysogonum (L.) Spach
Diphylleia grayi Fr. Schmidt
Epimedium colchicum (Boiss.) Trautv.
Epimedium × *versicolor* E. Morren ▲
Gymnospermium odessanum (DC.) Takht.
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt. ●
Mahonia nervosa (Pursh) Nutt. ▲
Mahonia repens (Lindl.) G. Don ▲
Nandina domestica Thunb. ▲
Plagiorhegma dubia Maxim.

Семейство *Betulaceae*

- Alnus crispa* Pursh var. *mollis* ●
Alnus firma Siebold et Zucc. ▲
Alnus glutinosa (L.) Gaertn. ●
Alnus hirsuta (Spach) Turcz. ex Rupr. ●
Alnus hirsuta Turcz. × *A. japonica* (Thunb.) Steud.
Alnus incana (L.) Moench ●

- Alnus incana* (L.) Moench f. *laciniata* ●
- Alnus incana* (L.) Moench f. *pinnatifida* ●
- Alnus japonica* (Thunb.) Steud. ●
- Alnus kamtschatica* (Regel) Kom. ▲
- Alnus manshurica* (Callier ex C. K. Schneider) Hand.-Mazz.
- Alnus maximowiczii* Callier ex C. K. Schneider ●
- Alnus rhombifolia* Nutt. ▲
- Alnus sinuata* (Regel) Rydb. ▲
- Alnus subcordata* C. A. Mey.
- Alnus viridis* (Chaix) DC. ▲
- Alnus* × *hybrida* hort. ex Dippel
- Betula albosinensis* Burkill ▲
- Betula alleghaniensis* Britton ●
- Betula alnoides* Buch.-Ham. ex D. Don ▲
- Betula caerulea* Blanchard ▲
- Betula costata* Trautv.
- Betula davurica* Pall. ●
- Betula demetreei* I. V. Vassil. ▲
- Betula divaricata* Ledeb.
- Betula ermanii* Cham. ●
- Betula exilis* Sukaczew ●
- Betula fontinalis* Sarg. ▲
- Betula fruticosa* Pall.
- Betula fusca* Pall. ex Georgi ▲
- Betula grossa* auct. ▲
- Betula humilis* Schrank
- Betula japonica* auct. ●
- Betula kamtschatica* (Regel) C.-A. Jansson ex V. N. Vassil.
- Betula krylovii* G. V. Krylov ▲
- Betula lanata* (Regel) V. N. Vassil.

- Betula lenta* L.
- Betula litwinowii* Doluch. ●
- Betula lutea* F. Michx. ●
- Betula mandshurica* (Regel) Nakai ●
- Betula maximowicziana* Regel ▲
- Betula medwediewii* Regel ●
- Betula microphylla* Bunge ●
- Betula middendorffii* Trautv. et C. A. Mey. ▲
- Betula nana* L.
- Betula neoalaskana* Sarg. ▲
- Betula nigra* L. ▲
- Betula obscura* A. Kotula ▲
- Betula papyrifera* Marshall ●
- Betula papyrifera* Marshall ssp. *subcordata*
- Betula paraermanii* V. N. Vassil.
- Betula pendula* Roth
- Betula pendula* Roth f. *dalecarlica*
- Betula pendula* Roth var. *carelica*
- Betula platyphylla* Sukaczew ●
- Betula platyphylla* Sukaczew var. *japonica* ▲
- Betula populifolia* Marshall ▲
- Betula potaninii* Batalin ▲
- Betula pubescens* Ehrh.
- Betula pubescens* Ehrh. f. *fastigiata*
- Betula pubescens* Ehrh. var. *carpatica* ▲
- Betula raddeana* Trautv. ▲
- Betula rotundifolia* Spach
- Betula schmidtii* Regel ●
- Betula* sp. ●
- Betula tatenaiana* Ohul. et Wat. ▲

- Betula turkestanica* Litv. ▲
Betula ulmifolia auct. ▲
Betula utilis D. Don ▲
Betula verrucosa Ehrh. ●
Betula × *aurata* Borkh.
Betula × *excelsa* Aiton ▲
Carpinus betulus L. ●
Carpinus caroliniana Walter ▲
Carpinus caucasica Grossh. ●
Carpinus cordata Blume
Carpinus orientalis Mill. ●
Corylus americana Walter ▲
Corylus avellana L. ●
Corylus colurna L. ●
Corylus heterophylla Fisch. ex Trautv. ●
Corylus mandshurica Maxim. ●
Corylus maxima Mill. ▲
Corylus pontica C. Koch
Corylus sieboldiana Blume ▲
Duschekia alnobetula (Ehrh.) Pouzar
Duschekia fruticosa (Rupr.) Pouzar
Duschekia kamtschatica (Regel) Pouzar
Ostrya carpinifolia Scop. ▲
Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch ●

Семейство *Biebersteiniaceae*

- Biebersteinia odora* Steph.

Семейство *Bignoniaceae*

- Catalpa bignonioides* Walter ●
Catalpa bignonioides Walter f. *japonica*

Catalpa ovata G. Don ●

Catalpa speciosa (Warder ex Barney) Warder ex Engelm. ▲

Catalpa × *hybrida* hort. ●

Eccremocarpus scaber Ruiz et Pav. ▲

Incarvillea delavayi Bureau et Franch. ▲

Incarvillea grandiflora Poir. ▲

Incarvillea olgae Regel f. *alba*

Incarvillea variabilis Batalin ▲

Kigelia africana (Lam.) Benth. ▲

Tecoma capensis (Thunb.) Lindl. ▲

Семейство *Bombacaceae*

Ceiba pentandra (L.) Gaertn.

Chorisia speciosa A. St.-Hilaire ▲

Семейство *Boraginaceae*

Anchusa arvensis (L.) Bieb. ▲

Anchusa azurea Mill. ▲

Anchusa calcarea . ▲

Anchusa officinalis L. ●

Anchusa stylosa Bieb.

Argusia sibirica (L.) Dandy

Arnebia guttata Bunge

Arnebia orientalis (Pall.) Lipsky

Asperugo procumbens L.

Beruniella micrantha (Pall.) Zak. et Nabiev

Brunnera macrophylla (Adams) I. M. Johnston ▲

Buglossoides arvensis (L.) Johnst.

Cerinthe minor L.

Cordia abyssinica R. Br. ▲

Cryptantha glomerata Lehm. ▲

Cynoglossum amabile Stapf et Drumm. ▲
Cynoglossum officinale L. ●
Echium asperrimum auct. ▲
Echium candicans L. fil. ▲
Echium rubrum Jacq.
Echium russicum J. F. Gmel.
Echium vulgare L.
Eritrichium sericeum (Lehm.) A. DC.
Eritrichium villosum (Ledeb.) Bunge
Hackelia deflexa (Wahlenb.) Opiz
Heliotropium ellipticum Ledeb.
Heliotropium europaeum L.
Heterocaryum rigidum A. DC.
Lappula barbata (Bieb.) Guerke
Lappula microcarpa (Ledeb.) Guerke
Lappula patula (Lehm.) Menyharth
Lappula rupestris (Schrenk) Guerke
Lappula saxatilis Piper
Lappula sp.
Lappula spinocarpos (Forssk.) Aschers. ex Kuntze
Lappula squarrosa (Retz.) Dumort.
Lindelofia longiflora . ▲
Lindelofia macrostyla (Bunge) M. Pop. f. *alba*
Lithospermum arvense L. ▲
Lithospermum erythrorhizon Siebold et Zucc. ▲
Lithospermum officinale L.
Lycopsis arvensis L.
Macrotomia echioides Boiss. ▲
Mertensia maritima (L.) S. F. Gray
Myosotis alpestris F. W. Schmidt

Myosotis arvensis (L.) Hill
Myosotis caespitosa K. F. Schultz
Myosotis micrantha Pall. ex Lehm.
Myosotis palustris (L.) L.
Myosotis popovii Dobrocz.
Myosotis scorpioides (L.) L.
Myosotis sparsiflora Mikan ex Pohl
Myosotis suaveolens Willd.
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm.
Myosotis sylvatica Ehrh. ex Hoffm. ssp. *rivularis*
Nonea intermedia Ledeb.
Nonea lutea (Desr.) DC.
Nonea pulla DC.
Omphalodes linifolia (L.) Moench ▲
Omphalodes scorpioides (Haenke) Schrank
Onosma gmelinii Ledeb.
Onosma rigida Ledeb.
Onosma simplicissima L.
Onosma sp.
Onosma tinctoria Bieb.
Pulmonaria angustifolia L. ●
Pulmonaria filarszkyana Jav.
Pulmonaria mollis Wulfen ex Hornem.
Pulmonaria obscura Dumort. ●
Pulmonaria officinalis L.
Pulmonaria rubra Schott
Pulmonaria saccharata Mill. 'Miss Moon' ▲
Pulmonaria sp.
Rindera tetraspis Pall.
Rochelia peduncularis Boiss.

Rochelia retorta (Pall.) Lipsky

Strophostoma sparsiflora (Mikan ex Pohl) Turcz.

Symphytum asperum Lepech. ▲

Symphytum caucasicum Bieb. ▲

Symphytum cordatum Waldst. et Kit. ex Willd.

Symphytum grandiflorum DC.

Symphytum officinale L. ●

Symphytum podkumicum Yu. M. Frolov

Symphytum tauricum Willd.

Trachystemon orientalis (L.) D. Don

Семейство *Brassicaceae*

Acachmena cuspidata (Bieb.) H. P. Fuchs

Achoriphragma nudicaule (L.) Sojak

Aethionema arabicum (L.) Lipsky ▲

Aethionema szowitsii Boiss.

Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande

Alyssum alyssoides L.

Alyssum argenteum Vitm. ▲

Alyssum calycinum L.

Alyssum dasycarpum Steph.

Alyssum desertorum Stapf

Alyssum diversicaule P. Smirn.

Alyssum gmelinii Jord. ●

Alyssum hirsutum Bieb.

Alyssum maritimum (L.) Lam. 'Little Dorrit' ▲

Alyssum maritimum (L.) Lam. 'Снежный Шар' ▲

Alyssum montanum auct. ▲

Alyssum muelleri Boiss. et Buhse

Alyssum murale Waldst. et Kit. ▲

Alyssum obtusifolium Stev. ex DC.
Alyssum rostratum Stev.
Alyssum tortuosum Waldst. et Kit. ex Willd.
Alyssum trichostachyum Rupr.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Arabidopsis toxophylla (M. Bieb.) N. Busch
Arabis alpina L.
Arabis alpina L. var. *coccinea* ▲
Arabis auriculata Lam.
Arabis caucasica Bertol. ●
Arabis kamtschatica (Fisch.) Ledeb.
Arabis lyrata L. ssp. *kamtschatica*
Arabis sagittata (Bertol.) DC.
A Armoracia rusticana G. Gaertn. , B. Mey. et Scherb. ●
Aubrieta deltoidea (L.) DC. ▲
Aubrieta deltoidea (L.) DC. 'Campbelli' ▲
Aurinia saxatilis (L.) Desv.
Barbarea orthoceras Ledeb.
Barbarea vulgaris R. Br.
Berteroa incana (L.) DC.
Brassica campestris L.
Brassica juncea (L.) Czern.
Brassica napus L.
Brassica oleracea L.
Brassica rapa L.
Brassica sisymbrioides (Fisch.) Grossh.
Braya humilis (C. A. Mey.) B. L. Robins.
Bunias orientalis L.
Camelina microcarpa Andrz.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.

Cardamine bellidifolia L.
Cardamine hirsuta L.
Cardamine impatiens L.
Cardamine leucantha (Tausch) O. E. Schulz
Cardamine lyrata Bunge
Cardamine parviflora L.
Cardamine pratensis L.
Cardamine regeliana Miq.
Cardamine tenera S. G. Gmel. ex C. A. Mey.
Cardamine umbellata Greene
Cardamine victoris N. Busch
Cardamine × *uliginosa* Bieb.
Cardamine yezoensis Maxim.
Cardaminopsis arenosa (L.) Hayek
Cardaminopsis halleri (L.) Hayek
Cardaminopsis neglecta Hayek
Cardaria draba (L.) Desv.
Cheiranthus cheiri L. 'Парижский Магазин' ▲
Chorisporea tenella (Pall.) DC.
Clausia aprica (Steph.) Korn.-Tr.
Cochlearia groenlandica L.
Coluteocarpus vesicaria (L.) Holmboe
Crambe amabilis Butk. et Majlun. ▲
Crambe armena N. Busch ▲
Crambe cordifolia Steven ▲
Crambe grandiflora DC. ▲
Crambe juncea Bieb. ▲
Crambe koktebelica (Junge) N. Busch ▲
Crambe kotschyana Boiss. ▲
Crambe maritima L. ▲

Crambe orientalis L. ▲
Crambe pinnatifida R. Br.
Crambe pontica Stev. ex Rupr. ▲
Crambe steveniana Rupr. ▲
Crambe tataria Sebeok ●
Cryptospora falcata Kar. et Kir.
Dentaria bulbifera L.
Dentaria glandulosa Waldst. et Kit.
Dentaria quinquefolia Bieb.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.
Dontostemon dentatus (Bunge) Ledeb.
Draba borealis DC.
Draba cana Rydb.
Draba fladnizensis Wulf.
Draba juvenilis Kom.
Draba lonchocarpa Rydb.
Draba nemorosa L.
Draba sachalinensis (Fr. Schmidt) Trautv.
Draba ussuriensis Pohle
Erophila krockeri Andr. in Besser
Erophila verna (L.) Bess.
Eruca sativa Mill. ●
Erucastrum armoracioides (Czern. ex Turcz.) Cruchet
Erucastrum cretaceum Klokov
Erysimum aureum Bieb. ▲
Erysimum callicarpum Lipsky
Erysimum canescens Roth ●
Erysimum cheiranthoides L.
Erysimum cretaceum (Rupr.) Schmalh.
Erysimum diffusum auct.

Erysimum hieracifolium L.

Erysimum leucanthemum (Stephan) B. Fedtsch.

Erysimum repandum L.

Erysimum ucranicum J. Gay

Euclidium syriacum (L.) R. Br.

Fibigia suffruticosa (Vent.) Sweet

Graellsia saxifragifolia (DC.) Boiss.

Hesperis matronalis L. ●

Hesperis pycnotricha Borbas et Degen

Hesperis sibirica L.

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.

Hutchinsia procumbens (L.) Desv.

Iberidella trinervia (DC.) Boiss.

Iberis sempervirens L.

Iberis umbellata L.

Iberis umbellata L. 'Feenmischung' ▲

Isatis brachycarpa C. A. Mey. ▲

Isatis tinctoria L. ●

Isatis yezoensis Ohwi ▲

Leiospora exscapa (C. A. Mey.) Dvorak

Lepidium latifolium L.

Lepidium perfoliatum L.

Lepidium ruderales L.

Lepidium sativum L. ●

Lepidium vesicarium L.

Litwinowia tenuissima (Pall.) Woronow ex Pavl.

Lobularia maritima (L.) Desv.

Lobularia maritima (L.) Desv. var. *benthamii* f. *violaceo* ▲

Lobularia maritima (L.) Desv. var. *compacta* ▲

Lunaria annua L.

Lunaria rediviva L. ●
Malcolmia maritima auct. ▲
Matthiola fragrans Bunge
Matthiola odoratissima (Pall.) R. Br.
Meniocus linifolius (Steph.) DC.
Microthlaspi perfoliatum (L.) F. K. Mey.
Nasturtium officinale R. Br.
Neslia paniculata (L.) Desv. ▲
Pachyphragma macrophyllum (Hoffm.) N. Busch
Peltaria turkmena Lipsky ▲
Raphanus raphanistrum L.
Rorippa amphibia (L.) Bess.
Rorippa austriaca (Crantz) Bess.
Rorippa prostrata (Bergeret) Schinz et Thellung
Rorippa sylvestris (L.) Bess.
Sameraria glastifolia (Fisch. et C. A. Mey.) Boiss.
Schivereckia podolica (Bess.) Andr. ex DC. ●
Sinapis alba L. ▲
Sinapis arvensis L. ▲
Sisymbrium altissimum L.
Sisymbrium luteum (Maxim.) O. E. Schulz.
Sisymbrium officinale (L.) Scop. ●
Sisymbrium polymorphum (Murray) Roth
Sisymbrium strictissimum L. ▲
Syrenia montana (Pall.) Klokov
Syrenia siliculosa (M. Bieb.) Andr. in DC.
Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.
Tetracme quadricornis (Steph.) Bunge
Thlaspi arvense L.
Torularia contortuplicata (Steph.) O. E. Schulz

Turritis glabra L.

Семейство *Buddlejaceae*

Buddleja davidii Franch. ●

Buddleja sp.

Buddleja stenostachya Rehder et E. H. Wilson ▲

Семейство *Buxaceae*

Buxus balearica Lam.

Buxus hyrcana Pojark.

Buxus sempervirens L. ●

Buxus sempervirens L. 'Suffruticosa' ▲

Buxus sempervirens L. f. *argentea*

Sarcococca hookeriana Baill.

Sarcococca ruscifolia Stapf ▲

Sarcococca saligna (D. Don) Muell. Arg. ▲

Семейство *Cactaceae*

Echinopsis crassicaulis (Kiesling) H. Friedrich et W. Glaetzle

Epiphyllum hybridum hort. ex Pfeiff. ▲

Mammillaria sp.

Oroya subocculta Rauh et Backeb.

Семейство *Callitrichaceae*

Callitriche cophocarpa Sendtner

Callitriche palustris L.

Семейство *Calycanthaceae*

Calycanthus fertilis Walter ▲

Семейство *Campanulaceae*

Adenophora lilifolia (L.) A. DC.

Asyneuma canescens (Waldst. et Kit.) Griseb. et Schenk ▲

Campanula abietina Griseb. et Schenk
Campanula alliariifolia Willd. ▲
Campanula alpina Jacq.
Campanula altaica Ledeb.
Campanula biebersteiniana Schult.
Campanula bononiensis L.
Campanula carpatica Jacq. ●
Campanula carpatica Jacq. var. *compacta* ▲
Campanula cochleariifolia Lam. ▲
Campanula farinosa Andr. ●
Campanula glomerata L.
Campanula hohenackeri Fisch. et C. A. Mey.
Campanula kladniana auct.
Campanula lactiflora Bieb.
Campanula lasiocarpa Cham.
Campanula latifolia L. ●
Campanula macrostachya Waldst. et Kit. ex Willd.
Campanula medium L.
Campanula mirabilis Albov
Campanula ochroleuca Kem.-Nath. ▲
Campanula ossetica Bieb.
Campanula patula L.
Campanula persicifolia L. ●
Campanula polymorpha Witasek
Campanula rapunculoides L. ●
Campanula rotundifolia L. ●
Campanula sarmatica Ker Gawl.
Campanula saxifraga Bieb.
Campanula sibirica L.
Campanula stevenii Bieb.

Campanula trachelium L.

Codonopsis clematidea (Schrenk) Clarke ●

Jasione montana L.

Phyteuma orbiculare L. ●

Phyteuma sp.

Phyteuma spicatum L.

Phyteuma vagneri A. Kerner

Platycodon grandiflorus (Jacq.) A. DC. ▲

Popoviocodonia stenocarpa (Trautv. et C. A. Mey.) Fed.

Семейство *Cannabaceae*

Cannabis sativa L.

Humulus japonicus Siebold et Zucc. ▲

Humulus lupulus L.

Семейство *Capparaceae*

Capparis herbacea Willd.

Семейство *Caprifoliaceae*

Abelia chinensis R. Br. ●

Abelia coreana Nakai

Diervilla lonicera Mill. ▲

Diervilla rivularis Gattinger ●

Diervilla sessilifolia Buckl. ●

Diervilla sp. ▲

Kolkwitzia amabilis Graebn. ●

Linnaea borealis L.

Lonicera alpigena L. ▲

Lonicera altaica Pall. ▲

Lonicera caerulea L. ●

Lonicera caprifolium L. ●

- Lonicera caucasica* Pall.
- Lonicera chamissoi* Bunge ex P. Kir.
- Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb. ●
- Lonicera ciliosa* (Pursh) Poir. ex DC. ▲
- Lonicera demissa* Rehder ▲
- Lonicera discolor* Lindl. ▲
- Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn ●
- Lonicera flava* Sims ▲
- Lonicera floribunda* Boiss. et Buhse ▲
- Lonicera furcatum* Blume et Maxim.
- Lonicera gibbiflora* (Rupr.) Dippel ●
- Lonicera glauca* Hill ▲
- Lonicera glehnii* Fr. Schmidt ●
- Lonicera henryi* Hemsl. ▲
- Lonicera iberica* Bieb. ▲
- Lonicera involucrata* Banks ex Spreng. ●
- Lonicera karelinii* Bunge ex P. Kir.
- Lonicera koehneana* Rehder ▲
- Lonicera korolkowii* Stapf ▲
- Lonicera ledebourii* Eschsch.
- Lonicera maackii* (Rupr.) Herder ●
- Lonicera maackii* (Rupr.) Herder var. *podocarpa* ▲
- Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel
- Lonicera microphylla* Willd. ex Schult. ●
- Lonicera morrowii* A. Gray ▲
- Lonicera nervosa* Maxim. ▲
- Lonicera nitida* E. H. Wilson
- Lonicera nummulariifolia* Jaub. et Spach ▲
- Lonicera olgae* Regel et Schmalh.
- Lonicera orientalis* Lam. ●

- Lonicera periclymenum* L. ▲
Lonicera praeflorens Batalin
Lonicera ruprechtiana Regel ●
Lonicera ruprechtiana Regel f. *microphylla* ▲
Lonicera ruprechtiana Regel × *L. morrowii* A. Gray ▲
Lonicera ruprechtiana Regel × *L. tatarica* L. × *L. morrowii* A. Gray ▲
Lonicera sachalinensis (Fr. Schmidt) Nakai
Lonicera segreziensis Lawallee ▲
Lonicera sp. ●
Lonicera stenantha Pojark. ●
Lonicera steveniana Fisch. ex Pojark. ▲
Lonicera tatarica L. ●
Lonicera tatarica L. f. *alba* ●
Lonicera tatarica L. f. *angustifolia* ▲
Lonicera tatarica L. f. *microphylla* ▲
Lonicera tatarica L. f. *rosea* ●
Lonicera tatarica L. f. *rubra*
Lonicera tatarica L. × *L. korolkowii* Stapf ▲
Lonicera tolmatchevii Pojark.
Lonicera trichosantha Bureau et Franch. ▲
Lonicera webbiana Wall. ex DC. ▲
Lonicera × *amoena* Zab. ▲
Lonicera × *bella* Zabel ●
Lonicera × *muscaviensis* Rehder ▲
Lonicera × *notha* Zabel ▲
Lonicera × *salicifolia* Zabel ●
Lonicera × *tellmanniana* hort. ex Meissn. ▲
Lonicera xylosteum L. ●
Symphoricarpos albus (L.) S. F. Blake ●
Symphoricarpos occidentalis Hook. ▲

Symphoricarpos orbiculatus Moench ▲

Weigela coraeensis Thunb. ▲

Weigela floribunda (Sieb. et Zucc.) K. Koch ●

Weigela florida (Bunge) A. DC.

Weigela japonica Thunb. ▲

Weigela maximowiczii (S. Moore) Rehder ▲

Weigela middendorffiana (Carriere) K. Koch ●

Weigela praecox (Lemoine) F. M. Bailey ●

Weigela sp. ▲

Weigela trifida . ▲

Weigela × *hybrida* hort. ●

Семейство *Caricaceae*

Carica papaya L. ▲

Семейство *Caryophyllaceae*

Agrostemma githago L. ●

Arenaria griffithii Boiss.

Arenaria juncea Bieb.

Arenaria lychnidea Bieb.

Arenaria procera Spreng.

Arenaria serpyllifolia L.

Cerastium alpinum L.

Cerastium argenteum Bieb.

Cerastium arvense L.

Cerastium beeringianum Cham. et Schlecht.

Cerastium biebersteinii DC. ●

Cerastium caespitosum Gilib.

Cerastium crassiusculum Klokov

Cerastium fischerianum Ser.

Cerastium holosteoides Fries

Cerastium pauciflorum Stev. ex Ser.

Cerastium sp.

Coronaria coriacea (Moench) Schischk. et Gorschk. ▲

Coronaria flos-cuculi (L.) A. Braun

Coronaria flos-jovis (L.) A. Braun ●

Cucubalus baccifer L.

Dianthus acicularis Fisch. ex Ledeb.

Dianthus amurensis Jacques ●

Dianthus andrzejowskianus (Zapal.) Kulcz.

Dianthus arenarius L.

Dianthus armeria L.

Dianthus awaricus Charadze

Dianthus barbatus L. ●

Dianthus bessarabicus (Kleopov) Klovov

Dianthus borbassii Vandas

Dianthus capitatus Balb. ex DC.

Dianthus carbonatus Klovov

Dianthus carthusianorum L.

Dianthus caryophyllus L. 'Apollo' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Bette Times' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Carnaval' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Crowleys Sim' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Diplomat' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Esperance' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'G. I. Sim' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Harvest Moon' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Ira' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Jocker' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Laddie Sim' ▲

Dianthus caryophyllus L. 'Lena' ▲

- Dianthus caryophyllus* L. 'Persian Pink' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Sams Pride' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Scania' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Schocking Pink Mist' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Shamantha' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Sir Arthur Sim' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Tangerine Sim' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'White Scania' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'White Sim' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'William Sim' ▲
Dianthus caryophyllus L. 'Yellow Dasty' ▲
Dianthus chinensis L.
Dianthus chinensis L. var. *heddewigii* 'Пурпурная' ▲
Dianthus crinitus Smith
Dianthus cruentus Griseb. ▲
Dianthus deltoides L. ●
Dianthus fischeri Spreng.
Dianthus fragrans Adams
Dianthus guttatus Bieb. ▲
Dianthus imereticus (Rupr.) Schischk.
Dianthus knappii (Pant.) Ascherson et Kanitz ex Borbas
Dianthus kusnezovii Marcow.
Dianthus marschallii Schischk.
Dianthus membranaceus Borbas
Dianthus noeanus Boiss. ▲
Dianthus plumarius L.
Dianthus polonicus Zapal.
Dianthus polymorphus Bieb.
Dianthus pseudoarmeria Bieb.
Dianthus pseudoserotinus Blocki

Dianthus pseudosquarrosus (Novak) Klovov

Dianthus repens Willd.

Dianthus stenocalyx Juz.

Dianthus superbus L. ●

Dianthus tenuifolius auct. ▲

Dianthus versicolor Fisch. ex Link ●

Eremogone capillaris (Poir.) Fenzl

Eremogone juncea (Bieb.) Fenzl

Eremogone longifolia (Bieb.) Fenzl

Eremogone micradenia (P. Smirn.) Ikonn.

Eremogone rigida (Bieb.) Fenzl

Eremogone szowitsii Ikonn.

Gypsophila acutifolia Fisch. ex Spreng.

Gypsophila altissima L.

Gypsophila altissima L. 'Rochajenii' ▲

Gypsophila capituliflora Rupr.

Gypsophila elegans Bieb. ▲

Gypsophila fastigiata L. ●

Gypsophila glomerata Pall. ex Adams

Gypsophila muralis L.

Gypsophila pacifica Kom. ▲

Gypsophila paniculata L. ●

Gypsophila patrinii Ser.

Gypsophila sambukii Schischk.

Gypsophila sp. ▲

Gypsophila tenuifolia Bieb.

Herniaria glabra L.

Herniaria incana Lam.

Holosteum glutinosum (Bieb.) Fisch. et C. A. Mey.

Holosteum umbellatum L.

Honckenya oblongifolia Torr. et A. Gray
Honckenya peploides (L.) Ehrh.
Ixoca arcana (Zapal.) Ikonn.
Ixoca carpatica (Zapal.) Ikonn.
Lychnis ajanensis (Regel et Til.) Regel
Lychnis chalconica L. ●
Lychnis chalconica L. 'Carnea' ▲
Lychnis fulgens Fisch. ex Curt.
Lychnis sibirica L.
Melandrium album (Mill.) Garcke ●
Melandrium dioicum (L.) Coss. et Germ.
Melandrium nemorale (Heuff. ex Reichenb.) A. Braun
Minuartia aizoides (Boiss.) Bornm.
Minuartia arctica (Steven ex Ser.) Graebn.
Minuartia circassica (Albov) Woronow
Minuartia graminifolia (Ard.) Jav. ▲
Minuartia hypanica Klokov
Minuartia imbricata (Bieb.) Woronow
Minuartia inamoena (C. A. Mey.) Woronow
Minuartia krascheninnikovii Schischk.
Minuartia oreina (Mattf.) Schischk.
Minuartia setacea auct.
Minuartia verna (L.) Hiern
Moehringia lateriflora (L.) Fenzl
Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Myosoton aquaticum (L.) Moench
Oberna behen (L.) Ikonn. ▲
Paronychia cephalotes (Bieb.) Bess.
Petrorhagia alpina (Habl.) P. W. Ball et Heywood
Petrorhagia saxifraga (L.) Link ▲

Sagina intermedia Fenzl

Sagina procumbens L.

Saponaria ocymoides . ▲

Saponaria officinalis L. ●

Saponaria officinalis L. flore plena

Scleranthus annuus L.

Scleranthus perennis L.

Silene altaica Pers.

Silene armeria L. ▲

Silene borysthena (Grun.) Walters

Silene brahuica Boiss.

Silene chlorifolia Smith

Silene compacta Fisch. ex Hornem. ▲

Silene depressa Bieb.

Silene gawrilowii (Krasn.) M. Pop.

Silene guntensis B. Fedtsch.

Silene helmannii Claus

Silene lanceolata (Fenzl) Grub.

Silene lithuanica Zapal.

Silene macrostyla Maxim.

Silene meyeri Fenzl ex Boiss. et Buhse

Silene multicaulis Guss. ▲

Silene nutans L.

Silene raddeana Trautv.

Silene repens Patrin

Silene stenophylla Ledeb.

Silene supina Bieb.

Silene tatarica (L.) Pers. ●

Silene tatjanae Schischk.

Silene vulgaris (Moench) Garcke ●

Silene wolgensis (Hornem.) Bess. ex Spreng.

Spergula arvensis L.

Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl

Spergularia salina J. et C. Presl

Stellaria calycantha (Ledeb.) Bong.

Stellaria crassifolia Ehrh.

Stellaria dahurica Willd. ex Schlecht.

Stellaria eschscholtziana Fenzl

Stellaria fischeriana Ser.

Stellaria graminea L.

Stellaria holostea L. ●

Stellaria jacutica Schischk.

Stellaria media (L.) Vill.

Stellaria nemorum L.

Stellaria palustris Retz.

Stellaria uliginosa Murr.

Steris alpina (L.) Sourkova

Steris viscaria (L.) Rafin.

Vaccaria segetalis Garcke ▲

Viscaria vulgaris Bernh. ●

Viscaria vulgaris Bernh. var. *splendens* ▲

Wilhelmsia physodes (Ser.) Mc Neil.

Семейство *Casuarinaceae*

Casuarina cunninghamiana Miq. ▲

Семейство *Celastraceae*

Celastrus flagellaris Rupr. ▲

Celastrus orbiculatus Thunb. ●

Celastrus scandens L. ●

Celastrus strigillosa Nakai

- Elaeodendron attenuatum* A. Rich. ▲
Euonymus alata (Thunb.) Siebold ●
Euonymus bungeanus Maxim. ▲
Euonymus europaea L.
Euonymus fortunei (Turcz.) Hand.-Mazz. ▲
Euonymus hamiltoniana Wall. ex Roxb. ▲
Euonymus japonicus Thunb. ▲
Euonymus japonicus Thunb. 'Argenteovariegatus' ▲
Euonymus japonicus Thunb. 'Aureovariegatus' ▲
Euonymus japonicus Thunb. 'Macrophyllus' ▲
Euonymus japonicus Thunb. 'Microphyllus' ▲
Euonymus latifolia (L.) Mill.
Euonymus macroptera Rupr. ●
Euonymus maximowicziana Prokh.
Euonymus miniata Tolm.
Euonymus nana Bieb. ●
Euonymus pauciflora Maxim. ●
Euonymus sachalinensis (Fr. Schmidt) Maxim. ●
Euonymus sacrosancta Koidz. ●
Euonymus sp.
Euonymus velutina Fisch. et C. A. Mey.
Euonymus verrucosa Scop. ●
Euonymus yezoensis auct. ●
Tripterygium regelii Sprague et Takeda ▲

Семейство *Celtidaceae*

- Celtis australis* L. ▲
Celtis caucasica Willd. ●
Celtis glabrata Steven ex Planchon ▲
Celtis occidentalis L. ▲

Семейство *Ceratophyllaceae*

Ceratophyllum demersum L. ●

Семейство *Cercidiphyllaceae*

Cercidiphyllum japonicum Sieb. et Zucc. ex J. Hoffmann et H. Schult. ●

Семейство *Chenopodiaceae*

Aellenia glauca (Bieb.) Aell.

Agriophyllum squarrosum (L.) Moq.

Atriplex hortensis L. 'Rosakoenigin' ▲

Atriplex prostrata Boucher ex DC.

Axyris amaranthoides L.

Axyris caucasica (Somm. et Levier) Lipsky

Axyris hybrida L.

Bassia sedoides (Pall.) Aschers.

Beta trigyna Waldst. et Kit.

Beta vulgaris L.

Beta vulgaris L. 'Mangold'

Ceratocarpus arenarius L.

Chenopodium sp.

Chenopodium album L. ●

Chenopodium ambrosioides L. ▲

Chenopodium anthelminticum L. ▲

Chenopodium botrys L. ▲

Chenopodium foetidum Schrad. ▲

Chenopodium foliosum Aschers. ●

Chenopodium hybridum L.

Chenopodium opulifolium Schrad. ▲

Chenopodium polyspermum L.

Chenopodium quinoa Willd. ▲

Chenopodium viride L.
Climacoptera brachiata (Pall.) Botsch.
Corispermum borysthenicum Andrz.
Corispermum calvum Klokov
Corispermum hyssopifolium L.
Corispermum insulare Klokov
Corispermum lehmannianum Bunge
Corispermum leptopterum (Aschers.) Iljin
Corispermum marschallii Stev.
Corispermum orientale Lam.
Haloxylon aphyllum (Minkw.) Iljin
Kirilowia eriantha Bunge
Kochia prostrata (L.) Schrader
Kochia scoparia (L.) Schrader ●
Krascheninnikovia ceratoides (L.) Gueldenst.
Polycnemum arvense L.
Salicornia europaea L.
Salsola dendroides Pall.
Salsola foliosa (L.) Schrader
Salsola kali L. ▲
Salsola orientalis S. G. Gmelin
Salsola pestifer A. Nelson
Salsola ruthenica Iljin
Seidlitzia florida (M. Bieb.) Bunge
Spinacia oleracea L. ●

Семейство *Chloranthaceae*

Chloranthus japonicus Siebold
Chloranthus spicatus (Thunb.) Makino ▲

Семейство *Cistaceae*

Fumana viscidula (Steven ex Palib.) Juz.

Helianthemum canum (L.) Hornem.

Helianthemum cretaceum (Rupr.) Juz. ex Dobrocz.

Helianthemum nummularium (L.) Mill. ●

Helianthemum orientale (Grosser) Juz. et Pozd.

Helianthemum ovatum (Viv.) Dun.

Helianthemum rupifragum A. Kerner

Helianthemum × *hybridum* hort. 'Red Orient'

Семейство *Cneoraceae*

Cneorum tricoccon L. ▲

Семейство *Cobaeaceae*

Cobaea scandens Cav.

Семейство *Convolvulaceae*

Calystegia sepium (L.) R. Br.

Convolvulus arvensis L.

Convolvulus cantabrica L.

Convolvulus holosericeus Bieb.

Convolvulus lineatus L.

Convolvulus tricolor L. 'Monstrosus' ▲

Ipomoea purpurea (L.) Roth ▲

Семейство *Cornaceae*

Bothrocaryum controversum (Hemsl. ex Prain) Pojark.

Chamaepericlymenum canadense (L.) Aschers. et Graebn.

Chamaepericlymenum suecicum (L.) Aschers. et Graebn.

Cornus alba L. ●

Cornus alba L. 'Argenteomarginata' ●

Cornus alba L. 'Spaethii' ●

Cornus alternifolia L. fil. ▲

Cornus asperifolia Michx. ▲

Cornus australis C. A. Mey. ●

Cornus baileyi J. M. Coult. et W. H. Evans ▲

Cornus bretschnideri L. Henry ▲

Cornus capitata Wall. ▲

Cornus davurica Laxm. ex Ledeb.

Cornus glabrata Benth. ●

Cornus mas L. ●

Cornus obliqua Rafin. ▲

Cornus pubescens Nutt. ▲

Cornus racemosa Lam.

Cornus sanguinea L. ●

Cornus sanguinea L. f. *viridissima*

Cornus sp.

Cornus stolonifera Michx. ●

Cornus suecica L.

Swida australis (C. A. Mey.) Pojark. ex Grossh.

Thelycrania sp.

Семейство *Corynocarpaceae*

Corynocarpus laevigatus J. R. Forst. et G. Forst. ▲

Семейство *Crassulaceae*

Clementsia semenovii (Regel et Herder) Boriss. ●

Hylotelephium carpaticum (G. Reuss) Sojak

Hylotelephium cyaneum (J. Rudolph) H. Ohba

Hylotelephium viviparum (Maxim.) H. Ohba

Orostachys oppositifolia Ledeb.

Rhodiola atropurpurea (Turcz.) Trautv. et C. A. Mey.

Rhodiola gelida Schrenk

Rhodiola linearifolia Boriss.

Rhodiola quadrifida (Pall.) Fisch. et C. A. Mey.

Rhodiola rosea L.

Rhodiola stephanii (Cham.) Trautv. et C. A. Mey.

Sedum acre L.

Sedum aizoon L. ●

Sedum album L.

Sedum caeruleum L. ▲

Sedum carpaticum G. Reuss

Sedum ewersii Ledeb.

Sedum gracile C. A. Mey. ▲

Sedum hybridum L. ●

Sedum hyperaizoon Kom. ▲

Sedum maximowiczii Regel

Sedum oppositifolium Sims ▲

Sedum oreganum Nutt. ▲

Sedum pallidum Bieb. ▲

Sedum purpureum (L.) Schult.

Sedum sp.

Sedum spectabile Boreau

Sedum spurium Bieb. ●

Sempervivum ruthenicum Schnittsp. et C. B. Lehm.

Семейство *Cucurbitaceae*

Bryonia alba L. ▲

Bryonia aspera Stev. ex Ledeb.

Bryonia dioica Jacq. ▲

Cucumis sativus L.

Ecballium elaterium (L.) A. Rich. ▲

Echinocystis lobata (Michx.) Torr. et A. Gray

Sicyos angulatus L. ●

Thladiantha dubia Bunge ●

Семейство *Cuscutaceae*

Cuscuta epithymum (L.) L.

Cuscuta europaea L.

Cuscuta lupuliformis Krock.

Семейство *Diapensiaceae*

Diapensia lapponica L.

Семейство *Dipsacaceae*

Cephalaria media Litv.

Cephalaria uralensis (Murray) Schrad. ex Roem. et Schult.

Dipsacus laciniatus L.

Knautia arvensis (L.) J. M. Coult.

Scabiosa argentea L.

Scabiosa atropurpurea L. ▲

Scabiosa atropurpurea L. 'Mischung' ▲

Scabiosa atropurpurea L. 'Rosetta' ▲

Scabiosa caucasica Bieb.

Scabiosa columbaria L. ▲

Scabiosa lachnophylla Kitag. ex Nakai, Honda et Kitag.

Scabiosa ochroleuca L. ●

Scabiosa olgae Albov

Scabiosa ucranica L.

Succisa pratensis Moench

Семейство *Droseraceae*

Aldrovanda vesiculosa L.

Drosera anglica Huds.

Drosera intermedia Hayne

Drosera rotundifolia L.

Семейство *Elaeagnaceae*

- Elaeagnus angustifolia* L. ●
Elaeagnus argentea Pursh ●
Elaeagnus pungens Thunb. ▲
Elaeagnus umbellata Thunb. ●
Hippophae rhamnoides L. ●
Hippophae rhamnoides L. 'Витаминная' ●
Hippophae rhamnoides L. 'Дар Катуни' ▲
Hippophae rhamnoides L. 'Золотой Початок' ▲
Hippophae rhamnoides L. 'Масличная' ▲
Hippophae rhamnoides L. 'Новость Алтая' ▲
Hippophae rhamnoides L. 'Щербинки' ▲
Hippophae rhamnoides L. 'Королева' ▲
Shepherdia argentea (Pursh) Nutt. ▲

Семейство *Empetraceae*

- Empetrum caucasicum* Juz.
Empetrum hermaphroditum Hagerup
Empetrum nigrum L.
Empetrum sibiricum V. N. Vassil.
Empetrum sibiricum V. N. Vassil. var. *japonicum*

Семейство *Ericaceae*

- Andromeda polifolia* L.
Arbutus andrachne L.
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.
Arctous alpina (L.) Niedenzu
Calluna vulgaris (L.) Hull
Cassiope ericoides (Pall.) D. Don
Cassiope lycopodioides (Pall.) D. Don

Cassiope redowskii (Cham. et Schltdl.) G. Don
Cassiope tetragona (L.) D. Don
Eubotryoides grayana (Maxim.) Hara
Gaultheria miqueliana Takeda
Harrimanella hypnoides (L.) Coville
Kalmia latifolia L. ▲
Ledum decumbens (Aiton) Lodd. ex Steud.
Ledum hypoleucum Kom.
Ledum macrophyllum Tolm.
Ledum palustre L.
Loiseleuria procumbens (L.) Desf.
Menziesia pentandra Maxim.
Menziesia pilosa (Michx. ex Lam.) Juss. ex Pers. ▲
Oxycoccus microcarpus Turcz. ex Rupr.
Oxycoccus palustris Pers.
Oxycoccus quadripetalus Gilib.
Pernettya mucronata Gaudich. ex G. Don ▲
Phyllodoce aleutica (Spreng.) Heller
Phyllodoce caerulea (L.) Bab.
Rhododendron adamsii Rehder
Rhododendron albrechtii Maxim. ▲
Rhododendron ambiguum Hemsl. ▲
Rhododendron arborescens (Pursh) Torr. ▲
Rhododendron atlanticum (Ashe) Rehder ▲
Rhododendron aureum Georgi
Rhododendron brachycarpum D. Don ex G. Don ▲
Rhododendron calendulaceum (Michx.) Torr. ▲
Rhododendron calendulaceum (Michx.) Torr. var. *aurantium* ▲
Rhododendron canadense (L.) Torr. var. *albiflorum* ▲
Rhododendron carolinianum Rehder ▲

- Rhododendron catawbiense* Michx. ▲
- Rhododendron dauricum* L. ●
- Rhododendron ferrugineum* L. ▲
- Rhododendron flavum* G. Don
- Rhododendron fortunei* Lindl. ▲
- Rhododendron haemaleum* Balf. fil. et Forrest ▲
- Rhododendron hirsutum* L. ▲
- Rhododendron indicum* (L.) Sweet 'Coccinea' ▲
- Rhododendron indicum* (L.) Sweet 'Concinna' ▲
- Rhododendron indicum* (L.) Sweet 'Hexe' ▲
- Rhododendron japonicum* Sur. ▲
- Rhododendron japonicum* Sur. var. *alba* ▲
- Rhododendron japonicum* Sur. var. *aureum* ▲
- Rhododendron kaempferi* Planch. ▲
- Rhododendron ledebourii* Pojark. ▲
- Rhododendron luteum* Sweet ●
- Rhododendron maximum* L. ▲
- Rhododendron micranthum* Turcz. ▲
- Rhododendron molle* (Blume) G. Don ▲
- Rhododendron mucronulatum* Turcz. ●
- Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy
- Rhododendron obtusum* (Lindl.) Planch. ▲
- Rhododendron ponticum* L. ▲
- Rhododendron poukhanense* H. Lev. ▲
- Rhododendron prunifolium* (Small) Millais ▲
- Rhododendron redowskianum* Maxim.
- Rhododendron ripense* Makino 'Mucronatum' ▲
- Rhododendron roseum* (Loisel.) Rehder ▲
- Rhododendron schlippenbachii* Maxim. ●
- Rhododendron sichotense* Pojark.

Rhododendron smirnowii Trautv. ▲

Rhododendron smirnowii Trautv. × *R. catawbiense* Michx. ▲

Rhododendron sp.

Rhododendron vaseyi A. Gray ▲

Rhododendron viscosum (L.) Torr. ▲

Rhododendron williamsianum Rehder et E. H. Wilson ▲

Vaccinium arctostaphylos L.

Vaccinium minus (Lodd.) Worosch.

Vaccinium myrtillus L.

Vaccinium smallii A. Gray

Vaccinium uliginosum L.

Vaccinium vitis-idaea L.

Семейство *Eucommiaceae*

Eucommia ulmoides Oliv.

Семейство *Euphorbiaceae*

Acalypha hispida Burm. fil. ▲

Acalypha marginata hort. ▲

Acalypha wilkesiana Muell. Arg. 'Hamiltoniana' ▲

Acalypha wilkesiana Muell. Arg. 'Obovata' ▲

Codiaeum variegatum (L.) Rumph. ex A. Juss. f. *pictum* ▲

Euphorbia amygdaloides L.

Euphorbia armena Prokh.

Euphorbia carniolica Jacq.

Euphorbia cyparissias L. ●

Euphorbia exigua L. ▲

Euphorbia falcata L.

Euphorbia glareosa Pall. ex Bieb. ▲

Euphorbia helioscopia L.

Euphorbia lucorum Rupr. et Maxim.

- Euphorbia marginata* Pursh ●
Euphorbia marschalliana Boiss.
Euphorbia pachyrhiza Kar. et Kir.
Euphorbia paralias L.
Euphorbia peplis L.
Euphorbia peplus L. ●
Euphorbia platyphyllos L. ●
Euphorbia polychroma auct. ●
Euphorbia pulcherrima Willd. ▲
Euphorbia sclerocyathium Korovin et M. Pop.
Euphorbia seguieriana Necker
Euphorbia sp. ●
Euphorbia stepposa Zoz
Euphorbia variegata Sims ▲
Euphorbia virgata Waldst. et Kit. ●
Euphorbia virgultosa Klovov
Euphorbia waldsteinii (Sojak) Czerep.
Glochidion fortunei Hance
Leptopus colchicus (Fisch. et C. A. Mey. ex Boiss.) Pojark.
Mercurialis ovata Sternb. et Hoppe
Mercurialis perennis L.
Mercurialis × *paxii* Graebn.
Phyllanthus grandifolius L. ▲
Phyllanthus speciosus Jacq. ▲
Ricinus communis L. ▲
Securinega suffruticosa (Pall.) Rehder ●

Семейство *Eupomatiaceae*

- Eupomatia laurina* R. Br. ▲

Семейство *Fabaceae*

Albizia julibrissin Durazz.
Ammothamnus songoricus (Schrenk) Lipsky ex Pavlov
Amoria fragifera (L.) Roskov
Amoria hybrida (L.) C. Presl
Amoria nigrescens (Viv.) Fourr.
Amoria repens (L.) C. Presl
Amorpha californica Nutt. ex Torr. et A. Gray ▲
Amorpha canescens Pursh ▲
Amorpha fruticosa L. ●
Amorpha glabra Desf. ex Poir. ▲
Amorpha herbacea Walter ▲
Amorpha sp.
Anthyllis biebersteiniana Popl.
Anthyllis macrocephala Wender.
Anthyllis polyphylla Kit. ex DC.
Anthyllis vulneraria L.
Argyrolobium biebersteinii P. W. Ball
Astragalus adsurgens Pall. ●
Astragalus adzharicus M. Pop.
Astragalus albicaulis DC.
Astragalus alpinus L.
Astragalus arenarius L.
Astragalus arganaticus Bunge ex Regel et Herder
Astragalus arnacantha Bieb.
Astragalus asper Jacq.
Astragalus austriacus Jacq.
Astragalus bakuensis Bunge
Astragalus boeticus L.
Astragalus borissovae Grossh.
Astragalus brachycarpus Bieb.

Astragalus brachylobus Fisch.
Astragalus calycinus Bieb.
Astragalus cancellatus Bunge
Astragalus capitellus Britton ▲
Astragalus caraganae Fisch. et C. A. Mey.
Astragalus cicer L. ●
Astragalus clerceanus Iljin et Krasch. ▲
Astragalus cornutus Pall.
Astragalus danicus Retz.
Astragalus dasyanthus Pall.
Astragalus dendroides Kar. et Kir.
Astragalus dzherbailicus Grossh.
Astragalus ellipsoideus Ledeb.
Astragalus exscapus L. ▲
Astragalus falcatus Lam. ▲
Astragalus frigidus (L.) A. Gray
Astragalus galegiformis L. ●
Astragalus glycyphylloides DC.
Astragalus glycyphyllos L. ●
Astragalus goktschaicus Grossh.
Astragalus hajastanus Grossh.
Astragalus henningii Boriss.
Astragalus hyrcanus Pall.
Astragalus inderiensis (Steven) Regel
Astragalus inopinatus Boriss.
Astragalus kaghysmani Gontsch.
Astragalus karakugensis Bunge
Astragalus lasioglottis Steven ex M. Bieb. ●
Astragalus microcephalus Willd.
Astragalus monspessulanus L.

Astragalus nicolai Boriss.
Astragalus onobrychioides Bieb.
Astragalus onobrychis L. ●
Astragalus oreades C. A. Mey.
Astragalus oxypterus Boriss. ▲
Astragalus pallescens Bieb.
Astragalus physodes L.
Astragalus platyphyllus Kar. et Kir.
Astragalus polygala Pall.
Astragalus ponticus Pall. ●
Astragalus propinquus Schischk.
Astragalus sahendi Buhse
Astragalus sanguinolentus Bieb.
Astragalus schanginianus Pall.
Astragalus schelichowii Turcz.
Astragalus sempervirens Lam. ▲
Astragalus sevangensis Grossh.
Astragalus sinicus L. ▲
Astragalus sp. ●
Astragalus stenoceras C. A. Mey.
Astragalus stevenianus DC.
Astragalus subuliformis DC.
Astragalus sulcatus L. ▲
Astragalus szovitsii Fisch. et C. A. Mey.
Astragalus testiculatus Pall.
Astragalus ucrainicus M. Pop. et Klovov
Astragalus varius S. G. Gmel.
Astragalus verticillatus (Phil.) Reiche
Astragalus vulpinus Willd.
Baptisia australis (L.) R. Br. ex Aiton fil. ▲

Bauhinia biloba . ▲

Caesalpinia sp. ▲

Calophaca wolgarica (L. fil.) Fischer

Caragana arborescens Lam. ●

Caragana arborescens Lam. f. *lorbergii* ▲

Caragana aurantiaca Koehne

Caragana boisii C. K. Schneider ▲

Caragana brevispina Benth. ▲

Caragana chamlagu Lam. ▲

Caragana decorticans Hemsl. ▲

Caragana frutex (L.) K. Koch ●

Caragana frutex (L.) K. Koch f. *grandiflora* ▲

Caragana fruticosa (L.) K. Koch ●

Caragana grandiflora (Bieb.) DC. ▲

Caragana jubata (Pall.) Poir.

Caragana kirghisorum Pojark.

Caragana laeta Kom.

Caragana microphylla Lam. ▲

Caragana pygmaea (L.) DC. ●

Caragana scythica (Kom.) Pojark.

Caragana sp.

Caragana spinosa (L.) Vahl ex Hornem. ●

Caragana tragacanthoides (Pall.) Poir. ▲

Caragana turkestanica Kom. ▲

Cassia floribunda Cav. ex Coll. ▲

Ceratonia siliqua L. ▲

Cercis siliquastrum L.

Chamaecytisus austriacus (L.) Link

Chamaecytisus blockianus (Pawl.) A. Klaskova

Chamaecytisus borysthenticus (Gruner) A. Klaskova

Chamaecytisus capitatus (Scop.) Link

Chamaecytisus caucasicus (Grossh.) Holub

Chamaecytisus ruthenicus (Fischer ex Woloszczak) A. Klaskova

Chamaecytisus sp. ●

Chesneya hissarica Boriss.

Cicer arietinum L. ●

Cicer minutum Boiss. et Hohen.

Cladrastis kentukea (Dum.-Cours.) Rudd

Cladrastis lutea (Michx. fil.) C. Koch ▲

Colutea arborescens L. ●

Colutea cilicica Boiss. et Balansa ▲

Colutea istria Mill. ▲

Colutea orientalis Mill. ▲

Colutea persica Boiss. ●

Colutea × *media* Willd. ▲

Coronilla balansae (Boiss.) Grossh.

Coronilla emeroides Boiss. et Sprun.

Coronilla varia L. ●

Cytisus aggregatus Schur ●

Cytisus albus Hacq. ▲

Cytisus elongatus Waldst. et Kit. ▲

Cytisus hirsutus L. ▲

Cytisus monspessulanus L. ▲

Cytisus nigricans L. ●

Cytisus ratisbonensis Schaeffer ▲

Cytisus ruthenicus Fisch. ex Woloszcz. ▲

Cytisus sp.

Cytisus supinus L. ●

Desmodium canadensis DC. ▲

Galega officinalis L. ▲

Galega orientalis Lam. ▲
Genista florida L. ▲
Genista ovata Waldst. et Kit. ▲
Genista scythica Pacz.
Genista tanaitica P. Smirn.
Genista tinctoria L. ●
Genista transcaucasica Schischk.
Gleditsia triacanthos L. ●
Gleditsia triacanthos L. f. *inermis* ▲
Glycine hispida (Moench) Maxim. ▲
Glycyrrhiza echinata L. ●
Glycyrrhiza foetida Desf. ▲
Glycyrrhiza glabra L. ▲
Glycyrrhiza lepidota Pursh ▲
Glycyrrhiza macedonica Boiss. et Orph. ▲
Glycyrrhiza pallidiflora Maxim. ▲
Glycyrrhiza uralensis Fisch. ex DC. ●
Gueldenstaedtia monophylla Fisch.
Gymnocladus dioica (L.) C. Koch ●
Halimodendron halodendron (Pall.) Voss ●
Hedysarum aculeatum Golosk.
Hedysarum alpinum L.
Hedysarum armenum Boiss. et Tchih.
Hedysarum candidum Bieb.
Hedysarum cephalotes Franch.
Hedysarum cretaceum Fisch.
Hedysarum flavescens Regel et Schmalh.
Hedysarum grandiflorum Pall.
Hedysarum lehmannianum Bunge
Hedysarum obscurum L.

Hedysarum plumosum Boiss. et Hausskn.
Hedysarum semenovii Regel et Herder
Hedysarum sibiricum Ledeb.
Hedysarum subglabrum (Kar. et Kir.) B. Fedtsch.
Hedysarum tauricum Pall. ex Willd.
Hippocrepis ciliata Willd.
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et J. Presl ▲
Laburnum anagyroides Medik. ●
Lagonychium farctum (Banks et Soland.) Bobr.
Lathyrus angulatus L. ▲
Lathyrus aphaca L. ●
Lathyrus aureus (Steven) Bornm.
Lathyrus gmelinii Fritsch
Lathyrus hirsutus L.
Lathyrus japonicus Willd.
Lathyrus komarovii Ohwi
Lathyrus laevigatus (Waldst. et Kit.) Gren.
Lathyrus maritimus Bigel.
Lathyrus miniatus Bieb. ex Steven
Lathyrus mulkak Lipsky
Lathyrus niger (L.) Bernh. ●
Lathyrus nissolia L. ●
Lathyrus odoratus L. ▲
Lathyrus odoratus L. 'American Beauty' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Black Velvet' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Cascade' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Hiphlander' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Lieziedu' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Monty' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Olympia' ▲

- Lathyrus odoratus* L. 'Pruchonicky Modry' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Pruchonicky Tmave Rusove' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Reflection' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Roual Purpee' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Обриция' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Педжи Коминс' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Семесте' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Хиоз' ▲
Lathyrus odoratus L. 'Хэйзл' ▲
Lathyrus pallescens (M. Bieb.) K. Koch
Lathyrus palustris L.
Lathyrus pannonicus (Jacq.) Garcke
Lathyrus pilosus Cham.
Lathyrus pratensis L.
Lathyrus roseus Stev.
Lathyrus rotundifolius Willd.
Lathyrus sativus L. ●
Lathyrus sphaericus Retz. ▲
Lathyrus sylvestris L.
Lathyrus tingitanus L. ▲
Lathyrus tuberosus L.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Lembotropis nigricans (L.) Griseb.
Lespedeza bicolor Turcz. ●
Lespedeza cyrtobotrya Miq.
Lespedeza davurica (Laxm.) Schindl.
Lespedeza juncea (L. fil.) Pers.
Lespedeza stipulacea Maxim.
Lespedeza tomentosa (Thunb.) Maxim.
Lotus caucasicus Kuprian. ex Juz.

Lotus corniculatus L.
Lotus ornithopodioides L. ▲
Lotus tenuis Waldst. et Kit. ex Willd. ▲
Lupinus polyphyllus Lindl.
Lupinus polyphyllus Lindl. var. *roseum* ▲
Lupinus repens Kuptsov N. et Miron.
Maackia amurensis Rupr. et Maxim. ●
Medicago arabica (L.) Huds. ▲
Medicago cretacea M. Bieb.
Medicago falcata L. ●
Medicago falcata L. 'Павловская-7' ▲
Medicago falcata L. ssp. *romanica*
Medicago glandulosa Davidov ▲
Medicago glutinosa Bieb. ●
Medicago hemicycla Grossh.
Medicago intertexta . ▲
Medicago lupulina L. ●
Medicago minima (L.) Bartalini
Medicago orbicularis (L.) Bartalini ▲
Medicago romanica Prodan
Medicago rugosa Paragosa ▲
Medicago sativa L.
Medicago scutellata (L.) Mill. ▲
Melilotus albus Medik.
Melilotus officinalis (L.) Pall.
Melilotus polonicus (L.) Pall.
Melilotus suaveolens Ledeb.
Melilotus tauricus (M. Bieb.) Ser.
Melissitus platycarpus (L.) Golosk.
Onobrychis altissima Grossh.

Onobrychis arenaria (Kit.) DC. ●
Onobrychis cornuta (L.) Desv.
Onobrychis grandis Lipsky ▲
Onobrychis iberica Grossh.
Onobrychis inermis Stev. ●
Onobrychis michauxii DC.
Onobrychis petraea (Bieb. ex Willd.) Fisch.
Onobrychis schugnanica B. Fedtsch.
Onobrychis sibirica (Sirj.) Turcz. ex Grossh. ●
Onobrychis tanaitica Spreng. ▲
Onobrychis transcaucasica Grossh. ▲
Ononis arvensis L. ●
Oxytropis ajanensis (Regel et Til.) Bunge
Oxytropis alpina Bunge
Oxytropis altaica (Pall.) Pers.
Oxytropis chionobia Bunge
Oxytropis cyanea Bieb.
Oxytropis dasypoda Rupr. ex Boiss.
Oxytropis deflexa (Pall.) DC.
Oxytropis longipes Fisch. ex Bunge
Oxytropis maydelliana Trautv.
Oxytropis merkensis Bunge
Oxytropis owerinii Bunge
Oxytropis pilosa (L.) DC.
Oxytropis pumilio (Pall.) Ledeb.
Oxytropis revoluta Ledeb.
Oxytropis sp.
Oxytropis tianschanica Bunge
Oxytropis todomoshiriensis Miyabe et Miyake
Oxytropis vassilczenkoi Jurtz.

Phaseolus coccineus L.

Phaseolus coccineus L. 'Rubra' ▲

Phaseolus lunatus L. var. *lunatus*

Pisum sativum L.

Psoralea acaulis Stev.

Pueraria hirsuta (Thunb.) Matsum.

Robinia luxurians (Dieck) C. K. Schneider ex Tarouca et Schneider ●

Robinia pseudoacacia L.

Robinia pseudoacacia L. 'Unifoliola' ▲

Robinia sp. ●

Robinia viscosa Vent. ●

Sarothamnus scoparius (L.) Koch ●

Scorpiurus minimus Losinsk.

Sophora japonica L.

Spartium junceum L.

Styphnolobium japonicum (L.) Schott

Tetragonolobus purpureus Moench ▲

Thermopsis lanceolata R. Br. ▲

Thermopsis lupinoides (L.) Link

Trifolium agrarium L.

Trifolium alexandrinum L. ▲

Trifolium alpestre L.

Trifolium ambiguum Bieb. ●

Trifolium angustifolium L.

Trifolium arvense L.

Trifolium aureum Poll.

Trifolium campestre Schreb. ●

Trifolium canescens Willd. ▲

Trifolium carmeli Boiss. ▲

Trifolium caucasicum Tausch ▲

Trifolium caucasicum Tausch f. *angustifolium* ▲
Trifolium cernuum Brot. ▲
Trifolium clypeatum L. ▲
Trifolium dubium Sibth.
Trifolium fragiferum L. ▲
Trifolium hirtum All.
Trifolium hybridum L.
Trifolium incarnatum L. ●
Trifolium isthmocarpum Brot. ▲
Trifolium lappaceum L. ▲
Trifolium lupinaster L.
Trifolium medium L.
Trifolium michelianum Savi ▲
Trifolium montanum L. ●
Trifolium ochroleucon Huds. ●
Trifolium pannonicum Jacq. ●
Trifolium pilulare Boiss. ▲
Trifolium pratense L. ●
Trifolium resupinatum L. ▲
Trifolium retusum L.
Trifolium rubens L. ●
Trifolium rytidosemium Boiss. et Hohen.
Trifolium sativum (Schreb.) Crome
Trifolium sp. ▲
Trifolium spadiceum L.
Trifolium squarrosum L. ▲
Trifolium strepens Crantz ▲
Trifolium striatum L.
Trifolium subterraneum L. ▲
Trigonella caerulea (L.) Ser.

Trigonella foenum-graecum L.

Trigonella orthoceras Kar. et Kir.

Vavilovia aucheri Fed.

Vicia alpestris Stev.

Vicia americana Muehl. ex Willd.

Vicia amphicarpa Lam.

Vicia angustifolia Reichard

Vicia baicalensis (Turcz.) B. Fedtsch.

Vicia biennis L.

Vicia boissieri Freyn

Vicia cassubica L.

Vicia ciliatula Lipsky

Vicia costata Ledeb.

Vicia cracca L.

Vicia crocea (Desf.) Fritsch

Vicia faba L.

Vicia grandiflora Scop.

Vicia grossheimii Ekutim.

Vicia hirsuta (L.) S. F. Gray

Vicia lathyroides L.

Vicia narbonensis L.

Vicia pseudorobus Fisch. et C. A. Mey.

Vicia sepium L.

Vicia sosnowskyi Ekutim.

Vicia tenuifolia Roth

Vicia tetrasperma (L.) Schreb.

Vicia truncatula Fisch. ex Bieb.

Vicia tsydenii Malysch.

Vicia venosa (Willd. ex Link) Maxim.

Vicia villosa Roth

Семейство *Fagaceae*

- Castanea sativa* Mill. ●
- Fagus grandifolia* Ehrh. ▲
- Fagus orientalis* Lipsky ●
- Fagus sylvatica* L. ●
- Fagus sylvatica* L. f. *atropunicea*
- Fagus sylvatica* L. f. *purpurea* ▲
- Fagus sylvatica* L. var. *laciniata*
- Quercus bicolor* Willd. ▲
- Quercus borealis* F. Michx.
- Quercus castaneifolia* C. A. Mey. ●
- Quercus cerris* L.
- Quercus crispula* Blume
- Quercus dentata* Thunb.
- Quercus hartwissiana* Steven ●
- Quercus iberica* Steven ex M. Bieb. ●
- Quercus imbricaria* Michx. ▲
- Quercus imeretina* Stev. ex Woronow ▲
- Quercus inferctoria* Oliv. ssp. *boissieri*
- Quercus macranthera* Fisch. et C. A. Mey. ex Hohen. ●
- Quercus macrocarpa* Grossh. ▲
- Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. ●
- Quercus palustris* Muenchh.
- Quercus pedunculiflora* C. Koch
- Quercus petraea* L. ex Liebl. ●
- Quercus petraea* L. ex Liebl. f. *mespilifolia* ▲
- Quercus petraea* L. ex Liebl. ssp. *medwediewii*
- Quercus prinus* L. ▲
- Quercus pubescens* Willd. ●

Quercus robur L. ●

Quercus robur L. f. *fastigiata*

Quercus robur L. f. *pectinata* ●

Quercus robur L. var. *brevipes*

Quercus robur L. var. *puberula*

Quercus robur L. × *Q. pubescens* Willd.

Quercus rubra L. ●

Quercus sp.

Quercus suber L. ●

Семейство *Flacourtiaceae*

Aberia caffra Hook. fil. et Harv. ▲

Azara microphylla Hook. fil. ▲

Flacourtia indica (Burm. fil.) Meer. ▲

Семейство *Frankeniaceae*

Frankenia hirsuta L.

Семейство *Fumariaceae*

Corydalis alpestris C. A. Mey.

Corydalis ambigua Cham. et Schlecht.

Corydalis cava (L.) Schweigg. et Koerte

Corydalis conorhiza Ledeb.

Corydalis intermedia (L.) Merat

Corydalis magadanica A. Khokhr.

Corydalis marschalliana (Pall. ex Willd.) Pers.

Corydalis ochotensis Turcz.

Corydalis paczoskii N. Busch

Corydalis paeoniifolia (Steph.) Pers.

Corydalis pallida Pers. ●

Corydalis sempervirens (L.) Pers. ▲

Corydalis solida (L.) Clairv. ●

Corydalis speciosa Maxim.

Corydalis thalictrifolia Franch. ▲

Dicentra formosa (Haw.) Walp. ▲

Dicentra peregrina (J. Rudolph) Makino

Dicentra spectabilis (L.) Lemaire

Fumaria officinalis L. ●

Fumaria schleicheri Soy.-Willem.

Семейство *Gentianaceae*

Centaurium erythraea Rafin.

Centaurium minus Moench

Centaurium pulchellum (Swartz) Druce

Centaurium spicatum (L.) Fritsch

Gentiana acaulis L.

Gentiana algida Pall.

Gentiana asclepiadea L.

Gentiana cruciata L. ●

Gentiana decumbens L. fil.

Gentiana decumbens L. fil. ssp. *pallasii*

Gentiana fischeri P. Smirn.

Gentiana glauca Pall.

Gentiana grossheimi Doluch.

Gentiana kaufmanniana Regel et Schmalh.

Gentiana kolakovskyi Doluch.

Gentiana lutea L.

Gentiana macrophylla Pall.

Gentiana nivalis L.

Gentiana olivieri Griseb.

Gentiana pneumonanthe L.

Gentiana punctata L.

Gentiana septemfida Pall.

Gentiana sp.

Gentiana uniflora Georgi

Gentianella amarella (L.) Boern.

Gentianella auriculata (Pall.) J. M. Gillett

Gentianella azurea (Bunge) Holub

Gentianella biebersteinii (Bunge) Holub

Gentianella carpatica Boern.

Gentianella caucasea (Lodd. ex Sims) Holub

Gentianella malyshevii Zuev

Gentianella turkestanorum (Gand.) Holub

Gentianopsis barbata (Froel.) Ma

Gentianopsis blepharophora (Bordz.) Galushko

Lomatogonium carinthiacum (Wulf.) Reichenb.

Swertia baicalensis M. Pop. ex Pissjauk.

Swertia obtusa Ledeb.

Swertia tetrapetala Pall.

Семейство *Geraniaceae*

Erodium cicutarium (L.) L Her.

Geranium albiflorum L.

Geranium bifolium Patrin

Geranium collinum Steph.

Geranium erianthum DC.

Geranium himalayense Klotzsch

Geranium macrorrhizum L. ▲

Geranium maximowiczii Regel et Maack

Geranium palmatum Cav. ▲

Geranium palustre L.

Geranium phaeum L.

Geranium pratense L.

Geranium pusillum L.

Geranium pyrenaicum Burm. fil.

Geranium rectum Trautv. ▲

Geranium robertianum L.

Geranium sanguineum L. ●

Geranium schrenkianum Trautv. ex Pavl.

Geranium sibiricum L.

Geranium soboliferum Kom.

Geranium sylvaticum L. ●

Geranium wlassovianum Fisch. ex Link

Pelargonium tomentosum Jacq. ▲

Семейство Gesneriaceae

Alloplectus capitatus Hook. ▲

Streptocarpus polyanthus Hook. ▲

Семейство Grossulariaceae

Grossularia acicularis (Smith) Spach

Grossularia alpestris A. Berger ▲

Grossularia leptantha (A. Gray) Coville et Britton ▲

Grossularia oxyacanthoides (L.) Mill. ▲

Grossularia reclinata (L.) Mill.

Grossularia stenocarpa (Maxim.) A. Berger ▲

Ribes alpinum L. ●

Ribes altissimum Turcz. ex Pojark.

Ribes americanum Mill. ▲

Ribes aureum Pursh

Ribes biebersteinii Berl. ex DC.

Ribes diacantha Pall. ▲

Ribes dikuscha Fisch. ex Turcz.

Ribes fragrans Pall.

Ribes graveolens Bunge ▲

Ribes janczewskii Pojark. ▲

Ribes komarovii Pojark. ●

Ribes latifolium Janczewski

Ribes lucidum Kit. ●

Ribes mandshuricum (Maxim.) Kom.

Ribes maximoviczianum Kom.

Ribes meyeri Maxim.

Ribes nigrum L. ●

Ribes palczewskii (Janczewski) Pojark.

Ribes pallidiflorum Pojark.

Ribes rubrum L.

Ribes saxatile Pall.

Ribes setosum Lindl. ▲

Ribes sp. ▲

Ribes spicatum E. Robson

Ribes ussuriense Janczewski ▲

Семейство *Haloragaceae*

Myriophyllum sibiricum Kom.

Myriophyllum spicatum L.

Myriophyllum verticillatum L.

Семейство *Hamamelidaceae*

Liquidambar styraciflua L.

Parrotia persica (DC.) C. A. Mey.

Семейство *Hippocastanaceae*

Aesculus carnea Hayne ●

Aesculus hippocastanum L. ●

Aesculus hippocastanum L. пестролистная форма

Aesculus octandra Marshall ▲

Семейство *Hippuridaceae*

Hippuris vulgaris L.

Семейство *Hydrangeaceae*

Deutzia amurensis (Regel) Airy Shaw ●

Deutzia coreana H. Lev. ▲

Deutzia glabrata Kom.

Deutzia globosa Duthie ▲

Deutzia gracilis Siebold et Zucc. ▲

Deutzia hypoglauca Rehder ▲

Deutzia hypoleuca Maxim. ▲

Deutzia longifolia Franch. ●

Deutzia mollis Duthie ▲

Deutzia purpurascens (Franch. ex L. Henry) Rehder ▲

Deutzia scabra Thunb. ●

Deutzia scabra Thunb. 'Candidissima' ▲

Deutzia scabra Thunb. 'Plena' ▲

Deutzia schneideriana Rehder ▲

Deutzia staminea R. Br. ex Wall. ▲

Deutzia vilmorinae Lemoine et Bois ▲

Deutzia wilsonii Duthie ▲

Deutzia × *lemoinei* Lemoine ▲

Deutzia × *magnifica* (Lemoine) Rehder ▲

Dichroa febrifuga Lour. ▲

Hydrangea arborescens L. ●

Hydrangea aspera D. Don ▲

Hydrangea bretschnideri Dippel ▲

- Hydrangea cinerea* Small ●
- Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser. ●
- Hydrangea paniculata* Siebold ▲
- Hydrangea petiolaris* Siebold et Zucc.
- Hydrangea sargentiana* Rehder ▲
- Philadelphus brachybotrys* (Koehne) Koehne ▲
- Philadelphus coronarius* L. ●
- Philadelphus coronarius* L. 'Aureus' ▲
- Philadelphus coronarius* L. 'Nanus' ▲
- Philadelphus delavayi* L. Henry ▲
- Philadelphus falconeri* hort. ▲
- Philadelphus floridus* Beadle ▲
- Philadelphus gordonianus* Lindl. ▲
- Philadelphus grandiflorus* Willd. ▲
- Philadelphus hirsutus* Nutt. 'Академик Комаров' ▲
- Philadelphus hirsutus* Nutt. 'Арктика' ▲
- Philadelphus hirsutus* Nutt. 'Балет Мотыльков' ▲
- Philadelphus hirsutus* Nutt. 'Воздушный Десант' ▲
- Philadelphus incanus* Koehne ▲
- Philadelphus inodorus* L. ▲
- Philadelphus latifolius* Schrad. ex DC. ▲
- Philadelphus lewisii* Pursh ●
- Philadelphus magdalenae* Koehne ▲
- Philadelphus mexicanus* Schltdl. ▲
- Philadelphus microphyllus* A. Gray ●
- Philadelphus pekinensis* Rupr. ▲
- Philadelphus satsumanus* Siebold ex Miq. ▲
- Philadelphus schrenkii* Rupr. et Maxim. ▲
- Philadelphus sericanthus* Koehne ▲
- Philadelphus* sp. ▲

Philadelphus subcanus Koehne var. *wilsonii* ▲

Philadelphus tenuifolius Rupr. et Maxim. ●

Philadelphus tomentosus Wall. ex G. Don ▲

Philadelphus verrucosus Schrad. ex DC. ▲

Philadelphus × *hybridus* hort. 'Alebastr' ▲

Philadelphus × *hybridus* hort. 'Elbrus' ▲

Philadelphus × *hybridus* hort. 'Glettscher' ▲

Philadelphus × *lemoinei* Lemoine 'Mont Blanc' ▲

Philadelphus × *nivalis* Jacq. ▲

Philadelphus × *polyanthus* Rehder ▲

Philadelphus × *virginalis* Rehder ▲

Семейство *Hydrophyllaceae*

Nemophila maculata Benth. ex Lindl. ▲

Phacelia campanularia A. Gray ▲

Phacelia congesta Hook. ▲

Phacelia tanacetifolia Benth. ●

Phacelia viscida Torr. ▲

Семейство *Нуресоaceae*

Нуресоum pendulum L.

Семейство *Нурерісaceae*

Нурерісum alpigenum Kit.

Нурерісum androsaemum L. ▲

Нурерісum asperuloides Czern.

Нурерісum canariense L. ▲

Нурерісum elegans Steph. ▲

Нурерісum elongatum Ledeb.

Нурерісum gebleri Ledeb.

Нурерісum kalmianum Vahl ▲

Hypericum maculatum Crantz

Hypericum olympicum L. ▲

Hypericum olympicum L. 'Grandiflora' ▲

Hypericum orientale L.

Hypericum perforatum L. ●

Hypericum polyphyllum . ▲

Hypericum pyramidatum . ▲

Hypericum scabrum L.

Семейство *Isacaceae*

Citronella megaphylla (Miers) R. A. Howard ▲

Семейство *Juglandaceae*

Carya cordiformis (Wangenh.) K. Koch ▲

Juglans ailanthifolia Carriere ▲

Juglans cinerea L. ●

Juglans cordiformis Wangenh. ●

Juglans mandshurica Maxim. ●

Juglans nigra L. ▲

Juglans regia L. ●

Juglans rupestris Engelm. ▲

Juglans sieboldiana Maxim. ▲

Pterocarya pterocarpa (Michx.) Kunth ex I. Iljinsk. ●

Pterocarya × rehderiana C. K. Schneider ▲

Семейство *Lamiaceae*

Acinos arvensis (Lam.) Dandy

Acinos rotundifolius Pers.

Agastache foeniculum (Pursh) Kuntze ▲

Agastache mexicana (Kunth) Linton et Epling ▲

Agastache nepetoides (L.) Kuntze ▲

Agastache rugosa (Fisch. et C. A. Mey.) Kuntze ▲
Agastache scrophulariifolia (Willd.) Kuntze ▲
Ajuga chia Schreb.
Ajuga genevensis L.
Ajuga genevensis L. f. *roseflora*
Ajuga genevensis L. var. *albiflora*
Ajuga glabra C. Presl
Ajuga pseudochia Shost.
Ajuga reptans L. ●
Ajuga reptans L. f. *atropurpurea*
Ballota nigra L. ●
Betonica abchasica (Bornm.) Chinth.
Betonica grandiflora Willd. ●
Betonica incana Mill. ▲
Betonica macrantha C. Koch
Betonica officinalis L. ●
Calamintha grandiflora (L.) Moench
Chaiturus marrubiastrum (L.) Reichenb.
Clinopodium chinense (Benth.) Kuntze
Clinopodium vulgare L.
Coleus hybridus hort. ▲
Dracocephalum botryoides Stev.
Dracocephalum grandiflorum L. ●
Dracocephalum integrifolium Bunge
Dracocephalum moldavica L. ●
Dracocephalum nutans L. ▲
Dracocephalum origanoides Steph.
Dracocephalum palmatum Steph.
Dracocephalum ruyschiana L. ●
Dracocephalum stamineum Kar. et Kir.

Dracocephalum stellerianum Hiltebr.
Dracocephalum thymiflorum L. ●
Elsholtzia ciliata (Thunb.) Hyl.
Elsholtzia patrinii (Lepech.) Garcke
Eremostachys schugnanica (M. Pop.) Knorr.
Galeobdolon luteum Huds.
Galeopsis segetum . ▲
Galeopsis speciosa Mill.
Galeopsis tetrahit L.
Glechoma hederacea L.
Glechoma hirsuta Waldst. et Kit.
Hyssopus ambiguus Hjin. ▲
Hyssopus cretaceus Dubjan.
Hyssopus officinalis L. ▲
Lagochilus hirtus Fisch. et C. A. Mey. ssp. *dshungaricus*
Lallemantia canescens (L.) Fisch. et C. A. Mey. ▲
Lallemantia iberica (Bieb.) Fisch. et C. A. Mey. ▲
Lamium album L. ●
Lamium amplexicaule L.
Lamium galeobdolon (L.) L.
Lamium hybridum Vill.
Lamium maculatum (L.) L. ●
Lamium paczoskianum Worosch.
Lamium purpureum L.
Lavandula angustifolia Mill. ▲
Lavandula vera DC. ▲
Leonurus glaucescens Bunge
Leonurus heterophyllus Sweet ▲
Leonurus japonicus Houtt.
Leonurus quinquelobatus Gilib. ●

Lycopus europaeus L.
Lycopus exaltatus L. fil.
Majorana hortensis Moench
Melissa officinalis L. ▲
Melittis sarmatica Klokov ●
Mentha arvensis L.
Mentha haplocalyx Briq.
Mentha longifolia (L.) Huds.
Mentha royleana Benth. ▲
Mentha spicata L.
Mentha × piperita L. ▲
Monarda citriodora Cerv. ex Lag. ▲
Monarda didyma L. ●
Monarda fistulosa L. ▲
Nepeta camphorata Boiss. et Heldr. ▲
Nepeta cataria L. ●
Nepeta grandiflora Bieb. ▲
Nepeta manchuriensis S. Moore ▲
Nepeta mussinii Spreng. ▲
Nepeta annonica L.
Nepeta sibirica L. ●
Ocimum basilicum L. ●
Origanum vulgare L. ●
Panzerina lanata (L.) Sojak
Phlomis oreophila Kar. et Kir.
Phlomis pungens Willd.
Phlomis tuberosa L. ●
Physostegia virginiana (L.) Benth. ▲
Physostegia virginiana (L.) Benth. 'Summer Snow' ▲
Prunella grandiflora (L.) Scholl.

Prunella grandiflora (L.) Scholl. f. *rosea* ▲

Prunella laciniata (L.) L. ●

Prunella laciniata (L.) L. × *P. vulgaris* L.

Prunella vulgaris L.

Salvia acetabulosa Vahl ▲

Salvia aegyptiaca . ▲

Salvia aethiopis L. ●

Salvia algeriensis Desf. ▲

Salvia amplexicaulis Lam. ▲

Salvia austriaca Jacq. ▲

Salvia azurea . ▲

Salvia azurea . var. *grandiflora* ▲

Salvia bertolinii . ▲

Salvia bicolor . ▲

Salvia brachyantha (Bordz.) Pobed. ▲

Salvia bucharica M. Pop. ▲

Salvia cadmica . ▲

Salvia candelabrica . ▲

Salvia canescens C. A. Mey.

Salvia carduacea Benth. ▲

Salvia cleistogana . ▲

Salvia columbaria . ▲

Salvia daghestanica Sosn. ▲

Salvia dumetorum Andrz. ▲

Salvia farinacea Benth. ▲

Salvia flavescens . ▲

Salvia forskahlei L. ▲

Salvia fugax Pobed. ▲

Salvia glutinosa L.

Salvia haematoedes . ▲

Salvia hians Royle ▲
Salvia hispanica L. ▲
Salvia horminum L.
Salvia illuminata Klokov ●
Salvia japonica Thunb. ▲
Salvia judanica . ▲
Salvia jurisicii Kosanin ex Jurisic. ▲
Salvia jurisicii Kosanin ex Jurisic. × *S. sp. hort.* ▲
Salvia kopetdaghensis Kudr. ▲
Salvia lavandulafolia . ▲
Salvia lyrata L. ▲
Salvia mellifera . ▲
Salvia menthaefolia . ▲
Salvia moldavica Klokov ▲
Salvia nemorosa L. ●
Salvia nilotica . ▲
Salvia nutans L.
Salvia officinalis L. ●
Salvia officinalis L. f. *alba*
Salvia officinalis L. f. *rosea*
Salvia patens Cav. ▲
Salvia pratensis L. ●
Salvia przewalskyi . ▲
Salvia reflexa Hornem. ▲
Salvia regeliana . ▲
Salvia rhytidea . ▲
Salvia roborowskii Maxim. ▲
Salvia sarawschanica Regel et Schmalh.
Salvia scabiosifolia Lam.
Salvia sclarea L. ▲

Salvia sibthorpii Smith ▲

Salvia sp. ●

Salvia splendens Ker Gawl. 'Flamex 2000' ▲

Salvia stepposa Shost.

Salvia tesquicola Klokov et Pobed.

Salvia tomentosa Mill. ▲

Salvia verbenaca L. ▲

Salvia verticillata L. ●

Salvia viridis L.

Satureja hortensis L. ▲

Satureja intermedia C. A. Mey.

Satureja montana L.

Satureja mutica Fisch. et C. A. Mey.

Satureja taurica Velen.

Scutellaria alpina L. ▲

Scutellaria altissima L.

Scutellaria baicalensis Georgi ▲

Scutellaria cretica Juz.

Scutellaria galericulata L.

Scutellaria hastifolia L.

Scutellaria moniliorrhiza Kom.

Scutellaria polyodon Juz.

Scutellaria regeliana Nakai

Scutellaria scordiifolia Fisch. ex Schrank

Scutellaria ussuriensis (Regel) Kudo

Scutellaria verna Bess.

Sideritis catillaris Juz.

Sideritis comosa (Rochel ex Benth.) Stank.

Sideritis glacialis Boiss. ▲

Sideritis marschalliana Juz.

Sideritis montana L.

Sideritis taurica Steph.

Stachys alpina L. ▲

Stachys annua (L.) L. ●

Stachys byzantina C. Koch ▲

Stachys byzantina C. Koch 'Silver Carpet' ▲

Stachys germanica L. ●

Stachys krynkensis Kotov

Stachys palustris L.

Stachys recta L.

Stachys sylvatica L.

Teucrium chamaedrys L.

Teucrium jailae Juz.

Teucrium krymense Juz.

Teucrium pannonicum A. Kerner

Teucrium polium L.

Teucrium praemontana Klokov

Teucrium scordium L.

Thymus alpestris Tausch ex A. Kerner

Thymus alpinus L.

Thymus calcareus Klokov et Shost.

Thymus callieri Borbas ex Velen.

Thymus caucasicus Willd. ex Ronniger

Thymus collinus Bieb.

Thymus daghestanicus Klokov et Shost.

Thymus japonicus (Hara) Kitag.

Thymus kotschyanus Boiss. et Hohen.

Thymus markhotensis Maleev

Thymus marschallianus Willd.

Thymus nummularius Bieb.

Thymus odoratissimus Mill.

Thymus ovatus Mill.

Thymus pallasianus H. Br.

Thymus pastoralis Iljin ex Klovov

Thymus platyphyllus Klovov

Thymus pseudopulegioides Klovov et Shost.

Thymus pulegioides L. ●

Thymus rariflorus C. Koch

Thymus seravschanicus Klovov

Thymus serpyllum L.

Thymus sudeticus Opiz ex Borbas

Thymus tauricus Klovov et Shost.

Thymus transcaasicus Ronniger

Thymus × *dimorphus* Klovov et Shost.

Ziziphora clinopodioides Lam.

Ziziphora tenuior L.

Семейство *Lauraceae*

Cinnamomum camphora (L.) T. Nees et C. Eberm.

Cinnamomum glanduliferum (Wall.) Meissn. ▲

Laurus nobilis L. ●

Laurus nobilis L. 'Angustifolia' ▲

Laurus sp.

Persea americana Mill. ▲

Семейство *Leeaceae*

Leea guineensis G. Don 'Burgundy' ▲

Leea sambucina (L.) Willd. ▲

Семейство *Lentibulariaceae*

Pinguicula vulgaris L.

Utricularia intermedia Hayne

Utricularia minor L.

Utricularia vulgaris L.

Семейство *Limoniaceae*

Acantholimon sahendicum Boiss. et Buhse

Armeria elongata (Hoffm.) Koch

Armeria maritima (Mill.) Willd. ▲

Armeria splendens Willd. ▲

Armeria vulgaris Willd.

Goniolimon elatum (Fisch. ex Spreng.) Boiss.

Goniolimon graminifolium (Aiton) Boiss.

Goniolimon speciosum (L.) Boiss.

Goniolimon tataricum (L.) Boiss.

Limonium gmelinii (Willd.) Kuntze

Limonium meyeri (Boiss.) Kuntze

Limonium platyphyllum Lincz. ▲

Limonium sareptanum (A. Beck.) Gams

Limonium sinuatum (L.) Mill. ▲

Limonium suffruticosum (L.) Kuntze

Limonium tomentellum (Boiss.) Kuntze

Семейство *Linaceae*

Linum alexeenkoanum E. Wulff

Linum amurense Alef.

Linum austriacum L.

Linum czerniaevii Klovov

Linum euxinum Juz.

Linum flavum L. ●

Linum grandiflorum Desf. ▲

Linum harbonense L. ▲

Linum hirsutum L.

Linum lanuginosum Juz.

Linum nervosum Waldst. et Kit.

Linum nodiflorum L.

Linum olgae Juz.

Linum perenne L. ●

Linum tenuifolium L.

Linum ucranicum Czern.

Linum usitatissimum L. ▲

Семейство *Loasaceae*

Gaiophora lateritia Klotzsch ▲

Mentzelia lindleyi Torr. et A. Gray ▲

Семейство *Lobeliaceae*

Lobelia dortmanna L.

Lobelia erinus L. ▲

Lobelia erinus L. 'Kaiser Wilhelm' ▲

Lobelia erinus L. 'Rosamond' ▲

Lobelia erinus L. f. *alba* ▲

Lobelia erinus L. f. *compacta* 'Cambridge Blue' ▲

Lobelia erinus L. f. *compacta* 'Rosamondii' ▲

Lobelia sessilifolia Lamb.

Семейство *Loganiaceae*

Nicodemia diversifolia (Vahl) Ten. ▲

Семейство *Loranthaceae*

Loranthus europaeus Jacq.

Семейство *Lythraceae*

Cuphea lanceolata W. T. Aiton

Cuphea lanceolata W. T. Aiton var. *lanceolata* ▲

Lythrum melanospermum Savul. et Zahar.

Lythrum salicaria L. ●

Peplis alternifolia Bieb.

Семейство *Magnoliaceae*

Liriodendron tulipiferum L. ●

Magnolia acuminata L.

Magnolia grandiflora L. ●

Magnolia hypoleuca Siebold et Zucc. ▲

Magnolia kobus DC. ●

Magnolia kobus DC. f. *borealis*

Magnolia tripetala L.

Magnolia wilsonii (Finet et Gagnep.) Rehder

Семейство *Malpighiaceae*

Gaudichaudia mucronata (Moc. et Sesse ex DC.) A. Juss. ▲

Heteropterys angustifolia Griseb. ▲

Heteropterys chrysophylla Kunth ▲

Malpighia coccigera L. ▲

Семейство *Malvaceae*

Abutilon arboreum (L. fil.) Sweet ▲

Abutilon darwinii Hook. fil. ▲

Abutilon grandifolium (Willd.) Sweet ▲

Abutilon striatum Dicks. ex Lindl. 'Thompsonii' ▲

Abutilon × *hybridum* hort. ▲

Alcea rosea L.

Althaea cannabina L.

Helicteres hirsuta Lour. ▲

Hibiscus calycinus Willd.

Hibiscus calyphyllus . ▲

Hibiscus rosa-sinensis L. ▲

Hibiscus rosa-sinensis L. 'Cooperi' ▲

Hibiscus syriacus L. ▲

Hibiscus trionum L.

Lavatera thuringiaca L.

Lavatera trimestris L. 'Ruby Reisis' ▲

Malva alcea L.

Malva excisa Reichenb. ▲

Malva neglecta Wallr.

Malva pusilla Smith

Malva sp.

Malva sylvestris L.

Malvaviscus arboreus Cav. ▲

Malvaviscus arboreus Cav. 'Turks Cup' ▲

Sida hermaphrodita Rusby ▲

Семейство *Meliaceae*

Aglaia odorata Lour. ▲

Cipadessa baccifera (Roth) Miq. ▲

Cipadessa cinerascens (Pellegr.) Hand.-Mazz. ▲

Cipadessa fruticosa Blume var. *cinerascens* ▲

Melia azedarach L. ▲

Семейство *Menispermaceae*

Cocculus laurifolius DC. ▲

Menispermum canadense L. ▲

Menispermum dauricum L. ●

Семейство *Menyanthaceae*

Menyanthes trifoliata L.

Nymphoides peltata (S. G. Gmel.) Kuntze

Семейство *Molluginaceae*

Mollugo cerviana (L.) Ser.

Семейство *Monotropaceae*

Hyopitys monotropa Crantz

Семейство *Moraceae*

Broussonetia papyrifera (L.) L Her. ex Venten ▲

Dorstenia contrajerva L. ▲

Ficus benjamina L. ▲

Ficus benjamina L. 'Golden King' ▲

Ficus capensis Thunb. ▲

Ficus carica L. ▲

Ficus craterostoma Warb. ex Mildbr. et Burret ▲

Ficus diversifolia . ▲

Ficus heterophylla L. fil. ▲

Ficus hyrcana Grossh.

Ficus lingua Warb. ex De Wild. et T. Durand ▲

Ficus lyrata Warb. ▲

Ficus montana Burm. fil. ▲

Ficus mysorensis B. Heyne ex Roth ▲

Ficus pumila L. ▲

Ficus pumila L. 'Dorthe' ▲

Ficus pumila L. 'Minima' ▲

Ficus pumila L. 'Sonny' ▲

Ficus radicans . 'Variegata' ▲

Ficus ramentacea Roxb. ▲

Ficus religiosa L. ▲

Ficus retusa L. ▲

Ficus sycomorus L. ▲

Ficus triangularis Warb. ▲

Maclura aurantiaca Nutt.

Morus alba L.

Morus bombycis Koidz.

Семейство *Myricaceae*

Myrica tomentosa (DC.) Aschers. et Graebn.

Семейство *Myrsinaceae*

Ardisia wallichii A. DC. ▲

Семейство *Myrtaceae*

Acca sellowiana (O. Berg) Burret ▲

Callistemon linearis DC. ▲

Callistemon rigidus R. Br. ▲

Eucalyptus camaldulensis Dehnh. ▲

Eucalyptus globulus Labill. ▲

Eucalyptus sp.

Eucalyptus tereticornis Sm. ▲

Eucalyptus viminalis Labill.

Eugenia uniflora L. ▲

Melaleuca styphelioides Smith ▲

Metrosideros excelsa Gaertn. ▲

Myrtus communis L. ▲

Psidium cattleianum Sabine ▲

Syzygium paniculatum Gaertn. ▲

Семейство *Nepenthaceae*

Nepenthes sp. ▲

Семейство *Nitrariaceae*

Nitraria schoberi L.

Семейство *Nyctaginaceae*

Bougainvillea glabra Choisy 'Sanderiana' ▲

Mirabilis jalapa L. 'Rubra' ▲

Oxybaphus nyctagineus (Michx.) Sweet

Семейство *Nymphaeaceae*

Nuphar lutea (L.) Smith

Nymphaea alba L.

Nymphaea candida J. et C. Presl

Nymphaea lotus L.

Семейство *Oleaceae*

Fontanesia fortunei Carriere ▲

Forsythia europaea Degen et Bald. ●

Forsythia ovata Nakai ●

Forsythia sp. ●

Forsythia suspensa (Thunb.) Vahl ●

Forsythia viridissima Lindl. ▲

Forsythia × *intermedia* Zabel ●

Fraxinus coriariifolia Scheele

Fraxinus crispa (Willd.) Bosc

Fraxinus excelsior L.

Fraxinus excelsior L. 'Aurea'

Fraxinus excelsior L. 'Diversifolia'

Fraxinus excelsior L. var. *crispa*

Fraxinus excelsior L. var. *pendula*

Fraxinus komarowii C. K. Schneider ▲

Fraxinus lanceolata Borkh. ●

Fraxinus mandshurica Rupr.

Fraxinus oregona Nutt.

Fraxinus ornus L.

Fraxinus pennsylvanica Marshall ●

Fraxinus pennsylvanica Marshall f. *albomarginata*

Fraxinus pennsylvanica Marshall var. *aucubaefolia*

Fraxinus potamophila Herd. ▲

Fraxinus raibocarpa Regel ▲

Fraxinus raibonensis Regel ▲

Fraxinus rhynchophylla Hance ●

Fraxinus sogdiana Bunge ▲

Fraxinus sp. ●

- Fraxinus sweginzowii* Koehne ▲
Fraxinus velutina Torr. ▲
Jasminum fruticans L.
Jasminum odoratissimum L. ▲
Jasminum sambac (L.) Aiton ▲
Ligustrina pekinensis Rupr. ▲
Ligustrum ciliatum Siebold ex Blume var. *macrocarpum* ▲
Ligustrum ibota Siebold ex Siebold et Zucc. f. *amurense* ▲
Ligustrum quihoui Carriere ▲
Ligustrum vulgare L. ●
Olea chrysophylla Lam. ▲
Olea europaea L. ▲
Olea europaea L. ssp. *africana* ▲
Phillyrea angustifolia L. ▲
Phillyrea latifolia L. var. *media* ▲
Syringa amurensis Rupr. ●
Syringa amurensis Rupr. var. *japonica* ▲
Syringa emodi Wall. ex G. Don ▲
Syringa japonica hort. ▲
Syringa josikaea J. Jacq. ●
Syringa josikaea J. Jacq. × *S. emodi* Wall. ex G. Don ▲
Syringa josikaea J. Jacq. × *S. reflexa* C. K. Schneider ▲
Syringa josikaea J. Jacq. × *S. vulgaris* L. ▲
Syringa josikaea J. Jacq. × *wolfii* C. K. Schneider ▲
Syringa komarowii C. K. Schneider ▲
Syringa oblata Lindl. ▲
Syringa persica L. ▲
Syringa pinetorum W. W. Smith ▲
Syringa pubescens Turcz. ▲
Syringa reflexa C. K. Schneider ▲

- Syringa sweginzowii* Koehne et Lingelsheim ▲
- Syringa tomentella* Bureau et Franch. ▲
- Syringa velutina* Kom. ●
- Syringa villosa* Vahl ▲
- Syringa vulgaris* L. ●
- Syringa wilsonii* C. K. Schneider ▲
- Syringa wolfii* C. K. Schneider ●
- Syringa* × *chinensis* Willd. ▲
- Syringa* × *henryi* C. K. Schneider ▲
- Syringa* × *hybrida* hort.
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Andenken an Ludwig Spaeth' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Buffon' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Charles X' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Congo' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Excellent' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Furst Bulow' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Gloire d Aalsmeer' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Hugo de Vries' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Indiya' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Jeanne d Arc' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Kaete Haerlin' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Marc Micheli' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Marechal Foch' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Marie Legraye' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Maxim Cornu' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Miss Ellen Willmott' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Mme Felix' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Mme Florent Stepman' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Mont Blanc' ▲
- Syringa* × *hybrida* hort. 'Mrs Edward Harding' ▲

- Syringa* × *hybrida* hort. 'Praecox Cotina' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Praecox Necker' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'President Loubet' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Reaumur' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Sinai Dunkel Lila' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Ville de Traves' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Красавица Москвы' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Леонид Леонов' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Лунный Свет' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Минчанка' ▲
Syringa × *hybrida* hort. 'Полесская Легенда' ▲
Syringa × *prestoniae* McKelvey ▲
Syringa × *prestoniae* McKelvey 'Telemana' ▲

Семейство *Onagraceae*

- Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.
Circaea alpina L.
Circaea caucasica A. K. Skvortsov
Circaea lutetiana L.
Clarkia unguiculata Lindl. ▲
Clarkia unguiculata Lindl. 'Dorotti' ▲
Epilobium adenocaulon Hausskn.
Epilobium ciliatum Rafin.
Epilobium glandulosum Lehm.
Epilobium hirsutum L.
Epilobium hornemannii Reichenb.
Epilobium montanum L.
Epilobium palustre L.
Epilobium parviflorum Schreb.
Epilobium roseum Schreb.

Fuchsia magellanica Lam. ▲

Gaura lindheimeri Engelm. et A. Gray ▲

Godetia grandiflora Lindl. 'Duches of Albany' ▲

Oenothera biennis L.

Oenothera rubricaulis Klebahn

Семейство *Orobanchaceae*

Orobanche lutea Baumg.

Семейство *Oxalidaceae*

Oxalis acetosella L.

Oxalis deppei Lodd. ▲

Oxalis sp.

Oxalis triangularis A. St.-Hilaire 'Mijke' ▲

Xanthoxalis dillenii (Jacq.) Holub

Xanthoxalis rufa (Small) Small ●

Xanthoxalis stricta (L.) Small

Семейство *Paeoniaceae*

Paeonia albiflora Pall.

Paeonia arborea Donn ●

Paeonia becker Hill ▲

Paeonia caucasica (Schipcz.) Schipcz.

Paeonia lactiflora Pall.

Paeonia lagodechiana Kem.-Nath.

Paeonia mlokosewitschii Lomak.

Paeonia potaninii Kom. ▲

Paeonia suffruticosa Andrews 'High Noon' ▲

Paeonia tenuifolia L.

Paeonia vernalis Mandl

Paeonia wittmanniana Hartwiss ex Lindl.

- Paeonia* × *hybrida* hort. 'A. M. Slocum' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Albrecht Durer' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Alsace-Lorraine' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Benker Hill' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Early Daybreack' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Edulis Superba' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Frances Willard' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Francois Ortegat' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Golden Bracelet' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'L Eclatante' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'La Rosiere' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Marguerite Gerard' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Officinalis' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Philomele' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'President Taft' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Rubens' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Suffruticosa' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Virgilius' ▲
Paeonia × *hybrida* hort. 'Westerner' ▲

Семейство *Papaveraceae*

- Argemone grandiflora* Sweet ▲
Argemone ochroleuca Sweet ▲
Chelidonium majus L. ●
Chelidonium majus L. var. *plenum* ▲
Eschscholzia californica Cham. ●
Eschscholzia californica Cham. 'Carmin King' ▲
Eschscholzia californica Cham. 'Crenea' ▲
Eschscholzia californica Cham. 'Golden Orange' ▲
Eschscholzia californica Cham. 'Mikado' ▲

- Eschscholzia californica* Cham. f. *biela* ▲
Glaucium elegans Fisch. et C. A. Mey.
Glaucium flavum Crantz ▲
Hylomecon japonica (Thunb.) Prantl
Hylomecon vernalis Maxim.
Macleaya cordata (Willd.) R. Br.
Papaver alboroseum Hult. ▲
Papaver alpinum L.
Papaver anomalum Fedde ▲
Papaver atlanticum (Ball) Cosson ▲
Papaver bracteatum Lindl.
Papaver caucasicum Bieb. ▲
Papaver croceum Ledeb.
Papaver dubium L.
Papaver heldreichii . ▲
Papaver microcarpum DC.
Papaver monanthum Trautv. ▲
Papaver nudicaule L. ●
Papaver orientale L. ●
Papaver orientale L. 'Colossea' ▲
Papaver paucifoliatum Fedde
Papaver rhoeas L.
Papaver rubro-aurantiacum (Fisch. ex DC.) Lundstr. ▲
Papaver somniferum L.
Papaver sp. ●
Papaver walpolei A. Pors.
Roemeria hybrida (L.) DC.
Roemeria refracta DC. ●

Семейство *Parnassiaceae*

Parnassia palustris L.

Семейство *Passifloraceae*

Passiflora trifasciata Lem. ▲

Семейство *Phytolaccaceae*

Petiveria alliacea L. ▲

Phytolacca acinosa Roxb. ●

Phytolacca americana L. ▲

Rivina humilis L. ▲

Rivina tinctoria Ham. ex G. Don ▲

Семейство *Piperaceae*

Piper apiculata . ▲

Piper auritum Kunth ▲

Piper celtidifolium Kunth ▲

Piper futokadsura Siebold ▲

Piper macrophyllum Kunth ▲

Piper obumbratum (Miq.) C. DC. ▲

Piper tiliifolium Schltdl. et Cham. ▲

Семейство *Pittosporaceae*

Hymenosporum flavum R. Br. ex F. Muell. ▲

Pittosporum crassifolium Sol. ex Putt. ▲

Pittosporum heterophyllum Franch. ▲

Pittosporum tobira (Thunb.) W. T. Aiton ▲

Pittosporum tobira (Thunb.) W. T. Aiton 'Variegatum' ▲

Pittosporum undulatum Vent. ▲

Pittosporum viridiflorum Sims ▲

Семейство *Plantaginaceae*

Plantago arenaria Waldst. et Kit. ●

Plantago cornuti Gouan

Plantago dubia L.

Plantago indica L. ●

Plantago lanceolata L.

Plantago major L.

Plantago media L. ●

Plantago salsa Pall.

Plantago saxatilis Bieb.

Plantago stepposa Kuprian.

Plantago urvillei Opiz

Семейство *Platanaceae*

Platanus occidentalis L. ●

Platanus × *acerifolia* (Aiton) Willd.

Семейство *Plumbaginaceae*

Plumbago capensis Thunb. ▲

Plumbago europaea L.

Семейство *Podophyllaceae*

Podophyllum peltatum L. ▲

Семейство *Polemoniaceae*

Collomia linearis Nutt.

Gilia capitata Sims

Phlox drummondii Hook.

Phlox drummondii Hook. белый ▲

Phlox drummondii Hook. 'Оранжево-красный' ▲

Phlox drummondii Hook. 'Розовый' ▲

Phlox paniculata L.

Phlox paniculata L. 'A. E. Amos' ▲

Phlox paniculata L. 'Africa' ▲

- Phlox paniculata* L. 'Aurora' ▲
Phlox paniculata L. 'Balmorale' ▲
Phlox paniculata L. 'Bune' ▲
Phlox paniculata L. 'Dorffreude' ▲
Phlox paniculata L. 'Fesselballon' ▲
Phlox paniculata L. 'Frau Pauline Schoellhammer' ▲
Phlox paniculata L. 'Heinrich Kanzleiter' ▲
Phlox paniculata L. 'Hochgesang' ▲
Phlox paniculata L. 'Irene' ▲
Phlox paniculata L. 'Kirmeslendler' ▲
Phlox paniculata L. 'Madame Doctor Charcot' ▲
Phlox paniculata L. 'Mio Ruys' ▲
Phlox paniculata L. 'Mrs. Ethel Pritchard' ▲
Phlox paniculata L. 'Orange Spat' ▲
Phlox paniculata L. 'Saladin' ▲
Phlox paniculata L. 'Schneeferner' ▲
Phlox paniculata L. 'Silberlachs' ▲
Phlox paniculata L. 'Smiles' ▲
Phlox paniculata L. 'Symon Jeune' ▲
Phlox paniculata L. 'Viking' ▲
Phlox paniculata L. 'Violetta Gloriosa' ▲
Phlox paniculata L. 'Widar' ▲
Phlox paniculata L. 'Wintermaerchen' ▲
Phlox paniculata L. 'Аленький Цветочек' ▲
Phlox paniculata L. 'Веселый' ▲
Phlox paniculata L. 'Восход' ▲
Phlox paniculata L. 'Гроза' ▲
Phlox paniculata L. 'Депутат' ▲
Phlox paniculata L. 'Кардинал' ▲
Phlox paniculata L. 'КБС 7 ▲-5 ▲' ▲

- Phlox paniculata* L. 'Легенда' ▲
Phlox paniculata L. 'Лель' ▲
Phlox paniculata L. 'Лососево-красный' ▲
Phlox paniculata L. 'Малиновый' ▲
Phlox paniculata L. 'Москвичка' ▲
Phlox paniculata L. 'Московская Сказка' ▲
Phlox paniculata L. 'Нега' ▲
Phlox paniculata L. 'Николай Щорс' ▲
Phlox paniculata L. 'Новинка' ▲
Phlox paniculata L. 'Панама' ▲
Phlox paniculata L. 'Розовый' ▲
Phlox paniculata L. 'Сиреневый' ▲
Phlox paniculata L. 'Сиреневый Поздний' ▲
Phlox paniculata L. 'Сиреневый' ▲
Phlox paniculata L. 'Туман' ▲
Phlox paniculata L. 'Успех' ▲
Phlox paniculata L. 'Фиолетовый' ▲
Phlox paniculata L. 'Цвет Яблони' ▲
Phlox paniculata L. 'Шарлаховый' ▲
Phlox paniculata L. 'Юный Натуралист' ▲
Phlox paniculata L. 'Ярко-розовый с белыми прожилками' ▲
Polemonium caeruleum L. ●
Polemonium himalajanum Baker ex Klovov ▲
Polemonium humile Willd. ex Roem. et Schult. ▲
Polemonium pulcherrimum Hook. ▲
Polemonium pulcherrimum Hook. 'Alaska' ▲
Polemonium viscosum . ▲

Семейство *Polygalaceae*

Polygala alpicola Rupr.

Polygala comosa Schkuhr

Polygala hybrida DC.

Polygala major Jacq.

Polygala podolica DC.

Polygala sibirica L.

Polygala vulgaris L.

Семейство *Polygonaceae*

Aconogonon ajanense (Regel et Til.) Hara

Aconogonon alpinum (All.) Schur

Aconogonon coriarium (Grig.) Sojak ●

Aconogonon divaricatum (L.) Nakai ex T. Mori ▲

Aconogonon ochreatum (L.) Hara ▲

Aconogonon panjutinii (Kharkev.) Sojak ▲

Aconogonon tripterocarpum (A. Gray) Hara

Aconogonon weyrichii (Fr. Schmidt) Hara ▲

Atraphaxis frutescens (L.) K. Koch ▲

Atraphaxis muschketowii Krasn.

Bistorta affinis (D. Don) Greene ▲

Bistorta carnea (C. Koch) Kom.

Bistorta elliptica (Willd. ex Spreng.) Kom.

Bistorta major S. F. Gray ●

Bistorta manshuriensis Kom.

Bistorta vivipara (L.) S. F. Gray

Calligonum griseum Korovin ex Pavlov

Calligonum polygonoides L.

Calligonum rubescens Mattei

Calligonum setosum Litv.

Fagopyrum tataricum (L.) Gaertn.

Fallopia convolvulus (L.) A. Loeve

Fallopia dumetorum (L.) Holub
Homalocladium platycladum (F. J. Muell.) L. H. Bailey ▲
Koenigia islandica L.
Muehlenbeckia complexa (A. Cunn.) Meissner ▲
Oxyria digyna (L.) Hill
Persicaria amphibia (L.) S. F. Gray
Persicaria hydropiper (L.) Spach
Persicaria maculata (Rafin.) A. et D. Loeve
Polygonum alpinum All. ▲
Polygonum argyrocoleon Steud. ex G. Kunze
Polygonum aviculare L.
Polygonum bellophyllum Litv.
Polygonum bucharicum Grig. ▲
Polygonum cognatum Meissn.
Polygonum divaricatum L.
Polygonum gracilius (Ledeb.) Klovov
Polygonum krascheninnikovii (Ivanova) Czerep.
Polygonum limosum (Kom.) Kom.
Polygonum novoascanicum Klovov
Polygonum orientale L.
Polygonum perfoliatum L.
Polygonum viviparum L.
Reynoutria japonica Houtt.
Reynoutria sachalinensis (Fr. Schmidt) Nakai ●
Rheum officinale Baill. ▲
Rheum undulatum L. ▲
Rumex acetosa L.
Rumex acetosella L.
Rumex alpestris Jacq.
Rumex alpinus L.

Rumex confertus Willd.

Rumex conglomeratus Murr.

Rumex crispus L.

Rumex hydrolapathum Huds.

Rumex hymenosepalus Torr. ▲

Rumex mexicanus Meissn. ▲

Rumex obtusifolius L.

Rumex patientia L. ▲

Rumex sanguineus L.

Rumex thyrsiflorus Fingerh.

Rumex tianschanicus Losinsk. ▲

Rumex ucranicus Fisch. ex Spreng.

Семейство *Portulacaceae*

Claytonia sarmentosa C. A. Mey.

Claytonia sibirica L.

Montia fontana L.

Portulaca grandiflora Hook. ▲

Portulaca oleracea L.

Семейство *Primulaceae*

Anagallis arvensis L. ●

Anagallis foemina Mill.

Androsace albana Stev.

Androsace capitata Willd. ex Roem. et Schult.

Androsace filiformis Retz.

Androsace maxima L.

Androsace septentrionalis L.

Androsace taurica Ovcz.

Androsace turczaninowii Freyn

Androsace villosa L.

Cortusa matthioli L.

Hottonia palustris L.

Lysimachia clethroides Duby ▲

Lysimachia nemorum L.

Lysimachia nummularia L.

Lysimachia punctata L. ●

Lysimachia verticillaris Spreng. ▲

Lysimachia vulgaris L. ●

Myrsine africana L. ▲

Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichenb.

Primula algida Adams

Primula amoena Bieb.

Primula amoena Bieb. var. *sublobata*

Primula cuneifolia Ledeb.

Primula farinosa L.

Primula komarovii Losinsk.

Primula macrocalyx Bunge

Primula nivalis Pall.

Primula officinalis (L.) Hill

Primula patens (Turcz.) E. A. Busch

Primula sibthorpii Hoffmsgg.

Primula sp.

Primula tournefortii Rupr.

Primula veris L.

Primula warshenewskiana B. Fedtsch.

Primula woronowii Losinsk.

Primula xanthobasis Fed. f. *efarinosa*

Soldanella hungarica Simonk.

Soldanella montana Willd.

Trientalis europaea L.

Семейство *Proteaceae*

Grevillea robusta A. Cunn. ex R. Br. ▲

Macadamia ternifolia F. Muell. ▲

Семейство *Punicaceae*

Punica granatum L. ▲

Семейство *Pyrolaceae*

Chimaphila umbellata (L.) W. Barton

Moneses grandiflora Salisb.

Moneses uniflora (L.) A. Gray

Orthilia secunda (L.) House

Pyrola chlorantha Sw.

Pyrola media Sw.

Pyrola minor L.

Pyrola rotundifolia L.

Pyrola secunda L.

Pyrola uniflora L.

Семейство *Ranunculaceae*

Aconitum albo-violaceum Kom. ▲

Aconitum altaicum Steinb.

Aconitum anthora L.

Aconitum arcuatum Maxim. ▲

Aconitum axilliflorum Worosch.

Aconitum barbatum Pers.

Aconitum eulophum Reichenb.

Aconitum fischeri Reichenb.

Aconitum karafutense Miyabe et Nakai

Aconitum krylovii Steinb.

Aconitum lasiostomum Reichenb.

Aconitum napellus L. ●
Aconitum paniculatum Lam.
Aconitum pulcherrimum Nakai ▲
Aconitum raddeanum Regel
Aconitum septentrionale Koelle f. *pallidiflorum*
Aconitum sp.
Aconitum umbrosum (Korsh.) Kom.
Aconitum volubile Pall. ex Koelle
Actaea erythrocarpa Fisch.
Actaea spicata L. ●
Adonis aestivalis L.
Adonis annua L. ▲
Adonis flammea Jacq.
Adonis sibirica Patrin ex Ledeb.
Adonis turkestanica (Korsh.) Adolf
Adonis vernalis L. ●
Adonis volgensis Stev. ex DC.
Anemonastrum brevipedunculatum (Juz.) Holub
Anemonastrum crinitum (Juz.) Holub
Anemonastrum narcissiflorum (L.) Holub
Anemonastrum speciosum (Adams ex G. Pritz.) Galushko
Anemone baissunensis Juz. ex Scharipova
Anemone bucharica (Regel) Fin. et Gagnep.
Anemone japonica Houtt. ▲
Anemone petiolulosa Juz.
Anemone sp.
Anemone sylvestris L. ●
Anemonidium dichotomum (L.) Holub
Anemonoides caucasica (Rupr.) Holub
Anemonoides nemorosa (L.) Holub

Anemonoides ranunculoides (L.) Holub
Aquilegia amurensis Kom.
Aquilegia chrysantha A. Gray
Aquilegia glandulosa Fisch. ex Link. ●
Aquilegia grandiflora hort. ▲
Aquilegia karelinii (Baker) O. et B. Fedtsch.
Aquilegia lactiflora Kar. et Kir.
Aquilegia sibirica Lam.
Aquilegia sp. ▲
Aquilegia vitalii Gamajun.
Aquilegia vulgaris L. ●
Aquilegia × *hybrida* hort. ●
Atrogene alpina L. 'Betina' ▲
Atrogene ochotensis Pall.
Atrogene sibirica L.
Batrachium aquatile (L.) Dumort.
Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch
Beckwithia glacialis (L.) A. et D. Loeve
Caltha arctica R. Br.
Caltha natans Pall. ex Georgi
Caltha palustris L.
Caltha palustris L. ssp. *laeta*
Clematis aethusifolia Turcz. ▲
Clematis apiifolia DC. ▲
Clematis breviaolata Lge. ▲
Clematis brevicaudata DC. ●
Clematis campaniflora Brot. ▲
Clematis chinensis Retz. ▲
Clematis duglasii . ▲
Clematis durandii Ktze. ▲

- Clematis erecta* L.
- Clematis fargesii* Franch. 'Fargesioides' ▲
- Clematis flammula* L. ▲
- Clematis fusca* Turcz. ●
- Clematis gauriana* Roxb. ▲
- Clematis glauca* Willd. ▲
- Clematis heracleifolia* DC. ▲
- Clematis heracleifolia* DC. 'Брызги Моря' ▲
- Clematis heracleifolia* DC. var. *dauidiana* ▲
- Clematis heracleifolia* DC. var. *stans* ▲
- Clematis heracleifolia* DC. var. *tubulosa* ▲
- Clematis hexapetala* Pall. ▲
- Clematis integrifolia* L. ●
- Clematis jubata* Juss. ▲
- Clematis ligusticifolia* Nutt. ▲
- Clematis ligusticifolia* Nutt. f. *cordata* ▲
- Clematis mandschurica* Rupr.
- Clematis orientalis* L. ●
- Clematis paniculata* Thunb. ●
- Clematis peterae* Hand.-Mazz. ▲
- Clematis pitcheri* Torr. et A. Gray ▲
- Clematis pseudoflammula* Schmalh. ex Lipsky ▲
- Clematis recta* L. ●
- Clematis recta* L. f. *purpurea* ▲
- Clematis serratifolia* Rehder ●
- Clematis songarica* Bunge ●
- Clematis* sp. ●
- Clematis stans* Siebold et Zucc. ▲
- Clematis tangutica* (Maxim.) Korsh. ●
- Clematis viorna* L. ▲

Clematis virginiana L. ▲

Clematis vitalba L. ●

Clematis viticella L. ▲

Clematis viticella L. 'Betty Corning' ▲

Clematis viticella L. var. *purpurea* ▲

Clematis × *hybrida* hort.

Clematis × *hybrida* hort. 'Andre Leroj' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Dzieci Warszawy' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Fantazia'

Clematis × *hybrida* hort. 'Huldine' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Jackmanii' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Joan Picton' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Kozetta' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Madam Baron Veillard' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Minister' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Multie Blue' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Raapina Roosa' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Rouge Cardinal' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Sunset' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Victoria' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Ville de Lyon' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Viola' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Альпинист' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Анастасия Анисимова' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Восток' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Наряд Невесты' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Негрityнка' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Первенец' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Растрепя' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Салют' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Сизая Птица' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Синий Дождь' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Спутник' ▲

Clematis × *hybrida* hort. 'Южная Ночь' ▲

Clematis × *jackmanii* T. Moore ●

Consolida ajacis (L.) Schur ●

Consolida persica (Boiss.) Schroedinger

Consolida regalis S. F. Gray

Delphinium ajacis L. 'Alba' ▲

Delphinium brachycentrum Ledeb.

Delphinium consolida L. ▲

Delphinium crassifolium Schrad. ex Spreng.

Delphinium cuneatum Stev. ex DC.

Delphinium cyphoplectrum Boiss.

Delphinium delphinifolium DC.

Delphinium dictyocarpum DC.

Delphinium elatum L. ●

Delphinium grandiflorum L.

Delphinium hybridum hort. ▲

Delphinium iliense Huth

Delphinium laxiflorum DC.

Delphinium maackianum Regel

Delphinium mirabile Serg.

Delphinium orientale J. Gay ▲

Delphinium semibarbatum Bien. ex Boiss.

Delphinium songoricum (Kar. et Kir.) Nevski

Delphinium × *cultorum* hort.

Helleborus purpurascens Waldst. et Kit.

Hepatica asiatica Nakai

Hepatica nobilis Mill.

Myosurus minimus L.

Nigella arvensis L. ●

Nigella damascena L. ▲

Nigella damascena L. 'Altpreussen' ▲

Nigella damascena L. 'Schorty Blue' ▲

Nigella garidella Spenn. ▲

Nigella orientalis L. ▲

Nigella sativa L. ▲

Pulsatilla ajanensis Regel et Til.

Pulsatilla alba Reichenb.

Pulsatilla albana (Stev.) Bercht. et J. Presl

Pulsatilla ambigua (Turcz. ex Hayek) Juz.

Pulsatilla aquilegifolia L.

Pulsatilla aurea (Somm. et Levier) Juz.

Pulsatilla campanella Fisch. ex Regel et Til.

Pulsatilla davurica (Fisch. ex DC.) Spreng.

Pulsatilla nigricans auct.

Pulsatilla patens (L.) Mill. ●

Pulsatilla pratensis (L.) Mill.

Pulsatilla violacea Rupr.

Pulsatilla vulgaris Mill. ▲

Ranunculus acris L. ●

Ranunculus arvensis L.

Ranunculus auricomus L.

Ranunculus bulbosus L. ●

Ranunculus carpaticus Herbach

Ranunculus cassubicus L.

Ranunculus caucasicus Bieb.

Ranunculus dissectus Bieb.

Ranunculus flammula L.

Ranunculus gmelinii DC.

Ranunculus grandifolius C. A. Mey.

Ranunculus helenae Albov

Ranunculus illyricus L.

Ranunculus lanuginosus L. ●

Ranunculus lateriflorus DC.

Ranunculus lingua L.

Ranunculus meyerianus Rupr.

Ranunculus obesus Trautv.

Ranunculus oreophilus Bieb.

Ranunculus paucidentatus Schrenk

Ranunculus pedatus Waldst. et Kit.

Ranunculus polyanthemos L.

Ranunculus polyphyllus Waldst. et Kit. ex Willd.

Ranunculus polyrhizos Steph.

Ranunculus repens L.

Ranunculus rionii Lager

Ranunculus sceleratus L.

Ranunculus sp.

Ranunculus subtilis Trautv.

Ranunculus sulphureus C. J. Phipps

Ranunculus sulphureus C. J. Phipps var. *intersedans* Hult.

Ranunculus testiculatus Crantz

Ranunculus trichocarpus Boiss. et Kotschy

Ranunculus villosus DC.

Thalictrum alpinum L.

Thalictrum angustifolium auct. ▲

Thalictrum aquilegiifolium L. ●

Thalictrum collinum Wallr. ▲

Thalictrum contortum L.

- Thalictrum delavayi* Franch. ▲
Thalictrum egnarosum Stepk. ▲
Thalictrum filamentosum Maxim.
Thalictrum flavum L. ●
Thalictrum foetidum L.
Thalictrum glaucium Desf. ▲
Thalictrum kemense (Fries) Koch
Thalictrum lucidum L.
Thalictrum minus L.
Thalictrum simplex L.
Thalictrum sp. ▲
Thalictrum sparsiflorum Turcz. ex Fisch. et C. A. Mey. ●
Thalictrum speciosissimum L. ▲
Thalictrum tuberiferum Maxim.
Trautvetteria japonica Siebold et Zucc.
Trollius altaicus C. A. Mey.
Trollius asiaticus L. ●
Trollius chinensis auct.
Trollius europaeus L. ●
Trollius lilacinus Bunge
Trollius membranostylis Hult.
Trollius riederianus Fisch. et C. A. Mey.

Семейство *Resedaceae*

- Reseda lutea* L.

Семейство *Rhamnaceae*

- Ceanothus americanus* L. ▲
Ceanothus × *pallidus* hort. ex Koehne ▲
Ceanothus × *pallidus* hort. ex Koehne var. *roseus* ▲
Frangula alnus Mill. ●

Frangula grandiflora (Fisch. et C. A. Mey.) Grub. ▲

Frangula rupestris (Scop.) Schur ●

Paliurus aculeatus Lam.

Paliurus spina-christi Mill. ●

Rhamnus alnifolia L Her. ▲

Rhamnus cathartica L. ●

Rhamnus davurica Pall.

Rhamnus japonica Maxim.

Rhamnus microcarpa Boiss.

Rhamnus pallasii Fisch. et C. A. Mey.

Rhamnus sp.

Rhamnus spathulifolia Fisch. et C. A. Mey. ▲

Rhamnus ussuriensis J. J. Vassil. ●

Семейство *Rosaceae*

Aflatunia ulmifolia (Franch.) Vass. ●

Agrimonia eupatoria L.

Agrimonia japonica (Miq.) Koidz.

Agrimonia pilosa Ledeb. ●

Agrimonia velutina Juz.

Alchemilla gracilis Opiz

Alchemilla lithophila Juz.

Alchemilla mollis (Buser) Rothm.

Alchemilla monticola Opiz

Alchemilla murbeckiana Buser

Alchemilla retinervis Buser

Alchemilla sericea Willd.

Alchemilla sp.

Alchemilla subcrenata Buser

Alchemilla taurica Juz.

- Alchemilla turkulensis* Pawl.
- Alchemilla veronicae* Juz.
- Alchemilla vulgaris* L.
- Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roemer ▲
- Amelanchier asiatica* (Siebold et Zucc.) Endl. ex Walp. ▲
- Amelanchier canadensis* (L.) Medik. ●
- Amelanchier florida* Lindl. ▲
- Amelanchier laevis* Wiegand ▲
- Amelanchier oligocarpa* (Michx.) M. Roemer ▲
- Amelanchier sanguinea* (Pursh) DC. ▲
- Amelanchier* sp.
- Amelanchier spicata* (Lam.) K. Koch ●
- Amygdalus bucharica* Korsh.
- Amygdalus fenzliana* (Fritsch) Lipsky
- Amygdalus frutiloba* f. *plena*
- Amygdalus ledebouriana* Schlecht. ▲
- Amygdalus nana* L. ●
- Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker
- Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker flore pleno ▲
- Amygdalus* × *saviczii* Pachom.
- Armeniaca mandshurica* (Maxim.) A. K. Skvortsov ●
- Armeniaca vulgaris* Lam. ●
- Aronia arbutifolia* (L.) Pers. ●
- Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot ▲
- Aronia* × *prunifolia* (Marshall) Rehder ▲
- Aruncus dioicus* (Walter) Fernald
- Aruncus kamtschaticus* (Maxim.) Rydb.
- Aruncus vulgaris* Rafin. ●
- Cerasus avium* (L.) Moench
- Cerasus besseyi* (L. H. Bailey) Smyth ●

- Cerasus collina* Lej. et Courtois ▲
Cerasus erythrocarpa Nevski ▲
Cerasus fruticosa Pall.
Cerasus glandulosa (Thunb.) Loisel. ▲
Cerasus incana (Pall.) Spach ▲
Cerasus japonica (Thunb.) Loisel. ●
Cerasus mahaleb (L.) Mill.
Cerasus maximowiczii (Rupr.) Kom. ●
Cerasus pennsylvanica Ser. ●
Cerasus pumila (L.) Michx. ●
Cerasus sachalinensis Kom.
Cerasus sp.
Cerasus subhirtella (Miq.) S. Y. Sokolov ▲
Cerasus tianschanica Pojark. ▲
Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall. ●
Cerasus vulgaris Mill. ●
Cerasus vulgaris Mill. 'Umbraculifera'
Cerasus vulgaris Mill. 'Морель'
Cerasus × *austera* (L.) Borkh. ▲
Chaenomeles cathayensis (Hemsl.) C. K. Schneider
Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach ●
Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach f. *superba* ▲
Chaenomeles maulei (Mast.) C. K. Schneider ●
Chaenomeles × *superba* (Frahm) Rehder ▲
Chamaerhodos erecta (L.) Bunge
Chamaerhodos songarica Juz.
Comarum palustre L.
Cotoneaster acutifolius Turcz. ▲
Cotoneaster acutifolius Turcz. f. *villosa* ▲
Cotoneaster amoenus E. H. Wilson ▲

- Cotoneaster buxifolius* Wall. ex Lindl. ▲
- Cotoneaster dammeri* C. K. Schneider ▲
- Cotoneaster dielsianus* E. Pritz. ex Diels ▲
- Cotoneaster divaricatus* Rehder et E. H. Wilson ●
- Cotoneaster foveolatus* Rehder et E. H. Wilson ▲
- Cotoneaster horizontalis* Decne. ▲
- Cotoneaster integerrimus* Medik. ●
- Cotoneaster kitaibelii* hort. ▲
- Cotoneaster lucidus* Schlecht. ●
- Cotoneaster melanocarpus* Lodd. , G. Lodd. et W. Lodd. ●
- Cotoneaster melanocarpus* Lodd. , G. Lodd. et W. Lodd. var. *laxiflora* ▲
- Cotoneaster moupinensis* Franch. ▲
- Cotoneaster multiflorus* Bunge ●
- Cotoneaster nitens* Rehder et E. H. Wilson ▲
- Cotoneaster obscurus* Rehder et E. H. Wilson ▲
- Cotoneaster pannosa* Franch. ▲
- Cotoneaster racemiflorus* Booth ex Bosse ●
- Cotoneaster roseus* Edgew. ▲
- Cotoneaster* sp.
- Cotoneaster tomentosa* Lindl. ▲
- Cotoneaster uniflorus* Bunge ▲
- Cotoneaster wardii* W. W. Smith ▲
- Cotoneaster zabelii* C. K. Schneider ▲
- Crataegosorbus belorussica* hort. f. *globosa*
- Crataegus acclivis* Sarg. ▲
- Crataegus alemanniensis* Cinovskis
- Crataegus almaatensis* Pojark. ●
- Crataegus altaica* (Loudon) Lange var. *incisa* ▲
- Crataegus anomala* Sarg. ▲
- Crataegus arnoldiana* Sarg. ●

- Crataegus atrofusca* (K. Koch) Kassumova
- Crataegus atosanguinea* Pojark. ●
- Crataegus basilica* Beadle ●
- Crataegus beata* Sarg. ▲
- Crataegus blanchardii* Sarg. ▲
- Crataegus boyntonii* Beadle ▲
- Crataegus brainerdii* Sarg. var. *asperifolia* ▲
- Crataegus brainerdii* Sarg. var. *scabrida* ▲
- Crataegus bretschnideri* C. K. Schneider ▲
- Crataegus brunetiana* Sarg. ▲
- Crataegus calpodendron* (Ehrh.) Medik. ●
- Crataegus calycina* Peterm. ▲
- Crataegus canadensis* Sarg. ▲
- Crataegus canbyi* Sarg.
- Crataegus caucasica* C. Koch ●
- Crataegus champlainensis* Sarg. ●
- Crataegus chlorocarpa* Lenne et C. Koch ▲
- Crataegus chlorosarca* Maxim. ▲
- Crataegus chlorosarca* Maxim. 'Globosa'
- Crataegus chlorosarca* Maxim. var. *atrocarpa* ▲
- Crataegus coccinioides* Ashe ▲
- Crataegus compta* Sarg. ▲
- Crataegus corbifolia* Lge. ▲
- Crataegus crus-galli* L. ▲
- Crataegus curvisepala* Lindm.
- Crataegus curvisepala* Lindm. 'Candida Plena' ▲
- Crataegus curvisepala* Lindm. flore rubra plena ▲
- Crataegus curvisepala* Lindm. 'Rosea' ●
- Crataegus densiflora* Sarg. ▲
- Crataegus disperma* var. *peoriensis* ▲

- Crataegus douglasii* Lindl. ●
- Crataegus dunbarii* Sarg. ▲
- Crataegus durobrivensis* Sarg. ▲
- Crataegus elliptica* Ell. ▲
- Crataegus ellwangeriana* Sarg. ▲
- Crataegus faxonii* Sarg. ▲
- Crataegus ferganensis* Pojark. ▲
- Crataegus festiva* Sarg. ▲
- Crataegus flabellata* (Bosc ex Spach) Rydb. ●
- Crataegus fretalis* Sarg. ●
- Crataegus fucosa* Sarg. ▲
- Crataegus heterodonta* Pojark.
- Crataegus hissarica* Pojark. ▲
- Crataegus holmesiana* Ashe var. *villipes* ▲
- Crataegus horrida* Medik. ●
- Crataegus integriloba* Sarg. ▲
- Crataegus irrasa* Sarg. ●
- Crataegus jesupii* Sarg. ▲
- Crataegus kansuensis* E. H. Wilson ▲
- Crataegus korolkowii* L. Henry ●
- Crataegus kyrtostila* auct. × *C. microphylla* C. Koch
- Crataegus kyrtostila* auct. × *C. pseudoheterophylla* Pojark.
- Crataegus laevigata* (Poir.) DC.
- Crataegus laevigata* (Poir.) DC. 'Rosea' ▲
- Crataegus laurentiana* Sarg. var. *brunetiana* ▲
- Crataegus leiomogyna* Klokov
- Crataegus levis* Sarg. ▲
- Crataegus lindmanii* Hrabetova-Uhrova
- Crataegus livoniana* Sarg. ▲
- Crataegus lucorum* Sarg. ▲

- Crataegus macauleyae* Sarg. ▲
- Crataegus macracantha* Lodd. ex Loudon ●
- Crataegus macrosperma* Ashe ▲
- Crataegus maximowiczii* C. K. Schneider
- Crataegus maximowiczii* C. K. Schneider × *C. dahurica* Koehne et C. K. Schneider
- Crataegus meyeri* Pojark.
- Crataegus microphylla* C. Koch ●
- Crataegus mollis* Scheele ▲
- Crataegus monogyna* Jacq. ●
- Crataegus monogyna* Jacq. *flore rosea pleno* ▲
- Crataegus monogyna* Jacq. *f. rosea* ▲
- Crataegus napaea* Sarg. ▲
- Crataegus nigra* Waldst. et Kit. ●
- Crataegus nitida* (Engelm.) Sarg.
- Crataegus noelensis* Sarg. ▲
- Crataegus orientalis* Pall. ex Bieb.
- Crataegus oxyacantha* L. var. *rosea* ▲
- Crataegus palmstruchii* Lindm.
- Crataegus paucispina* Sarg. ▲
- Crataegus pedicellata* Sarg. var. *serrata* ▲
- Crataegus pennsylvanica* Ashe ▲
- Crataegus pentagyna* Waldst. et Kit. ●
- Crataegus phaenopyrum* (L. fil.) Medik. ▲
- Crataegus pinnatifida* Bunge ●
- Crataegus pontica* C. Koch ●
- Crataegus pratensis* Sarg. ▲
- Crataegus pringlei* Sarg. ▲
- Crataegus pringlei* Sarg. var. *lobulata* ▲
- Crataegus pruinosa* (H. L. Wendl.) K. Koch var. *angulata* ●
- Crataegus pseudoheterophylla* Pojark. ●

Crataegus pseudokyrstostyla Klokov
Crataegus pubescens . f. *stipulacea* ▲
Crataegus punctata Jacq. ▲
Crataegus remotilobata Raikova ex Popov ▲
Crataegus rhombifolia Sarg. ▲
Crataegus rivularis Nutt. ▲
Crataegus roanensis . var. *fluviatilis* ▲
Crataegus rotundifolia Moench ▲
Crataegus rusanovii Cinovskis ▲
Crataegus rusanovii Cinovskis f. *rubella* ▲
Crataegus rutifolia Sarg. ▲
Crataegus sanguinea Pall. ●
Crataegus sanguinea Pall. f. *pyramidalis*
Crataegus schroederi (Regel) Koehne ex Spath ●
Crataegus sera Sarg. ▲
Crataegus songarica C. Koch ▲
Crataegus sp.
Crataegus stevenii Pojark. ▲
Crataegus stonei Sarg. ▲
Crataegus submollis Sarg. ●
Crataegus tatnalliana Sarg. ▲
Crataegus taurica Pojark.
Crataegus tianschanica Pojark. ▲
Crataegus tournefortii Griseb.
Crataegus turkestanica Pojark. ▲
Crataegus volgensis Pojark. ▲
Crataegus × *atrorubella* Cinovskis ▲
Crataegus × *gracilis* Cinovskis
Crataegus × *grignonensis* Mouillef. ▲
Crataegus × *langei* Cinovskis

Crataegus × *media* Bechst.

Crataegus × *mordenensis* Boom 'Toba' ▲

Crataegus × *ovalifolia* (Hornem.) DC. ▲

Crataegus × *ovalis* Kit. forma *laevigata* × *C. monogyna* Jacq.

Crataegus × *pseudooxyacantha* Cinovskis

Crataegus × *schneideri* Cinovskis ▲

Crataegus zangezura Pojark.

Cydonia oblonga Mill. ●

Dasiphora fruticosa (L.) Rydb.

Dichotomanthes tristaniaecarpa Kurz

Dryas crenulata Juz.

Dryas octopetala L.

Dryas oxyodonta Juz.

Dryas punctata Juz.

Duchesnea indica (Andrews) Focke ▲

Eriobotrya giraldii Hesse ▲

Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl. ▲

Exochorda albertii Regel ▲

Exochorda giraldii Hesse ▲

Exochorda grandiflora Lindl. ▲

Exochorda serratifolia S. Moore ▲

Exochorda tianschanica Gontsch.

Exochorda × *macrantha* (Lemoine) C. K. Schneider ▲

Filipendula denudata (J. et C. Presl) Fritsch

Filipendula hexapetala Gilib. ▲

Filipendula palmata (Pall.) Maxim. ●

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.

Filipendula ulmaria (L.) Maxim. × *F. denudata* (J. et C. Presl) Fritsch

Filipendula vulgaris Moench

Fragaria ananassa Duchesne ●

Fragaria elatior Ehrh.

Fragaria moschata (Duchesne) Weston

Fragaria orientalis Losinsk.

Fragaria vesca L. ●

Fragaria viridis (Duchesne) Weston

Geum album J. F. Gmel. ▲

Geum aleppicum Jacq.

Geum coccineum Sibth. et Sm. ▲

Geum rivale L. ●

Geum urbanum L. ●

Geum × *intermedium* Ehrh.

Holodiscus discolor (Pursh) Maxim. ▲

Hulthemia berberifolia (Pall.) Dumort.

Hulthemia persica (Michx. ex Juss.) Bornm.

Kerria japonica (L.) DC. ▲

Laurocerasus officinalis M. Roem.

Malus baccata (L.) Borkh. ●

Malus domestica Borkh. ssp. *cerasifera* ▲

Malus floribunda Siebold ex Van Houtte ▲

Malus fusca (Raf.) C. K. Schneider ▲

Malus hartwigii Koehne ▲

Malus hupehensis (Pamp.) Rehder ▲

Malus ioensis (Alph. Wood) Britton ▲

Malus kirghisorum Al. Theod. et Fed. ▲

Malus mandshurica (Maxim.) Kom. ●

Malus niedzwetzkyana Dieck ex Koehne ●

Malus orientalis Uglitzk. ●

Malus pallasiana Juz. ▲

Malus prunifolia (Willd.) Borkh. ▲

Malus pumila Mill. 'sp.' ●

- Malus sargentii* Rehder ▲
- Malus sieboldii* (Regel) Rehder ▲
- Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem. ▲
- Malus* sp.
- Malus sylvestris* Mill. ●
- Malus* × *atrosanguinea* (Spaeth) C. K. Schneider ▲
- Malus* × *micromalus* Makino ▲
- Malus* × *purpurea* (Barbier) Rehder ▲
- Malus* × *purpurea* (Barbier) Rehder 'Eleyi' ▲
- Malus* × *purpurea* (Barbier) Rehder f. *aldechamensis* ▲
- Malus* × *zumi* (Matsum.) Rehder ▲
- Malus yunnanensis* (Franch.) C. K. Schneider ▲
- Mespilus germanica* L. ▲
- Micromeles alnifolia* (Siebold et Zucc.) Koehne ●
- Oreogeum montanum* E. Golubk.
- Orthurus heterocarpus* (Boiss.) Juz.
- Padus asiatica* Kom.
- Padus avium* Mill. ●
- Padus grayana* (Maxim.) C. K. Schneider ▲
- Padus jakovlevii* Jak. ▲
- Padus maackii* (Rupr.) Kom. ●
- Padus mahaleb* (L.) Borkh. ▲
- Padus pensylvanica* (L. fil.) S. Ya. Sokolov ▲
- Padus racemosa* (Lam.) Gilib. ▲
- Padus serotina* (Ehrh.) Borkh. ▲
- Padus ssiori* (Fr. Schmidt) C. K. Schneider
- Padus virginiana* (L.) Mill. ●
- Parageum calthifolium* (Menzies) Nakai et Hara
- Pentaphylloides davurica* (Nestl.) Ikonn.
- Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz ●

Pentaphylloides mandshurica Sojak
Pentaphylloides × *friedrichsenii* Sojak ▲
Physocarpus amurensis (Maxim.) Maxim. ▲
Physocarpus bracteatus (Rydb.) Rehder ▲
Physocarpus capitatus (Pursh) Kuntze ▲
Physocarpus intermedius (Rydb.) C. K. Schneider ▲
Physocarpus malvaceus (Greene) Kuntze ▲
Physocarpus monogynus (Torr.) J. M. Coult. ▲
Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.
Potentilla alba L. ●
Potentilla anserina L.
Potentilla arctica Rouy
Potentilla arenaria Borkh.
Potentilla argentea L.
Potentilla asperrima Turcz.
Potentilla atosanguinea G. Lodd. ex D. Don ▲
Potentilla aurea L.
Potentilla biflora Willd. ex Schlecht.
Potentilla camillae Kolak.
Potentilla centigrana Maxim. var. *manshurica*
Potentilla chinensis Ser.
Potentilla chrysantha Trevir.
Potentilla crantzii (Crantz) G. Beck ex Fritsch
Potentilla crassa Tausch
Potentilla depressa Willd. ex Schlecht.
Potentilla desertorum Bunge
Potentilla divina Albov
Potentilla egedii Wormsk.
Potentilla erecta (L.) Raeusch.
Potentilla fragarioides L.

- Potentilla fragiformis* Willd. ex Schltdl. ●
- Potentilla fulgens* Wall. ex Hook. ▲
- Potentilla geoides* Bieb.
- Potentilla goldbachii* Rupr.
- Potentilla hyparctica* Malte
- Potentilla inquinans* Turcz.
- Potentilla kryloviana* Th. Wolf
- Potentilla longifolia* Willd. ex Schlecht.
- Potentilla longipes* Ledeb.
- Potentilla matsumurae* Th. Wolf
- Potentilla multifida* L.
- Potentilla nivea* L.
- Potentilla norvegica* L.
- Potentilla purpurea* Hook. ▲
- Potentilla recta* L. ●
- Potentilla reptans* L.
- Potentilla ribesifolia* Kom. ▲
- Potentilla rubella* T. J. Soorensen
- Potentilla rupestris* L. ●
- Potentilla salesoviana* Steph.
- Potentilla semiglabra* Juz.
- Potentilla soongarica* Bunge
- Potentilla* sp.
- Potentilla supina* L.
- Potentilla tanaitica* N. Zing.
- Potentilla tergemina* Sojak
- Potentilla thyrsiflora* Huels. ex Zimmeter
- Potentilla uniflora* Ledeb.
- Poterium polygamum* Waldst. et Kit. ●
- Poterium sanguisorba* L. ●

- Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean ●
- Prunus americana* Marshall ▲
- Prunus divaricata* Ledeb. f. *atropurpurea* ▲
- Prunus gracilis* Engelm. et A. Gray ▲
- Prunus lanata* (Sudw.) Mack. et Bush ▲
- Prunus maritima* Wangenh. ▲
- Prunus nigra* Aiton ▲
- Prunus salicina* Lindl. ▲
- Prunus spinosa* L.
- Prunus stepposa* Kotov
- Pyracantha coccinea* M. Roem. ●
- Pyracantha crenulata* (Roxb.) M. Roem. ▲
- Pyrus caucasica* Fed. ●
- Pyrus coccinea* M. Roem. ▲
- Pyrus communis* L. ●
- Pyrus elaeagnifolia* Pall. ▲
- Pyrus ussuriensis* Maxim. ▲
- Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl. ex Ker ▲
- Rhaphiolepis ovata* Briot ▲
- Rhodotypos kerrioides* Siebold et Zucc. ●
- Rhodotypos scandens* (Thunb.) Makino ▲
- Rosa acicularis* Lindl. ●
- Rosa afzeliana* Fries
- Rosa alba* L. ▲
- Rosa alberti* Regel
- Rosa amblyotis* C. A. Mey. × *R. rugosa* Thunb.
- Rosa arkansana* Porter ▲
- Rosa baicalensis* Lindl. ▲
- Rosa beggeriana* Schrenk ex Fisch. et C. A. Mey.
- Rosa blanda* Aiton ▲

Rosa canina L. ●
Rosa ciesielskii Blocki
Rosa cinnamomea L. ●
Rosa damascena Mill. 'Trigintipetala'
Rosa davurica Pall. ●
Rosa francofurtensis Desf.
Rosa gallica L. ●
Rosa glauca Pourr. ●
Rosa iliensis Chrshan.
Rosa jundzillii Bess. ●
Rosa klukii Bess. ▲
Rosa kuhitangi Nevski ▲
Rosa majalis Herrm.
Rosa majalis Herrm. × *R. rugosa* Thunb.
Rosa marretii H. Lev.
Rosa maximowicziana Regel
Rosa multiflora Thunb. ●
Rosa multiflora Thunb. var. *watsoniana* ▲
Rosa nitida Willd. ▲
Rosa nutkana C. Presl ▲
Rosa nuttaliana Render ▲
Rosa oxyodon Boiss. ▲
Rosa pendulina L. ●
Rosa pimpinellifolia L.
Rosa pisocarpa A. Gray ▲
Rosa platyacantha Schrenk ▲
Rosa pomifera Herrm.
Rosa pomifera Herrm. ssp. *glandulosa*
Rosa pratorum Sukacz.
Rosa rubiginosa L.

Rosa rugosa Thunb. ●

Rosa rugosa Thunb. f. *rubra* ▲

Rosa rugosa Thunb. × *R. villosa* L. ●

Rosa ruprechtii Boiss.

Rosa setigera Michx. ▲

Rosa sherardii Davies

Rosa silverhjelmmii Schrenk

Rosa sp.

Rosa spinosissima L. ●

Rosa spinosissima L. flore pleno ▲

Rosa spinosissima L. 'Hispidula' ▲

Rosa subcanina (Christ) Dalla Torre et Sarnth. ●

Rosa subcanina (Christ) Dalla Torre et Sarnth. × *R. rubiginosa* L.

Rosa tesquicola Dubovik

Rosa ussuriensis Juz. ▲

Rosa vosagiaca (Desportes) Schinz et R. Keller

Rosa wichuraiana Crep.

Rosa woodsii Lindl. ▲

Rosa × *alba* L.

Rosa × *hybrida* hort. ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Alain' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Allgold' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Ambassador' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Americana' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Anna Wheatcroft' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Anne-Mette Poulsen' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Apricot Nectar' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Attraktion' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Ave Maria' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Baby Carnaval' ▲

- Rosa* × *hybrida* hort. 'Baby Chateau' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Baby Masquerade' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Baccara' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Ballet' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Bel Ange' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Biusmans Triumph' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Border King' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Carine' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Carol Amling' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Centenaire de Lourdes' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Charlotte Wheatcroft' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Cherry Glow' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Clementine' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Cocorico' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Coguelicot' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Concerto' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Condesa de Sastago' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Connty Fair' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Conrad Ferdinand Meyer' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Crimson Glory' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Crimson Rosette' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Cupido' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Cyclamen' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Dame de Coeur' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'De Ruiters Herald' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Denise Cassegrain' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Diablotin' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Directoer Ricala' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Display' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Dortmund' ▲

- Rosa* × *hybrida* hort. 'Dr A. G. Verhage' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Dr Fleming' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Duftwolke' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Easter Heiz' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Easter Morning' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Eterna Giovinezza' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Eulalia Berridge' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Excelsior' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Fee' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Feuerwerk' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Fire King' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'First Choice' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Flammentanz' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Floradora' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Frostfire' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Georg Arends' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Golden Showers' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Goldtopas' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Gustav Frahm' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Helsingoer' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Henry Morse' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Hi Ho' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Highlight' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Humpty-Dumpty' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Ideal' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Interflora' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Irene Bonnet' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Java' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Jeeberg' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Judy' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Juminy Cricket' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Junior' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Kaethe Duvigneau' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Kirsten Poulsen' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Koenigliche Hoheit' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Kordes Sondermeldung' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'La Paloma' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'La Parisienne' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'La Ponceau' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'La Voilzie' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Lichterloh' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Little Buckaroo' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Little Sunset' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Lovita' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Madame Butterfly' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Madame Charles Sauvage' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Madame Charles' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Mainzer Fastnacht' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Marie Elizabeth' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Marimba' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Martha' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Maud E. Gladstone' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Maulin Rouge' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Maurice Chevalier' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Meine Perle' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Message' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Minna Kordes' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Mischief' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Mister Lincoln' ▲

Rosa × *hybrida* hort. 'Mlle Blanche Lafitte' ▲

- Rosa* × *hybrida* hort. 'N 243' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'N 255' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Narzisse' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'New Dawn' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Nordia' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Nova Red' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Oklahoma' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Olala' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Ophelia' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Orange Elf' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Orange Rumba' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Orange Triumph' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Orleans Rose' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Parfum de la Neige' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Pascali' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Pink Pearl' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Pink Poulsen' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Pink Sensation' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Probuzeni' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Queen Elizabeth' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'R. Gentiliana' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Red Pinocchio' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Rina Herholdt' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Roedhaette' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Rose Eutin' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Rose Gaujard' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Rosemary' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Rosenmarchen' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Roslyn' ▲
Rosa × *hybrida* hort. 'Royal Gold' ▲

- Rosa* × *hybrida* hort. 'Rumba' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Salmon Perfection' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Satanas' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Scarlett O Hara' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Sea Foam' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Spectacular' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Starbright' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Super Star' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Tahiti' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Talisman' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Tambourine' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Tiffany' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Ville d Angers' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Virgo' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Wartburg' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Westfield Star' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'White Christmas' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'White Swan' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'White Tausendshon' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Wilhelm Hansmann' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Zorina' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Вечерний Мотив' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Кокетка' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Красавица Фестиваля' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Красный Мак' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Крымчанка' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Пламя Востока' ▲
- Rosa* × *hybrida* hort. 'Привет Ленинграду' ▲
- Rubus arcticus* L.
- Rubus caesius* L. ●

Rubus chamaemorus L.
Rubus crataegifolius Bunge
Rubus deliciosus Torr. ▲
Rubus humilifolius C. A. Mey.
Rubus idaeus L.
Rubus komarovii Nakai
Rubus nessensis Hall
Rubus odoratus L. ●
Rubus sachalinensis H. Lev.
Rubus saxatilis L.
Sanguisorba alpina Bunge ●
Sanguisorba magnifica I. Schischk. et Kom.
Sanguisorba officinalis L. ●
Sanguisorba tenuifolia Fisch. ex Link ●
Sibbaldia procumbens L.
Sibiraea altaiensis (Laxm.) C. K. Schneider ▲
Sibiraea laevigata (L.) Maxim. ●
Sieversia pusilla (Gaertn.) Hult.
Sorbaria kirilovii Maxim. ▲
Sorbaria rhoifolia Kom. ▲
Sorbaria sorbifolia (L.) A. Braun ●
Sorbaronia × hybrida (Moench) C. K. Schneider
Sorbus alnifolia (Siebold et Zucc.) C. Koch
Sorbus americana Marshall ●
Sorbus amurensis Koehne ●
Sorbus aria (L.) Crantz ●
Sorbus arranensis Hedl.
Sorbus aucuparia L. ●
Sorbus cashmiriana Hedl. ▲
Sorbus caucasica Zinserl. ▲

- Sorbus commixta* Hedl. ▲
- Sorbus decora* (Sarg.) C. K. Schneider ▲
- Sorbus discolor* (Maxim.) Hedl. ▲
- Sorbus fennica* (Kalm) Fries
- Sorbus graeca* Lodd. ex Schauers ●
- Sorbus intermedia* (Ehrh.) Pers. ●
- Sorbus koehneana* C. K. Schneider ●
- Sorbus latifolia* L. ●
- Sorbus matsumurana* (Makino) Koehne ▲
- Sorbus mougeotii* Godr. et Soyer. Willem. ▲
- Sorbus persica* Hedl. ▲
- Sorbus pohnuashanensis* (Hance) Hedl. ●
- Sorbus pontica* Zaik.
- Sorbus roopiana* Bordz. ▲
- Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem. ●
- Sorbus serotina* Koehne ▲
- Sorbus sibirica* Hedl. ▲
- Sorbus* sp.
- Sorbus tamamschjanae* Gabrieljan
- Sorbus tianschanica* Rupr. ●
- Sorbus torminalis* (L.) Crantz ●
- Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *mollis*
- Sorbus turkestanica* (Franch.) Hedl. ▲
- Sorbus* × *hostii* (Jacq.) Hedl. ▲
- Sorbus* × *hybrida* hort. ex Micz. 'Бурка'
- Sorbus* × *hybrida* L. ●
- Sorbus* × *thuringiaca* (Ilse) Fritsch ▲
- Sorbus* × *thuringiaca* C. K. Schneider f. *fastigiata*
- Spiraea alba* Du Roi ●
- Spiraea albiflora* (Miq.) Zabel ▲

- Spiraea alpina* Pall. ▲
- Spiraea aquilegifolia* Pall.
- Spiraea beauverdiana* C. K. Schneider ●
- Spiraea bella* Sims ●
- Spiraea betulifolia* Pall. ●
- Spiraea cana* Waldst. et Kit. ▲
- Spiraea cashmeriana* . ▲
- Spiraea chamaedrifolia* L. ●
- Spiraea corymbosa* Rafin. ●
- Spiraea crenata* L. ●
- Spiraea decora* (Sarg.) Schneider ▲
- Spiraea densiflora* Nutt. ex Torr. et A. Gray ▲
- Spiraea douglasii* Hook. ▲
- Spiraea douglasii* Hook. × *S. salicifolia* L.
- Spiraea ferganensis* Pojark.
- Spiraea flexuosa* Fisch. ex Cambess.
- Spiraea henryi* Hemsl. ex Forb. et Hemsl. ▲
- Spiraea humilis* Pojark.
- Spiraea hypericifolia* L. ▲
- Spiraea intermedia* Lem. ▲
- Spiraea japonica* L. fil. ●
- Spiraea japonica* L. fil. 'Little Princess'
- Spiraea japonica* L. fil. f. *plena* ▲
- Spiraea lasiocarpa* Kar. et Kir.
- Spiraea latifolia* (Aiton) Borkh. ●
- Spiraea litwinowii* Dobrocz.
- Spiraea margaritae* Zabel ▲
- Spiraea media* Franz Schmidt ●
- Spiraea menziesii* Hook. ▲
- Spiraea microgyna* Nakai ▲

- Spiraea nipponica* Maxim. ●
- Spiraea pubescens* Turcz. ▲
- Spiraea rosthornii* E. Pritz. ▲
- Spiraea salicifolia* L. ●
- Spiraea salicifolia* L. 'Grandiflora' ▲
- Spiraea sargentii* Rehder ▲
- Spiraea semiliana* C. K. Schneider ▲
- Spiraea sericea* Turcz. ●
- Spiraea* sp. ●
- Spiraea splendens* Baumann ex K. Koch ▲
- Spiraea stevenii* (C. K. Schneider) Rydb.
- Spiraea thunbergii* Siebold ex Blume ▲
- Spiraea tomentosa* L. ▲
- Spiraea trichocarpa* Nakai ▲
- Spiraea trilobata* L. ●
- Spiraea ussuriensis* Pojark.
- Spiraea* × *arguta* Zabel ▲
- Spiraea* × *billardii* Dippel ▲
- Spiraea* × *bumalda* Burvenich ▲
- Spiraea* × *pyramidata* Greene ▲
- Spiraea* × *rosalba* Dippel
- Spiraea* × *vanhouttei* (Briot) Carriere ●
- Spiraeanthus schrenkianus* Maxim.
- Stephanandra incisa* (Thunb.) Zabel ●
- Stephanandra tanakae* Franch. et Sav. ●
- Waldsteinia ternata* (Steph.) Fritsch ●

Семейство *Rubiaceae*

- Adina rubella* Hance
- Asperula cimmerica* V. I. Krecz. ex Klovov

Asperula glauca (L.) Bess.
Asperula glomerata (Bieb.) Griseb.
Asperula graveolens Bieb. ex Schult. et Schult. fil.
Asperula octonaria Klokov
Asperula platygalium Maxim.
Asperula praepilosa V. I. Krecz. ex Klokov
Asperula tinctoria L. ▲
Coffea arabica L. ▲
Coffea laurifolia Salisb. ▲
Coprosma repens A. Rich. ▲
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cruciata taurica (Pall. ex Willd.) Soo
Galium bellatulum Klokov
Galium boreale L.
Galium geniculatum Roem. et Schult.
Galium glaucum L. ▲
Galium intermedium Schult.
Galium maximowiczii (Kom.) Pobed.
Galium mollugo L.
Galium octonarium (Klokov) Soo
Galium odoratum (L.) Scop.
Galium palustre L.
Galium rivale (Sibth. et Smith) Griseb.
Galium rubioides L.
Galium ruthenicum Willd. ●
Galium schultesii Vest ▲
Galium spurium L.
Galium suberectum Klokov
Galium tenuissimum Bieb.
Galium tinctorium (L.) Scop.

Galium triflorum Michx.

Galium uliginosum L.

Galium verum Scop.

Galium verum L.

Gardenia thunbergia L. fil. ▲

Leptunis trichodes (J. Gay) Schischk.

Pentas lanceolata (Forssk.) Deflers ▲

Psychotria maingayi Hook. fil. ▲

Rubia chitralensis Ehrend.

Rubia cordifolia L.

Rubia sylvatica (Maxim.) Nakai

Serissa foetida . ▲

Serissa japonica Thunb. ▲

Sherardia arvensis L. ●

Семейство *Rutaceae*

Citrus trifoliata L. ▲

Citrus × *myrtifolia* (Ker Gawl.) Rafin. ▲

Dictamnus albus L.

Dictamnus angustifolius G. Don fil. ex Sweet

Dictamnus caucasicus (Fisch. et C. A. Mey.) Grossh.

Dictamnus dasycarpus Turcz.

Dictamnus gymnostylis Stev. ●

Haplophyllum multicaule Vved.

Haplophyllum suaveolens Ledeb.

Haplophyllum villosum (Bieb.) G. Don fil.

Murraya paniculata (L.) Jack ▲

Phellodendron amurense Rupr. ●

Phellodendron lavalleyi Dode ▲

Phellodendron sachalinense (Fr. Schmidt) Sarg.

Pilocarpus pennatifolius Lem. ▲

Ptelea trifoliata L. ●

Ruta divaricata Ten. ●

Ruta graveolens L. ●

Ruta macrophylla Soland. ▲

Skimmia repens Nakai

Семейство *Salicaceae*

Chosenia arbutifolia (Pall.) A. K. Skvortsov

Populus alba L. ●

Populus alba L. × *P. sowietica* pyramidalis Jabl.

Populus amurensis Kom. ▲

Populus balsamifera L. ●

Populus balsamifera L. × *P. laurifolia* Ledeb.

Populus balsamifera L. × *P. suaveolens* Fisch.

Populus davidiana Dode

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall ●

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall 'Bachelierica'

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall f. *eugenii*

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall f. *marilandica*

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall 'Robusta'

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall 'Serotina'

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall 'Serotina Erecta'

Populus deltoides W. Bartram ex Marshall var. *virginiana*

Populus diversifolia Schrenk

Populus fremontii S. Wats. ▲

Populus gileadensis Rouleau ▲

Populus incrassata Dode

Populus koreana Rehder ●

Populus lasiocarpa Oliver

- Populus laurifolia* Ledeb. ●
- Populus laurifolia* Ledeb. × *P. balsamifera* L.
- Populus longifolia* Fisch.
- Populus maximowiczii* A. Henry
- Populus maximowiczii* A. Henry × (*x berolinensis* Dippel) hort.
- Populus nigra* L. ●
- Populus nigra* L. *Italica* × *P. sp.* hort.
- Populus nigra* L. var. *betulifolia* × *P. balsamifera* L.
- Populus nigra* L. × (*x P. berolinensis* Dippel) hort.
- Populus nigra* L. × *P. balsamifera* L.
- Populus nigra* L. × *P. laurifolia* Ledeb.
- Populus nigra* L. × *P. sp.* hort.
- Populus pyramidalis* Roz. ▲
- Populus simonii* Carriere ●
- Populus simonii* Carriere f. *fastigiata*
- Populus sp.*
- Populus sp.* × *P. maximowiczii* A. Henry
- Populus suaveolens* Fisch. ●
- Populus suaveolens* Fisch. × *P. nigra* L. ▲
- Populus suaveolens* Fisch. × *P. tremula* L.
- Populus tremula* L. ●
- Populus tremula* L. var. *villosa*
- Populus trichocarpa* Torrey et A. Gray ex Hooker ●
- Populus trichocarpa* Torrey et A. Gray ex Hooker 'Lettland'
- Populus tristis* Fisch. ▲
- Populus* × *berolinensis* Dippel ●
- Populus* × *canescens* (Aiton) Smith
- Populus* × *generosa* A. Henry
- Populus* × *jackii* Sarg.
- Populus* × *moskoviensis* Schroed. ●

Populus × *petrowskiana* Schroed.

Populus × *rasumowskiana* C. K. Schneider

Populus × *sp.* hort.

Populus × *woobsti* Dode

Populus 'Горноалтайский' ▲

Populus 'Омский'

Populus 'Омский Пирамидальный' ▲

Salix abscondita Laksch.

Salix acutifolia Willd. ●

Salix alba L.

Salix alba L. f. *pendula* ▲

Salix alba L. f. *vitellina pendula* ▲

Salix alba L. × *S. viminalis* L.

Salix arctica Pall.

Salix aurita L. ●

Salix babylonica L.

Salix brachypoda (Trautv. et C. A. Mey.) Kom.

Salix caprea L. ●

Salix caspica Pall. ▲

Salix caucasica Andersson

Salix cinerea L. ●

Salix crassijulis Trautv.

Salix divaricata Pall. ▲

Salix fragilis L. ●

Salix fuscescens Andersson

Salix glauca L.

Salix hippophaefolia Thuill. ▲

Salix hultenii B. Floder.

Salix kazbekensis A. K. Skvortsov

Salix krylovii E. L. Wolf

- Salix kurilensis* Koidz.
Salix lapponum L.
Salix ledebouriana Trautv. f. *kuraica* ▲
Salix longifolia Muhl. ▲
Salix matsudana Koidz. f. *tortuosa* ▲
Salix maximowiczii Kom.
Salix myrsinifolia Salisb.
Salix myrtilloides L.
Salix niedzwieckii Goerz
Salix pentandra L. ●
Salix polaris Wahlenb.
Salix pseudopentandra (B. Floder.) B. Floder.
Salix purpurea L. ●
Salix raddeana Laksch. ex Nas.
Salix reticulata L.
Salix rorida Laksch.
Salix rosmarinifolia L.
Salix rossica Nasarov ▲
Salix saxatilis Turcz. ex Ledeb.
Salix schwerinii E. L. Wolf ●
Salix sieboldiana hort. ▲
Salix silesiaca Willd.
Salix siuzewii Seemen
Salix sp.
Salix taraikensis Kimura
Salix tenuifolia Turcz. ex E. Wolf ▲
Salix triandra L.
Salix tschuktschorum A. K. Skvortsov
Salix udensis Trautv. et C. A. Mey.
Salix viminalis L. ●

Salix × *blanda* Andersson ▲

Семейство *Sambucaceae*

Sambucus canadensis L. ▲

Sambucus canadensis L. f. *laciniata* ●

Sambucus kamtschatica E. L. Wolf ▲

Sambucus nigra L. ●

Sambucus nigra L. f. *laciniata* ●

Sambucus nigra L. var. *albo-variegata* ▲

Sambucus racemosa L. ●

Sambucus racemosa L. f. *laciniata*

Sambucus racemosa L. f. *variegata* ▲

Sambucus sibirica Nakai

Sambucus sieboldiana (Miq.) Schwer.

Sambucus williamsii Hance ●

Семейство *Santalaceae*

Thesium alpinum L.

Thesium arvense Horvatovszky

Thesium ebracteatum Hayne

Thesium szowitsii A. DC.

Семейство *Sapindaceae*

Cardiospermum halicacabum L. ▲

Dodonaea triquetra J. C. Wendl. ▲

Dodonaea viscosa Jacq. ▲

Koelreuteria formosana Hayata ▲

Sapindus mukorossi Gaertn. ▲

Семейство *Sarraceniaceae*

Sarracenia purpurea L.

Семейство *Saxifragaceae*

Astilbe chinensis (Maxim.) Franch. et Savat.

Astilbe japonica (C. Morren et Decne.) A. Gray 'Bronzelaub' ▲

Astilbe japonica (C. Morren et Decne.) A. Gray 'Dusseldorf' ▲

Astilbe japonica (C. Morren et Decne.) A. Gray 'Europa' ▲

Astilbe japonica (C. Morren et Decne.) A. Gray 'Red Sentinel' ▲

Astilbe koreana (Kom.) Nakai ▲

Astilbe × *arendsii* Arends ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'America' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Amethyst' ●

Astilbe × *arendsii* Arends 'Avalanche' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Bonn' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Brunchilde' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Cattleya' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Diamant' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Erica' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Frida Klapp' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Glut' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Granat' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Hyacinth' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Koblenz' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Kriemhilde' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Kvele' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Lachskoenigin' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Rubin' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Scarlett' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'W. S. Gladstone' ▲

Astilbe × *arendsii* Arends 'Weisse Perle' ▲

Astilbe × *hybrida* hort. 'Gloria Purpurea' ▲

Astilbe × hybrida hort. 'Koenig Albert' ▲
Astilbe × hybrida hort. 'Rubella' ▲
Astilbe × hybrida hort. 'Sarma' ▲
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch
Chrysosplenium alpinum Schur
Chrysosplenium alternifolium L.
Chrysosplenium kamtschaticum Fisch.
Chrysosplenium pilosum Maxim.
Chrysosplenium pseudofauriei H. Lev.
Chrysosplenium ramosum Maxim.
Heuchera americana L. ▲
Heuchera sanguinea Engelm. ▲
Heuchera × hybrida Engelm. 'Plue de Fey' ▲
Heuchera × hybrida hort. 'Titanic' ▲
Saxifraga adscendens L.
Saxifraga brachypetala Malysch.
Saxifraga bryoides L.
Saxifraga carpathica Reichenb.
Saxifraga cernua L.
Saxifraga cespitosa L. ▲
Saxifraga cherlerioides D. Don
Saxifraga columnaris Schmalh.
Saxifraga coriifolia (Somm. et Levier) Grossh. ▲
Saxifraga debrekii Sipl.
Saxifraga flagellaris Willd. ex Sternb.
Saxifraga funstonii (Small) Fedde
Saxifraga hieracifolia Waldst. et Kit.
Saxifraga hirculus L.
Saxifraga hyperborea B. Br.
Saxifraga hypnoides L. ▲

Saxifraga irrigua Bieb.

Saxifraga juniperifolia Adams

Saxifraga manshuriensis (Engl.) Kom.

Saxifraga melaleuca Fisch. ex Spreng.

Saxifraga merkii Fisch. ex Sternb.

Saxifraga nivalis L.

Saxifraga nudicaulis D. Don

Saxifraga oblongifolia Nakai

Saxifraga oppositifolia L.

Saxifraga paniculata Mill.

Saxifraga punctata L.

Saxifraga rebunshirensis (Engl. et Irmsch.) Sipliv.

Saxifraga redowskiana Sternb.

Saxifraga sibirica L.

Saxifraga sp.

Saxifraga spinulosa Adams

Saxifraga tilingiana Regel et Til.

Saxifraga tridactylites L.

Tellima grandiflora (Pursh) Douglas ex Lindl. ▲

Семейство *Schisandraceae*

Schisandra chinensis (Turcz.) Baill. ●

Семейство *Scrophulariaceae*

Alonsoa meridionalis (L. fil.) Kuntze ▲

Antirrhinum majus L. 'Kanarienvogel' ▲

Bartsia alpina L.

Calceolaria biflora Ruiz et Pav. ▲

Calceolaria chelidonioides Kunth ▲

Calceolaria scabiosifolia Sims ▲

Castilleja arctica Kryl. et Serg.

Castilleja pallida (L.) Spreng.
Castilleja pavlovii Rebr.
Digitalis ambigua Murray
Digitalis ciliata Trautv.
Digitalis ferruginea L. ▲
Digitalis grandiflora Mill. ●
Digitalis lanata Ehrh. ▲
Digitalis lutea L. ▲
Dodartia orientalis L.
Euphrasia arctica Lange ex Rostrup
Euphrasia brevipila Burnat et Gremli ssp. *aestivalis*
Euphrasia fennica Kihlm.
Euphrasia hirtella Jord. ex Reut.
Euphrasia jacutica Juz.
Euphrasia maximowiczii Wettst.
Euphrasia officinalis L.
Euphrasia pectinata Ten.
Euphrasia sp.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J. F. Lehm.
Euphrasia stricta D. Wolff ex J. F. Lehm. f. *autumnalis*
Gratiola japonica Miq.
Gratiola officinalis L. ●
Lagotis integrifolia (Willd.) Schischk.
Lagotis minor (Willd.) Standl.
Lathraea squamaria L.
Limosella aquatica L.
Linaria biebersteinii Bess.
Linaria cretacea Fisch. ex Spreng.
Linaria dalmatica Mill. ▲
Linaria genistifolia (L.) Mill.

Linaria japonica Miq.
Linaria macroura (Bieb.) Chav.
Linaria maeotica Klokov
Linaria odora (Bieb.) Fisch.
Linaria reticulata Desf. ▲
Linaria viscida Moench
Linaria vulgaris L.
Melampyrum arvense L.
Melampyrum cristatum L.
Melampyrum nemorosum L.
Melampyrum pratense L.
Melampyrum roseum Maxim.
Mimulus cardinalis Dougl. ex Benth. ▲
Mimulus guttatus DC. ▲
Mimulus guttatus DC. 'Figrimus-Grandiflorus' ▲
Mitella nuda L.
Nemesia floribunda Lehm. ▲
Nemesia strumosa Benth. ▲
Nemesia strumosa Benth. 'Feuerkoenig' ▲
Nemesia strumosa Benth. 'Fire King' ▲
Nemesia strumosa Benth. 'Pink' ▲
Odontites vulgaris Moench
Orthantha lutea (L.) A. Kerner ex Wettst.
Pediculariopsis verticillata (L.) A. et D. Loeve
Pedicularis amoena Adams ex Steven
Pedicularis brachystachys Bunge
Pedicularis compacta Steph.
Pedicularis dolichorhiza Schrenk
Pedicularis hacquetii Graf
Pedicularis incarnata L.

Pedicularis kaufmannii Pinzg.
Pedicularis labradorica Wirsing
Pedicularis lanata Cham. et Schlecht.
Pedicularis macrochila Vved.
Pedicularis mandshurica Maxim.
Pedicularis oederi Vahl
Pedicularis palustris L.
Pedicularis physocalyx Bunge
Pedicularis resupinata L.
Pedicularis sp.
Pedicularis verticillata L.
Penstemon barbatus (Cav.) Roth ▲
Penstemon cobaea Nutt. ▲
Penstemon diffusus Dougl. ▲
Penstemon sp. ▲
Phtheirospermum chinense Bunge
Rhinanthus aestivalis (N. Zing.) Schischk. et Serg.
Rhinanthus minor L.
Rhinanthus nigricans Meinsh.
Rhinanthus songaricus (Sterneck) B. Fedtsch.
Russelia equisetiformis Schltdl. et Cham. ▲
Scrophularia alata Gilib.
Scrophularia cretacea Fisch. ex Spreng.
Scrophularia donetzica Kotov
Scrophularia nodosa L. ●
Scrophularia rupestris Bieb. ex Willd.
Tozzia carpatica Woloszczak
Verbascum blattaria L.
Verbascum densiflorum Bertol.
Verbascum lychnitis L.

Verbascum nigrum L.
Verbascum orientale Mill.
Verbascum phoeniceum L.
Verbascum thapsus L.
Veronica agrestis L.
Veronica alpina L.
Veronica altaica Fisch.
Veronica anagallis L.
Veronica anagallis-aquatica L.
Veronica anagalloides Guss.
Veronica austriaca auct.
Veronica beccabunga L.
Veronica chamaedrys L. ●
Veronica daurica Stev.
Veronica dentata F. W. Schmidt
Veronica dillenii Crantz
Veronica gentianoides Vahl ▲
Veronica grandiflora Gaertn.
Veronica incana L. ●
Veronica incana L. var. *candidissima* ▲
Veronica longifolia L. ●
Veronica longifolia L. 'Blaumaisen' ▲
Veronica maeotica Klovov
Veronica multifida L.
Veronica officinalis L.
Veronica opaca Fries
Veronica persica Poir.
Veronica polita Fries
Veronica porphyriana Pavl.
Veronica praecox All.

Veronica prostrata L.

Veronica rubrifolia Boiss.

Veronica schmidtiana Regel

Veronica sclerophylla Dubovik

Veronica scutellata L.

Veronica serpyllifolia L.

Veronica spicata L. ●

Veronica spicata L. 'Heidekind' ▲

Veronica spuria L.

Veronica stelleri Pall. ex Link

Veronica taurica Willd.

Veronica teucrium L. ●

Veronica tournefortii C. C. Gmel.

Veronica urticifolia Jacq.

Veronica verna L.

Семейство *Simaroubaceae*

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle ▲

Quassia amara L. ▲

Семейство *Solanaceae*

Atropa bella-donna L.

Browallia americana L. f. *alba* ▲

Browallia grandiflora Graham ▲

Brunfelsia americana L. ▲

Brunfelsia hopeana (Hook.) Benth. ▲

Brunfelsia latifolia (Pohl) Benth. ▲

Cestrum aurantiacum Lindl. ▲

Cestrum parqui L. Her. ▲

Datura fastuosa L. ▲

Datura inermis Jacq. ▲

Datura metel L. ▲

Hyoscyamus niger L. ●

Lycium barbarum L. ●

Lycium dasystemum Pojark.

Lycium flexicaule Pojark.

Lycopersicon esculentum L.

Nicandra physalodes (L.) Gaertn. ▲

Nicotiana alata Link et Otto 'Grandiflora Weissgruppe' ▲

Nicotiana × *sanderæ* W. Watson 'Knapton Scarlett' ▲

Petunia nyctaginiflora Juss. ▲

Petunia × *hybrida* Vilm. 'Slunicko' ▲

Physalis alkekengi L. ●

Physalis angulata L. ▲

Physalis ixocarpa Brot. ex Hornem. ▲

Physalis peruviana L. ▲

Physalis pubescens L. ▲

Physochlaina orientalis (Bieb.) G. Don fil. ▲

Salpiglossis sinuata Ruiz et Pav. ▲

Schizanthus hybridus hort. ▲

Scopolia lurida (Link ex Spreng.) Dunal ▲

Solanum cornutum Lam.

Solanum dulcamara L.

Solanum luteum Mill. ▲

Solanum nigrum L. ●

Solanum tuberosum L.

Семейство *Staphyleaceae*

Staphylea colchica Steven ▲

Staphylea pinnata L. ●

Staphylea trifolia L. ▲

Семейство *Sterculiaceae*

Abroma augusta L. fil. ▲

Brachychiton acerifolius (A. Cunn.) Macarthur et C. Moore ▲

Brachychiton discolor F. Muell. ▲

Brachychiton gregorii F. Muell. ▲

Brachychiton populneus (Schott et Endl.) R. Br. ▲

Guazuma ulmifolia Lam. ▲

Reevesia sinica E. H. Wilson

Sterculia foetida L.

Семейство *Styracaceae*

Halesia carolina L. ▲

Семейство *Tamaricaceae*

Myricaria bracteata Royle

Tamarix florida Bunge

Tamarix meyeri Boiss. ▲

Tamarix ramosissima Ledeb. ●

Tamarix smyrnensis Bunge

Tamarix × *karelinii* Bunge

Семейство *Tetradiclidaceae*

Tetradiclis tenella (Ehrenb.) Litv.

Семейство *Theaceae*

Thea sinensis L.

Семейство *Thymelaeaceae*

Daphne mezereum L.

Dendrostellera arenaria Pobed.

Dendrostellera stachyoides (Schrenk) Tiegh.

Thymelaea passerina (L.) Coss. et Germ.

Семейство *Tiliaceae*

- Grewia occidentalis* L. ▲
Sparmannia palmata L. ▲
Tilia americana L. ●
Tilia americana L. f. *megalodontha* ▲
Tilia amurensis Rupr. ●
Tilia carlsruchensis Simonk. ▲
Tilia caroliniana P. Mill.
Tilia caucasica Rupr. ●
Tilia cordata Mill. ●
Tilia cordata Mill. f. *euchlora* ▲
Tilia cordata Mill. f. *vulgaris*
Tilia dasystyla Steven ▲
Tilia europaea L. ●
Tilia europaea L. f. *laciniata* ●
Tilia europaea L. × *Tilia* sp.
Tilia heterophylla Vent.
Tilia insularis Nakai ▲
Tilia japonica (Miq.) Simonk. ▲
Tilia komarovii I. V. Vassil. ▲
Tilia koreana Nakai
Tilia mandshurica Rupr. ●
Tilia moldavica V. Andreev
Tilia mongolica Maxim. ▲
Tilia mongolica Maxim. var. *austroussuriensis* ▲
Tilia neglecta Spach ▲
Tilia occidentalis Rose ▲
Tilia petiolaris DC. ▲
Tilia platyphyllos Scop. ●

Tilia sibirica Bayer ▲

Tilia sp. ●

Tilia taquetii C. K. Schneider ●

Tilia tomentosa Moench ●

Tilia tuan Szyszyl. ●

Tilia vitifolia Hu et Chen

Tilia × *carlsruhensis* . ▲

Tilia × *euchlora* C. Koch ▲

Tilia × *vulgaris* Hayne

Семейство *Trapaceae*

Trapa borysthenica V. N. Vassil.

Trapa natans L.

Семейство *Tropeolaceae*

Tropeolum majus L.

Семейство *Ulmaceae*

Ulmus americana L. ▲

Ulmus androssowii Litv. ▲

Ulmus carpinifolia Rupp. ex Suckow. ▲

Ulmus glabra Huds. ●

Ulmus laciniata (Trautv.) Mayr

Ulmus laevis Pall. ●

Ulmus macrocarpa Hance

Ulmus minor Mill.

Ulmus parvifolia Jacq. ▲

Ulmus propinqua Koidz.

Ulmus pumila L. ●

Ulmus pumila L. × *U. campestris* L.

Ulmus scabra Mill.

Ulmus sp.

Ulmus suberosa Moench ▲

Zelkova carpinifolia (Pall.) C. Koch

Семейство *Urticaceae*

Boehmeria argentea . ▲

Boehmeria macrophylla D. Don ▲

Boehmeria nivea (L.) Gaudich. ▲

Debregeasia longifolia (Burm. fil.) Wedd. ▲

Parietaria judaica L.

Pilea boniana Gagnep. ▲

Pilea cadierei Gagnep. et Guillaumin ▲

Pilea microphylla (L.) Liebm. ▲

Soleirolia soleirolii (Req.) Dendy ●

Urtica angustifolia Fisch. ex Hornem.

Urtica cannabina L.

Urtica cyanescens Kom.

Urtica dioica L.

Urtica laetevirens Maxim.

Urtica platyphylla Wedd.

Urtica urens L.

Семейство *Valerianaceae*

Patrinia rupestris (Pall.) Dufr.

Patrinia scabiosifolia Fisch. ex Link ▲

Patrinia sibirica (L.) Juss.

Valeriana capitata Pall. ex Link

Valeriana collina Wallr.

Valeriana coreana Briq.

Valeriana dubia Bunge

Valeriana exaltata Mikan fil.

Valeriana officinalis L. ●

Valeriana petrophila Bunge

Valeriana saxicola C. A. Mey.

Valeriana tiliifolia Troitsky ▲

Valeriana tripteris L.

Valeriana wolgensis Kazak.

Семейство *Verbenaceae*

Duranta plumieri Jacq. ▲

Duranta repens L. ▲

Lantana camara L. ▲

Verbena officinalis L. ●

Verbena × *hybrida* hort.

Verbena × *hybrida* hort. 'Defiance' ▲

Verbena × *hybrida* hort. 'Groenland' ▲

Verbena × *hybrida* hort. 'Kompliment' ▲

Verbena × *hybrida* hort. 'Kristal' ▲

Verbena × *hybrida* hort. f. *coerulea* ▲

Verbena × *hybrida* hort. f. *compacta* 'Defiance Leuchte Feuer' ▲

Семейство *Viburnaceae*

Viburnum burejaeticum Regel et Herder

Viburnum dentatum L. ▲

Viburnum lantana L. ●

Viburnum lantana L. f. *macrophyllum* ▲

Viburnum lentago L. ●

Viburnum molle Michx. ▲

Viburnum opulus L. ●

Viburnum opulus L. f. *nanum* ▲

Viburnum opulus L. f. *roseum* ●

Viburnum rhytidophyllum Hemsl. ▲

Viburnum sargentii Koehne ●

Viburnum sp.

Viburnum trilobum Marshall ▲

Viburnum wrightii Miq.

Семейство *Violaceae*

Viola acuminata Ledeb.

Viola altaica Ker Gawl. ●

Viola altaica Ker Gawl. 'Семинская' ▲

Viola altaica Ker Gawl. 'Синичка' ▲

Viola amurica W. Becker

Viola arenaria DC.

Viola arvensis Murray

Viola brachysepala Maxim.

Viola canina L.

Viola caspia (Rupr.) Kupf.

Viola caucasica Kolenati

Viola collina Bess.

Viola declinata Waldst. et Kit.

Viola elatior Fries

Viola langsдорffii Fisch. ex Ging.

Viola mandshurica W. Becker

Viola matutina Klovov

Viola mirabilis L.

Viola montana L.

Viola odorata L.

Viola oreades Bieb.

Viola pacifica Juz.

Viola purpurea Stev.

Viola sacchalinesis H. Boissieu

Viola selkirkii Pursh ex Goldie

Viola sieheana W. Becker

Viola sp.

Viola suavis Bieb.

Viola tricolor L.

Viola tricolor L. 'Maxima'

Viola uliginosa Bess. ▲

Viola variegata Fisch. ex Link

Viola verecunda A. Gray

Viola wittrockiana Gams

Семейство *Viscaceae*

Arceuthobium oxycedri (DC.) Bieb.

Viscum album L.

Viscum coloratum (Kom.) Nakai

Семейство *Vitaceae*

Ampelopsis aconitifolia Bunge ●

Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv. ▲

Ampelopsis heterophylla (Thunb.) Siebold et Zucc. ▲

Ampelopsis japonica (Thunb.) Makino ▲

Ampelopsis orientalis Planch. ▲

Cissus adenopoda Sprague 'Purple Sensation' ▲

Cissus antarctica Vent. ▲

Cissus erosa Rich. ▲

Cissus rhombifolia Vahl ▲

Cissus rhombifolia Vahl 'Ellen Danica' ▲

Cissus rhombifolia Vahl 'Mandaiana' ▲

Cissus sicyoides L. ▲

Parthenocissus inserta (J. Kern.) Fritsch ▲

Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch. ●

Parthenocissus tricuspidata (Siebold et Zucc.) Planch. ▲

Rhoicissus rhomboidea (E. Mey. ex Harv.) Planch. ▲

Tetrastigma planicaule (Hook. fil.) Gagnep. ▲

Tetrastigma voinierianum (Baltet) Gagnep. ▲

Tetrastigma voinierianum (Baltet) Gagnep. 'Variegata' ▲

Vitis acerifolia Raf. ▲

Vitis amurensis Rupr. ●

Vitis californica Benth. ▲

Vitis candicans Engelm. ex A. Gray ▲

Vitis champinii Planch. ▲

Vitis cinerea Engelm. ▲

Vitis coignetiae Pulliat ex Planch.

Vitis hissarica Vass. ▲

Vitis palmata Vahl ▲

Vitis riparia Michx.

Vitis rubra L. ▲

Vitis sp. ●

Vitis striata Ruiz et Pav. ▲

Vitis vinifera L. ●

Vitis vulpina L. ●

Vitis wilsonae H. J. Veitch ▲

Семейство *Zygophyllaceae*

Peganum harmala L.

Zygophyllum eurypterum Boiss. et Buhse

Zygophyllum fabago L.

Литература

Бородич Г. С., Гайшун В. В. и др. Каталог травянистых растений открытого грунта Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Под редакцией В. Н. Решетникова, И. К. Володько. Минск: Тэхналогія, 1999. 108 с.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_1999.pdf.

Каталог белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов, 2006-2017; URL <http://mbio.bas-net.by/ob-institute/struktura-instituta/kollekciya-mikroorganizmo/katalog-mikroorganizmov/> .

Кузьменкова С. М. Каталог географических сборов гербария Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Минск, 1999. 62 с. Деп. в ВИНТИ 10.03.1999. № 722-B99; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/MSKH_Catalogue1999.pdf .

Володько И. К., Белоусова Н. Л., Бородич Г. С. и др. Каталог сосудистых растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (открытый грунт) / под ред. В. Н. Решетникова, В. В. Титка. Минск: Тэхналогія, 2010. 264 с.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_2010.pdf .

Богдан Н. В., Глушакова Н. М., Дьяченко Н. Г., Захаров И. Ю., Чертович В. Н. Каталог тропических и субтропических растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси / ред. В. Н. Решетников. Минск: Тэхналогія, 1999. 72 с.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_indoor1999.pdf .

Чертович В.Н., Сорока А. В., Алехно А. И. Каталог тропических и субтропических растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси / под ред. В. Н. Решетникова. Минск: Тэхналогія, 2008. 51 с.

Кузьменкова С. М., Носиловский О. А., Зубарев А. В. Использование цифровых баз данных в работе с гербарными коллекциями (на примере гербария Центрального ботанического сада НАН Беларуси MSKH) // Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира : Материалы Международной научной конференции, Минск, 6–8.06.2017. В 2 ч. Ч.1. Минск: Медисонт, 2017. С. 421-424; URL: <http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Kuzmenkova2017.pdf> .

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 991 с.

The International Plant Names Index (IPNI); URL: <https://www.ipni.org/> (дата обращения 15.12.2018).

The Plant List; URL: <http://www.theplantlist.org/> (дата обращения 15.12.2018).

The Provisional Global Plant Checklist (IOPI); URL: <http://ww2.bgbm.org/IOPI/GPC/default.asp> (дата обращения 17.09.2017).

Reveal J. L. Concordance of Angiosperm Family Names. 2006; URL <http://www.plantsystematics.org/reveal/pbio/usda/usdaindex.html> (дата обращения 12.07.2019).

Tropicos; URL <http://www.tropicos.org/Home.aspx> (дата обращения 15.12.2018).

Catalogue of the Herbarium of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus (MSKH). *Anthophyta: Dicotyledones*

KUZMENKOVA Svetlana Michailovna	Central Botanical Garden of NAS of Belarus, Surganova-street, 2v, Minsk, 22012, Belarus msk-hortus@mail.ru
NOSYLOVSKY Oleg Aleksandrovich	United Institute of Informatics Problems of the NAS of Belarus (UIIP NASB), Surganova-street, 6, Minsk, 220012, Belarus hbc@bas-net.by

Key words:

catalog, botanical collections, herbarium, Central Botanical Garden, National Academy of Sciences of Belarus, CBG, MSKH, *Anthophyta*, *Dicotyledones*

Summary:

The Herbarium of the Central botanical garden of the NAS of Belarus (MSKH) is created for studying of the cultivated plants of Belarus, including plants from living collections of the Central Botanical Garden, for preservation of samples of the plants collected in other territories. Names of 5,000 species and infraspecific taxa from 1049 genres of 165 families of vascular plants are presented in the catalog (*Anthophyta: Dicotyledones*).

Is received: 05 december 2019 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- Bogdan N. V., Glushakova N. M., Dyatchenko N. G., Zakharov I. Yu., Tchertovitch V. N. Catalogue of tropical and subtropical plants of the Central botanical gardens of the NAS of Belarus, red. V. N. Reshetnikov. Minsk: Tekhnalogiya, 1999. 72 p.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_indoor1999.pdf.
- Boroditch G. S., Gajshun V. V. Catalogue of herb plants of the Central Botanical Gardens of the NAS of Belarus, Pod redaktsiej V. N. Reshetnikova, I. K. Volodko. Minsk: Tekhnalogiya, 1999. 108 p.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_1999.pdf.
- Catalog of the Belarusian collection of non-pathogenic microorganisms, 2006-2017; URL <http://mbio.bas-net.by/ob-institute/struktura-instituta/kollekciya-mikroorganizmo/katalog-mikroorganizmov/>.
- Kuzmenkova S. M. Catalogue of the geographical herbarium of the Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus. Minsk, 1999. 62 p. Dep. v VINITI 10.03.1999. No. 722-V99; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/MSKH_Catalogue1999.pdf.
- Kuzmenkova S. M., Nosilovskij O. A., Zubarev A. V. Digital databases in work with herbarium collections (by Herbarium of the Central Botanical Gardens of the NAS of Belarus MSKH example), Rol botanicheskikh sadov i dendrarijev v sokhranении, izutchenii i ustojtchivom ispolzovanii raznoobrazija rastitelnogo mira : Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii, Minsk, 6–8.06.2017. V 2 tch. Tch.1. Minsk: Medisont, 2017. P. 421-424; URL: <http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Kuzmenkova2017.pdf>.
- Reveal J. L. Concordance of Angiosperm Family Names. 2006; URL <http://www.plantsystematics.org/reveal/pbio/usda/usdaindex.html> (data obratsheniya 12.07.2019).
- Tcherepanov S. K. Plantae vasculares Rossicae et civitatum collimitanearum. SPb.: Mir i semya, 1995. 991 p.
- Tchertovitch V.N., Soroka A. V., Alekhno A. I. Catalogue of tropical and subtropical plants of the

Central botanical gardens of the National Academy Science of Belarus, pod red. V. N. Reshetnikova. Minsk: Tekhnalogiya, 2008. 51 p.

The International Plant Names Index (IPNI); URL: <https://www.ipni.org/> (data obratsheniya 15.12.2018).

The Plant List; URL: <http://www.theplantlist.org/> (data obratsheniya 15.12.2018).

The Provisional Global Plant Checklist (IOPI); URL: <http://ww2.bgbm.org/IOPI/GPC/default.asp> (data obratsheniya 17.09.2017).

Tropicos; URL <http://www.tropicos.org/Home.aspx> (data obratsheniya 15.12.2018).

Volodko I. K., Belousova N. L., Boroditch G. S. Catalog of vascular plants of the Central Botanical Garden of the National Academy of Sciences of Belarus (open ground), pod red. V. N. Reshetnikova, V. V. Titka. Minsk: Tekhnalogiya, 2010. 264 p.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_2010.pdf.

Цитирование: Кузьменкова С. М., Носиловский О. А. Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). *Anthophyta: Dicotyledones* // Hortus bot. 2020. T. 15, 2020, стр. 309 - 505, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6685>.

DOI: [10.15393/j4.art.2020.6685](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.6685)

Cited as: Kuzmenkova S. M., Nosylovsky O. A. (2020). Catalogue of the Herbarium of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus (MSKH). *Anthophyta: Dicotyledones* // Hortus bot. 15, 309 - 505. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6685>

Дополненная реальность в ботанических садах

ГУСЕВ Евгений Михайлович	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая ул., дом 4, г. Москва, 127276, Россия gusevps@yandex.ru
КОЛОМЕЙЦЕВА Галина Леонидовна	Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая ул., дом 4, г. Москва, 127276, Россия kmimail@mail.ru
ЛЕШКЕВИЧ Юлия Валентиновна	Независимый исследователь, ул. Кировоградская, д.7, г. Москва, 117587, Россия redheaded@yandex.ru

Ключевые слова:

наука, социальная деятельность, дополненная реальность, виртуальность, ботанический сад, образование, экскурсионная деятельность, гербарий

Аннотация:

В настоящее время информационные технологии все больше внедряются в жизнь человека, помогают ему легче приспособиться к дистанционной работе, учебе, досугу. Мобильные устройства объединяют реальный и виртуальный миры, и при совмещении реального мира и сгенерированных компьютером изображений формируется дополненная реальность. В статье рассмотрены варианты применения дополненной реальности в ботанических садах для удаленного использования и более информативного взаимодействия науки и общества: экскурсионной и музейной деятельности, обучения, знакомства с виртуальным гербарием. Будущее этих технологий - за облачным хранением данных, сотовой связью 5G, носимой электроникой.

Получена: 12 июня 2020 года

Подписана к печати: 26 января 2021 года

Введение

Мы живем в «эпоху дополненной реальности», когда цифровые технологии активно внедряются в нашу жизнь. Сегодня уже никого не удивит виртуальным посещением врача, виртуальным походом на концерт или в театр, виртуальными путешествиями. Пандемия коронавируса, разъединившая людей и страны в начале 2020 г., показала беспрецедентную востребованность общества на виртуальное компьютерное обучение, управление, развлечения и т. д. Использование ботаническими садами приемов дополненной реальности поможет ближе познакомить посетителей с миром живой природы, показать динамику процессов и скрытые связи, погрузиться в микромиры или вернуться на миллионы лет назад. Такие возможности предоставляются при использовании дополнительных технических средств, включая IT-технологии.

Концепция дополненной реальности

Сегодня, наряду с понятиями «реальность» и «виртуальная реальность», различают несколько промежуточных категорий — «смешанная реальность», «дополненная реальность», «дополненная виртуальность».

Термин «смешанная реальность» (Mixed Reality / MR) впервые предложен в статье Milgram и Kishino (1994). На приведенной ниже шкале (рис. 1) показана условная модель развития современных технологий с переходом от реальности к полностью виртуальной среде.

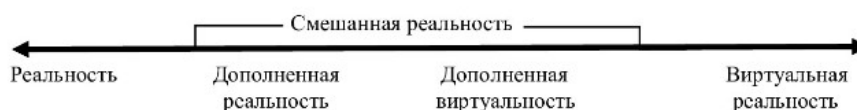


Рис. 1. Реальность и виртуальность (по Milgram, Kishino, 1994) с изменениями.

Fig. 1. Reality and virtuality (by Milgram, Kishino, 1994) with changes.

Авторы концепции смешанной реальности определяют основную цель дополненной и виртуальной реальности как «...создание с помощью компьютера правдоподобного виртуального мира, в котором у наблюдателя создается впечатление реальности, действительного присутствия в пространстве, созданном цифровыми технологиями» (Milgram, Kishino, 1994). Вероятно, значение смешанной реальности уже в скором будущем будет переосмысливаться не только благодаря развитию технологий, но и в соответствии с новыми вызовами, которые встают перед человечеством, связанными с ограничением личного пространства и непосредственных коммуникаций.

Реальность можно определить как объективно существующее явление, действительность ([Реальность, 2019](#)).

Дополненная реальность (Augmented Reality / AR) представляет собой один из двух вариантов смешанной реальности. Дополненную реальность определяют как систему, которая: 1) совмещает виртуальное и реальное; 2) взаимодействует в реальном времени; 3) работает в 3D (Azuma, 1997).

Таким образом, дополненная реальность – это часть виртуальной реальности как среда в реальном времени, дополняющая физический мир цифровыми данными с помощью планшетов, смартфонов или других устройств, а также программного обеспечения ([AR – дополненная реальность..., 2018](#)). Иногда используют в качестве синонимов названия «расширенная реальность», «улучшенная реальность», «обогащённая реальность», «увеличенная реальность» ([Что такое дополненная реальность, 2016](#)).

В отличие от виртуальной реальности, полностью погружающей пользователя в искусственно созданное визуальное пространство, дополненная реальность не ограничивает обзор пользователя, позволяя ему видеть фактическую картину мира. При этом она обогащает ее различными цифровыми объектами (изображением, звуком и текстовой информацией). Их можно считывать при помощи смартфонов, планшетов и других мобильных устройств. Таким образом, AR объединяет реальный и виртуальный миры. Она имеет интерактивный характер, позволяет манипуляции в режиме реального времени и включает в себя 3D моделирование пространства (Савельева, 2018).

Дополненная виртуальность – это, наоборот, виртуальная среда, дополненная реальными объектами. С помощью специальных компьютерных программ дополненная виртуальность способна соединить отдаленных друг от друга участников общения в одном виртуальном пространстве, симулируя реальную встречу (Regenbrecht et al., 2004), осуществлять дистанционное обучение, проектирование технических объектов в труднодоступных местах, создавать виртуальную среду для компьютерной игры.

Виртуальная реальность – это состояние, при котором исчезают различия между реальным и сконструированным (виртуальным) миром ([Виртуальность, 2020](#)), а участник полностью погружен в синтетический мир и способен взаимодействовать с цифровыми объектами внутри него (Milgram, Kishino, 1994). Другое определение виртуальной реальности: «Модельное отображение квазиреальности с помощью определенных технологий и технических средств, позволяющих обеспечить полное погружение человека в это отображение и создающее иллюзию действительной реальности» ([Виртуальная реальность, 2019](#)). Наряду с развитием компьютерных технологий, предпосылками возникновения идеологии виртуальной реальности являются литература и искусство ([Виртуальная реальность, 2019](#)).

Уже сегодня виртуальная реальность способна создавать порталы в другую реальность, где осуществляется взаимодействие с 3D объектами в радиусе 360°.

Яркий пример виртуальной реальности – разработка швейцарской компании Somniacs – симулятор полета птицы Birdly, позволяющий человеку испытать ощущения, которые невозможно пережить ни в реальной жизни, ни с помощью устройств дополненной реальности. Для того, чтобы испытать ощущение полета птицы, следует надеть на голову гарнитуру виртуальной реальности Oculus Rift, лечь на специальный столик и начать взмахивать руками, как крыльями (Кинг и др., 2018).

Виртуальная реальность, как правило, предполагает лишь визуальное погружение в цифровой мир. Ориентирование на другие органы чувств – довольно редкое, но существующее явление. В качестве примера приведем выставку «Искусственное опыление», проходившую в 2018-2019 годах в Фондовой оранжерее ГБС РАН ([Выставка «Искусственное опыление» в Фондовой оранжерее, 2019](#)), где была создана инсталляция, одна часть которой воспроизводила пение вымерших птиц, а другая часть – «Хор птиц» – была записью пения живых птиц из вьетнамского парка Тао Дан. Первая звуковая инсталляция явилась примером виртуальной реальности, а вторая – примером дополненной реальности с акцентом на аудио воспроизведение.

Отметим, что понятие виртуальной реальности не сводится только к современным компьютерным технологиям. К нему также относятся и различные психологические воздействия на человека: сны, галлюцинации, психозы, пограничные состояния сознания, которые являются такими же формами виртуальности, как и образы (симуляции), смоделированные на современных ИТ носителях. В настоящей работе мы используем понятие виртуальности только как технологическое, а не психологическое воздействие на человека.

Цель работы - предложить варианты использования современной технологии дополненной реальности в работе ботанических садов.

Объекты и методы исследований

Основные принципы работы технологии дополненной реальности

Принцип работы AR основан на двух ключевых положениях. Первое – это распознавание образов, предварительно загруженных в библиотеку изображений и сгруппированных по форме, структуре, цвету и т. д., которым присваивается определенное действие мобильного устройства. Второе – обнаружение и отслеживание маркеров (маяков), которыми могут выступать распечатанные изображения QR-кодов или другие физические объекты – сгенерированные точки, логотипы, лица людей и т. д. ([AR – дополненная реальность, 2018](#)).

Сегодня существуют два варианта технологии дополненной реальности - маркерная и безмаркерная. Изображение, полученное через камеру устройства, при безмаркерной технологии обрабатывается с учетом точек, по которым определяется место «привязки» виртуального объекта (рис. 2).



Рис. 2. Пример ключевых точек для безмаркерной технологии (Абилмажинова, Андреев, 2016).

Fig. 2. Example of Key Points for Markerless Technology (Абилмажинова, Андреев, 2016).

Все объекты, полученные на изображении при безмаркерной технологии, являются маркерами сами по себе, и, поэтому, нет необходимости создавать специальные визуальные идентификаторы, как это происходит в маркерной технологии. Но маркерная технология удобнее, поскольку маркеры лучше и быстрее распознаются камерой. Кроме того, маркерная технология более надежна, так как дает более жесткую привязку виртуального объекта к месту (рис. 3) (Абилмажинова, Андреев, 2016).

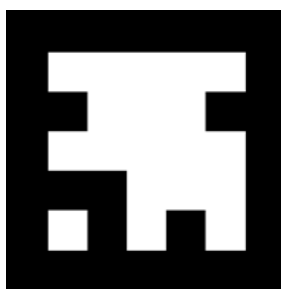


Рис. 3. Маркер дополненной реальности (Абилмажинова, Андреев, 2016).

Fig. 3. Augmented Reality Marker (Абилмажинова, Андреев, 2016).

Маркерами (маяками) дополненной реальности могут быть любые физические объекты. Для их распознавания используются различные технические приспособления. Наиболее популярными в силу своей доступности являются смартфоны и планшеты. Менее распространены, хотя и более удобны, «умные» очки и шлемы. Технология компьютерного зрения (встроенные датчики и камеры) анализирует пространство вокруг пользователя и достраивает реальность согласно полученным данным. Изображения проецируются на линзы очков или специальные мини-дисплеи. При этом отпадает необходимость в специальных метках для генерации контента. Еще одним преимуществом очков и шлемов является то, что для их использования не обязательно иметь свободные руки (Иванова, 2018).

Устройства дополненной реальности:

Устройства дополненной реальности могут быть портативными (мобильные телефоны, планшетные компьютеры), стационарными (неподвижные широкоформатные экраны, оборудованные камерами с высоким разрешением) и проекционными, накладывающими изображение на любую поверхность (очки и линзы дополненной реальности) ([Как повысить эффективность..., 2017](#)). Если портативные и стационарные системы в настоящее время претерпевают незначительные изменения, то проекционные системы «эволюционируют» достаточно сильно.

Основное внимание технологических компаний направлено на создание удобной для переноски (носимой) электроники – очков и линз дополненной реальности. Принцип работы очков дополненной реальности описан в публикации: «Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности» (Смолин и др., 2018: 11): «...Изображение, формируемое на микродисплее, передается в светопроводящую пластину, проходит сквозь полупрозрачное зеркало, отражается от заданной стенки светопроводящей пластины и попадает обратно на полупрозрачное зеркало, которое проецирует изображение микродисплея в глаз наблюдателя. В результате человек видит как изображение, сформированное на микродисплее, так и весь окружающий мир сквозь простые очки». Такой алгоритм присутствует в очках «Google Glass», однако он транслирует информацию только на один глаз наблюдателя. Многие зарубежные технологические компании разрабатывают свои аналоги очков дополненной реальности, сегодня в продаже имеются очки «Google Glass», «Epson Moverio BT-300», «Magic Leap One» (рис. 4).



Рис. 4. Очки дополненной реальности: а – Google Glass 3.0, б – Epson Moverio BT-300, с – Magic Leap One ([Очки дополненной реальности..., 2020](#)).

Fig. 4. Glasses Augmented Reality: a - Google Glass 3.0, b - Epson Moverio BT-300, c - Magic Leap One ([Glasses Augmented Reality..., 2020](#)).

Наиболее перспективной технологией для работы с дополненной реальностью, вероятно, будут линзы дополненной реальности. Главной причиной разработки таких контактных линз являются технические ограничения смарт-очков по качеству картинки. В настоящее время технология линз дополненной реальности находится на стадии патентования и создания прототипов. Так, компания «Самсунг» запатентовала линзы дополненной реальности, принцип работы которых заключается в следующем: «... Контактная линза будущего... содержит дисплей в центре, камеру, антенну и ряд датчиков, которые способны регистрировать движения пользователя, в том числе, используемое для ввода данных при моргании. Эта линза способна обмениваться данными с другими устройствами, такими как смартфоны, по радиоканалу. Обработка данных производится на сопряжённом устройстве со специальным программным обеспечением ([Samsung намерена запатентовать..., 2016](#)). Технология линз дополненной реальности, вероятно, в будущем вытеснит очки дополненной реальности, а, может быть, и большинство других мобильных устройств дополненной реальности (табл. 1).

Таблица 1. Оборудование для дополненной реальности*

Table 1. Augmented for eality Equipment *

Принцип работы ДР	Оборудование для работы с ДР	Особенности работы устройств ДР	Потенциал использования
Портативные устройства	Смартфоны и планшеты	Совмещение камеры и экрана в одном устройстве	Бюджетные устройства, используются в повседневной жизни
	Очки дополненной реальности	Можно взять с собой (носимая электроника)	Высокая стоимость ограничивает круг потенциальных потребителей

	Линзы для дополненной реальности	Линзы (носимая электроника)	Высокая стоимость ограничивает круг потенциальных потребителей
Стационарные системы	Широкоформатные экраны, камеры с высоким разрешением, зафиксированные на одном месте	Такие системы не удобны в подвижной работе, но демонстрируют более реалистичную визуализацию	Специализированное оборудование для учреждений и научных организаций
Проекционные системы	Проектор и компьютер	Накладываются изображения на любую поверхность, не требуется проекционный экран	Специализированное оборудование для учреждений и научных организаций

*При составлении таблицы использована информация из источников ([Как повысить эффективность...., 2017](#); [Лучшие приложения...., 2018](#)).

В качестве стационарных систем в ботанических садах можно использовать интерактивные стенды и павильоны, которые предоставят пользователю огромные массивы информации об интересующих их объектах.

Современное состояние технологии VR для обучения и развлечений

Основные области применения устройств дополненной реальности – медицина (рис. 5), робототехника, образование и маркетинг, техническое обслуживание и ремонт, военная и авиационная навигация, планирование туристических маршрутов, развлечения (Billinghurst et al., 1998).

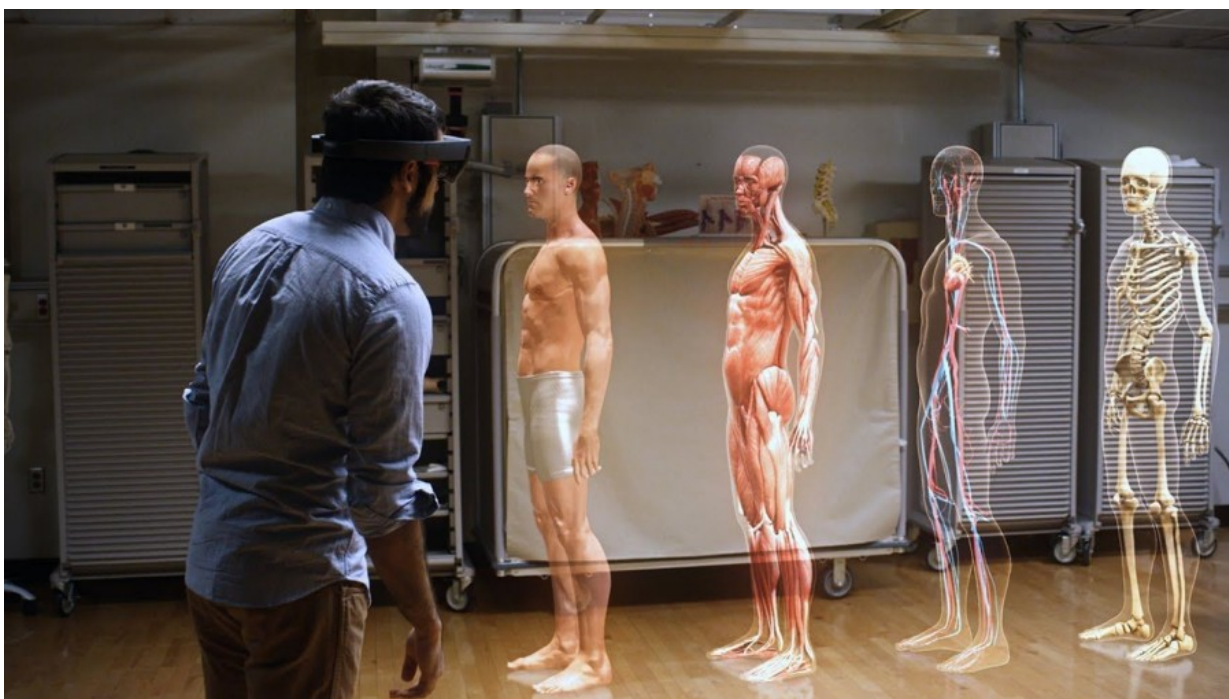


Рис. 5. Кадр из видеоролика, демонстрирующий возможности очков Microsoft Holo Lens при использовании дополненной реальности в медицине ([Microsoft Holo Lens: Partner Spotlight with Case Western Reserve University, 2020](#)).

Fig. 5. Frame from the video, demonstrating the capabilities of Microsoft HoloLens glasses when using augmented reality in medicine ([Microsoft HoloLens: Partner Spotlight with Case Western Reserve University, 2020](#)).

В настоящее время создано множество программ AR. В приложении «ROAR» дополненная реальность проявляется при наведении камеры на изображение-триггер. Данное программное обеспечение создано для взаимодействия брендов с потребителями. Например, при взгляде на постер кинофильма «Звездные войны» через смартфон или планшет можно увидеть космический бой, а при рассмотрении обложки журнала – трехмерную модель изображенного на ней человека. Приложение «Smash Tanks!» позволяет

сделать из пола комнаты или стола «плацдарм», на котором находятся танки ([10 крутых приложений...., 2019](#)).

Приведенные выше примеры рассчитаны на взрослую аудиторию, но существуют также приложения для детей. Как пример можно привести инновации издательского дома DEVAR ([Девар, 2020](#)). Компания объединила издание бумажных книг с технологией дополненной реальности. Работа с этой технологией разбита на четыре шага. Пользователь должен приобрести бумажную книгу, скачать приложение на смартфон или планшет, выбрать в нем свою книгу и загрузить ее в смартфон, а затем навести камеру устройства над изображением в книге. Изображение сформируется в трехмерном виде на экране смартфона.

Технологию дополненной реальности используют и другие издательские компании. Так издательская группа АСТ ([Издательская группа АСТ, 2020](#)) создала свою серию энциклопедий с дополненной реальностью в формате интерактивных 3D игр. Алгоритм работы почти такой же, как и в книгах DEVAR. Купив бумажную книгу и скачав приложение, выбрать в книге страницы с элементами дополненной реальности, которые отмечены специальным значком. Затем для генерации изображения дополненной реальности необходимо навести мобильное устройство на отмеченное пунктиром поле. Например, в энциклопедии дополненной реальности «Планета земля», в одном из разделов рассказывается о строении дерева, используя приложение, можно увидеть сгенерированный спил дерева, где видны годовичные кольца. В приложении присутствует также элемент викторины: предлагается ответить на вопрос, сколько годовичных колец на спиле.



Рис. 6. Пример реализации технологии дополненной реальности в печатном издании АСТ: а – графическая и текстовая информация, b – дополненная реальность.

Fig. 6. An example of the implementation of augmented reality technology in the print edition of AST: a – graphic and textual information, b – augmented reality.

Вероятно, такой сплав технологий в будущем приведет к полному изменению литературы для детей и взрослых.

Новейшие технологии дополненной реальности – сотовая связь и облачные хранилища информации

Сотовая связь

Новый стандарт мобильной связи пятого поколения (5G) позволит: 1) увеличить скорость передачи данных в десятки раз до 10 Гб/с, 2) уменьшить задержки до 1 мс, 3) увеличить надежность подключения в сотни раз, 4) увеличить плотность числа подключенных устройств $10^6/\text{км}^2$ ([5G – где и кому он нужен?, 2019](#)). Все эти особенности сетей 5G полностью раскроют потенциал технологии дополненной реальности, а пользователи получат эффект полного присутствия при использовании всего спектра мобильных приложений дополненной реальности – от образования до сферы развлечений ([Грядут перемены...., 2018](#)).

Облачные технологии

Развитию технологий дополненной реальности способствует и развитие такой технологии как облачные хранилища данных. Облачное хранилище данных (англ. *Cloud storage*) – модель онлайн-хранилища, в котором данные хранятся на многочисленных распределённых в сети серверах, предоставляемых в пользование клиентам, в основном, третьей стороной ([Облачное хранилище данных, 2020](#)).

Высокая скорость и качество передачи данных, энергоэффективность сетей пятого поколения, а также использование облачных хранилищ данных, где хранятся программы, видео-, аудио- и текстовая информация, вероятно, позволит использовать оборудование только как дисплей и ретранслятор, при этом хранение и обработка информации будет проходить в облачных хранилищах данных. Объединение технологий приведет к кардинальному изменению оборудования.

Развитие технологий идет по таким направлениям как миниатюризация, повышение производительности и энергоэффективности. Если раньше техника была большая и громоздкая, то с развитием микроэлектроники все кардинально поменялось. При маленьких размерах производительность устройств возросла во много раз, а параллельное развитие жидкокристаллических дисплеев (тонкопленочных транзисторов) и полимерных пленок, произвело революцию в воспроизведении информации. Появились жидкокристаллические мониторы различных размеров, но технологические компании не останавливаются на достигнутом, уже созданы прототипы складывающихся дисплеев. Мониторы, экраны и дисплеи компьютерной техники, воспроизводящие изображения и объекты дополненной реальности не очень удобны в использовании, поскольку пользователю необходимо отвлекаться на подготовку устройства к работе (достать, запустить выбранное приложение), да и во время всего процесса работы с дополненной реальностью необходимо держать устройство в руках. В будущем всех этих проблем не будет, так как ведутся разработки носимой (переносной) электроники – очков и линз дополненной реальности. Новые носимые устройства позволят совмещать реальность и дополненную реальность, без дополнительных манипуляций и тогда можно будет сказать, что мир полностью изменился.

Однако при том, что инвесторы вкладывают все больше средств в разработку технологий дополненной реальности, ее внедрение в нашу жизнь пока идет относительно медленными темпами. Эта технология еще не получила широкой известности и весь ее потенциал пока не раскрыт. Сдерживающим фактором является необходимость разработки специального программного обеспечения. Кроме того, использование AR невозможно без перестройки работы организаций, которые должны приобретать новое оборудование, а также серьезных изменений технологических процессов, обучения и переобучения сотрудников. У большинства государственных организаций, в том числе и ботанических садов, пока нет возможности широко внедрять в свою деятельность современные технологии. Хотя и в данной сфере появляются некоторые элементы цифровых технологий, например, упомянутые выше QR-коды. Вероятно, проводником инноваций в данной сфере может выступить молодежь, лучше знакомая с современными технологиями и способная адаптировать инновации к требованиям современного технологического уклада.

Результаты и обсуждение

Первые результаты применения технологии дополненной реальности уже появились в ботанических садах мира. Например, в Австралии осуществлен AR-проект «Юрский сад», который выполняет образовательную функцию, позволяя выделить растения, которые когда-то служили источником пищи или средой обитания для древних животных. Загрузив одноименное приложение, пользователи могут сделать фотографии огромных виртуальных динозавров, созданных при помощи цифровых технологий. Этот проект дополненной реальности сегодня доступен для посетителей 3 ботанических садов: Королевского ботанического сада Сиднея, Австралийского ботанического сада Маунт Аннан и Ботанического сада Голубых гор Маунт Тома ([Jurassic Garden app, 2017](#)).

В Сиднейском ботаническом саду можно увидеть динозавра *Muttaburrasaurus*, поедающего ветви *Wollemia nobilis* W. G. Jones, K. D. Hill, J. M. Allen, известную также как воллемия или «дерево динозавров». В Ботаническом саду Голубых гор и Австралийском ботаническом саду представлены пять древних вымерших животных и, соответственно, пять растений, которые служили им пищей:

– *Minmi paravertebral* Molnar, самый первый найденный на территории бронированный динозавр, питающийся мягкими древовидными папоротниками;

– *Muttaburrasaurus langdoni* Bartholomai & Molnar, родственник игуанодона, обгладывающий ветви воллемии (рис. 7);

– *Pteranodon* Marsh, огромный летающий птерозавр, питающийся рыбой и планктоном, в том числе одноклеточными водорослями *Coccolithophore*, почти незаметных невооруженным глазом, но отображенных с помощью приложений дополненной реальности; эти водоросли сохранились во рту динозавра благодаря своим известковым панцирям;

– *Procoptodon goliath* Owen, гигантский кенгуру, живший в Австралии в эпоху плейстоцена и гуляющий по сухому склерофилловому лесу;

– *Diprotodon optatum* Owen, гигантское травоядное сумчатое, размером с гиппопотама, поедающее травянистые растения сухих пустошей.



Рис. 7. Динозавр рядом с воллемией ([Jurassic Garden, 2020](#)).

Fig. 7. Dinosaur next to wollemia ([Jurassic Garden, 2020](#)).

Кроме травоядных в экспозиции представлен хищный динозавр *Australovenator wintonensis* Hocknull et al., напоминающий сильно увеличенного в размерах велоцираптора, поджидающий добычу среди саговников ([Jurassic Garden app, 2017](#)).

В Нью-Йоркском ботаническом саду дополненная реальность используется для получения информации о лекарственных растениях. При помощи специально разработанных маркеров (якорей) посетители, загрузив приложение в мобильное устройство и наведя камеру на маркер (рис. 8), получают информацию о том, какими полезными свойствами обладает данное растение, и видят, какие именно человеческие органы оно излечивает ([NY Botanical Gardens: Interactive Healing AR Installation, 2019](#)).



Рис.8. Дополненная реальность в экспозиции Нью-Йоркского ботанического сада ([NY Botanical Gardens: Interactive Healing AR Installation, 2019](#)): а – маркер дополненной реальности, b – визуализация дополненной реальности.

Fig. 8. Augmented reality at the exposition of the New York Botanical Garden ([NY Botanical Gardens: Interactive Healing AR Installation, 2019](#)): a – marker of augmented reality, b – visualization of augmented reality.

Национальный Дендрарий Карберра разработал для своих посетителей семь «голограмм» с разным информационным наполнением. Например, на одной из них Нил Купер рассказывает о своем личном опыте борьбы с пожарами в 2003 году в районе Кедрового леса ([Национальный Дендрарий Карберра..., 2016](#)).

Кроме программы, разрабатываемых для ботанических садов, каждый год создается большое количество приложений дополненной реальности, применяемых в повседневной жизни. Некоторые приложения могут

использоваться в работе ботанических садов и, вероятно, будут интересны посетителям. Наиболее интересные приложения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Приложения дополненной реальности, которые могут пригодиться в ботанических садах*

Table 2. Augmented reality applications that may come in handy in botanical gardens*

Название программы	Задача	Операционная система	Особенности
Google переводчик	Перевод текстов. Наводя камеру на незнакомый текст, можно сразу на экране увидеть перевод на нужном языке	Android, iOS	Достоинства: • бесплатное • переводит текст с любого языка • работает в офлайн режиме. Недостатки: • не всегда качественный перевод • не все функции работают офлайн
Средство создания 3D моделей	Программа позволит с помощью камеры отсканировать любой объект и создать его 3D модель	Android	Достоинства: • бесплатное • интеграция сторонних моделей 3D моделирования • самообучается, со временем сканы становятся лучше. Недостатки: • доступно только для смартфонов Sony • не всегда точное сканирование.
SunLocatorLite	Приложение для определения положения солнца	Android, iOS	Достоинства: • бесплатное • незаменимое фотолюбителям, туристам, для настройки солнечных батарей • поддержка GPS • определение положения солнца и луны в любое время года и любом месте. Недостатки: • Функция AR без компаса не работает.
SketchAR	Приложение дополненной реальности, помогающее практиковаться в рисовании	Android, iOS	Достоинства: • бесплатное обучение рисованию. Недостатки: • требуется фиксация смартфона • необходимы дополнительные настройки.

Узнай Москву	Гид по Москве, созданный при поддержке мэрии города. При использовании режима AR в определённом месте города реальность дополняется историческими героями и другими 3D объектами.	Android, iOS	Достоинства: • бесплатное • увлекательное описание достопримечательностей Москвы, аудио экскурсии • биографии знаменитых деятелей города • карты, навигация • госуслуги, транспорт, парковки и др. Недостатки: • не обнаружено

*Использована опубликованная информация ([Лучшие приложения..., 2018](#)).

Области применения дополненной реальности в ботанических садах

Экскурсионная деятельность

Дополненная реальность позволяет быстро визуализировать и дополнять поступающую информацию или может стать отдельным информационным пространством для разработки различных экологических проектов. Возможны следующие варианты использования дополненной реальности в экскурсионной работе ботанических садов:

1. Создание интерактивного путеводителя на основе QR этикетирования по территории ботанического сада (открытый грунт) или по ботанико-географическим экспозициям оранжерей (закрытый грунт);
2. Получение основной информации о коллекционных растениях с помощью интерактивных этикеток;
3. Дополнение сведений об экспонатах ботанического музея (в том числе, гербарных листов) QR-кодами.

Сегодня в большинстве ботанических садов пластиковые или фанерные указатели и информационные стенды размещаются в определенных зонах (у входа, на развилках дорожек, вблизи особо интересных объектов). Используя возможности технологии дополненной реальности, пояснительные тексты можно отображать на любых пригодных для этого плоскостях, например, на асфальтированных дорожках, стенах или стендах (табл. 3).

Дополненная реальность позволит получать информацию не только в определенных точках, но и по всему следованию экскурсионного маршрута. Например, можно будет узнать, какие фенологические изменения происходят с растениями в разные времена года, увидеть изменение ландшафтов в различные исторические периоды, познакомиться с историей создания экспозиций. Поскольку в условиях ограниченного пространства оранжерей ботанико-географические экспозиции не могут воспроизвести растительность (в лучшем случае, они воспроизводят лишь модель реальности), дополненная реальность поможет перенести зрителя в финбос Южной Африки, экваториальные леса Южной Америки или в субтропические редколесья Австралии.

Таблица 3. Особенности разных видов реальности в ботанических садах

Table 3. Features of different types of reality in botanical gardens

Факторы	Реальность	Смешанная реальность	Виртуальная реальность
Оборудование	Нет	Дополнительное оборудование для обнаружения и отслеживания маркеров или аналогов	Очки или шлем виртуальной реальности
Восприятие объектов	Все объекты реальны	Совмещение реальных и виртуальных объектов	Только виртуальные объекты

Получение информации	Экскурсоводы, поясняющие материалы (текстовые плакаты, этикетки, карты, фото), квесты и др.	Интерактивные подсказки, 3D изображения, видео, анимационные ролики, игрофикация и др.	Исключительно через полное погружение в виртуальный мир
Доступность для физически ограниченных людей	Ограничена	Получение дополнительных возможностей, частичное погружение в виртуальный мир	Исключительно через полное погружение в виртуальный мир
Финансовые затраты на программы и оборудование	Нет	Средние	Высокие

Немаловажно, что благодаря AR посетитель перестает быть пассивным зрителем и активно вовлекается в процесс ознакомления с экспозициями. Мобильное устройство позволяет изменять угол обзора, переключаться между различными объектами, задавать те или иные параметры для исследования, добавлять и удалять элементы, управлять скоростью анимации и т. д. Каждый год программы дополненной реальности совершенствуются. Так, использование окклюзии (заслонение дальше расположенного виртуального объекта ближе расположенным реальным объектом ([Окклюзия, 2020](#))) позволяет управлять виртуальными объектами в реальном пространстве ([Google показал новую дополненную реальность, 2020](#)).

Использование игровых элементов в ботанических экскурсиях с дополненной реальностью может привлечь в ботанические сады молодую аудиторию – школьников и студентов, которые наиболее активно используют смартфоны и планшеты. В будущем профессия экскурсовода может переместиться в виртуальное пространство и, вместо сопровождения экскурсантов, экскурсоводы станут разрабатывать технические задания для программ дополненной реальности. А посетители ботанических садов смогут получать всю необходимую информацию самостоятельно, посмотрев на растение или этикетку с маркером.

Ботанический музей

Обычно при ботанических садах имеются музеи, в которых выставляют наиболее интересные экспонаты: плоды или семена редких растений, спилы стволов, предметы народных промыслов и переработки растительного сырья.

Визуально эти высушенные, обесцвеченные экспонаты выглядят недостаточно привлекательно. Но возможности дополненной реальности могут повернуть время вспять. Тогда с помощью 3D мы увидим, как невзрачный сморщенный плод заново наполняется «жизненными соками», приобретает свою первоначальную форму и цвет, а если процесс не останавливать, то плод уменьшится в размерах и превратится в прекрасный цветок. Наблюдатель дополненной реальности сможет самостоятельно регулировать воспроизведение всего процесса в ту или другую сторону и даже ускорить ход времени. Другим примером использования дополненной реальности может быть эпизод из жизни муравьев, которые, защищая свое растение-дом, борются с конкурентами. Вероятно, при использовании дополненной реальности эффектно будут выглядеть плоды, распространяемые воздушными потоками и плавно кружащиеся в воздухе, подхваченные иллюзорным ветром.

В качестве примера приведем Смитсоновский музей, который для своей экспозиции разработал приложение дополненной реальности – «Skin and Bones», где реализована возможность увидеть изображение рыбы, наведя мобильное устройство на ее скелет (рис. 9) ([A Hall Through New Eyes, 2020](#)).



Рис. 9. Рыба-меч в Смитсоновском музее (США) – скелет в экспозиции и живая рыба в дополненной реальности ([A Hall Through New Eyes, 2020](#)).

Fig. 9. Swordfish at the Smithsonian Museum (USA) – a skeleton on display and live fish in augmented reality ([A Hall Through New Eyes, 2020](#)).

Со временем, в каждом ботаническом музее появятся свои подходы к использованию возможностей дополненной реальности, что позволит посетителям по-новому взглянуть на хорошо знакомые растительные экспонаты.

Этикетирование растений

Этикетирование растений необходимо для получения основной информации о каждом коллекционном экземпляре. Обычно на вставленных в горшок этикетках на русском языке и латыни указывается семейство, вид, место произрастания и происхождение данного экземпляра. Дополнительно в номере этикетки можно указать QR-код, в котором зашифрована ссылка на количество экземпляров, инвентарный номер, дополнительное описание, в том числе, ссылки на статьи, фото или видео. QR-код считывается при помощи специального приложения, которое перенаправляет пользователя на ресурс, закодированный в ссылке.

Вероятно, можно будет сделать несколько режимов воспроизведения. Так, в одном режиме будут отображаться особенности развития растения от семени до плодоношения, в другом - условия произрастания (в тени или на солнце), в третьем - сопутствующие биотические факторы (например, опылители, симбиотические партнеры или патогены). Дополненная реальность позволит узнать, как выглядят цветущие или плодоносящие растения, как может отразиться на их внешнем виде болезнь или несбалансированность минерального питания и т. д.

Гербарий

Технология AR дает возможность составлять виртуальный гербарий, который лишен всех недостатков реального гербария – громоздкости и трудности хранения. Немаловажно и то, что доступ к виртуальному гербарии, в отличие от реального гербария, можно получить в любое время и в любом месте, где есть доступ к Глобальной сети. Единственный необходимый инструмент для этого – мобильное устройство. Дополненная реальность для гербарных образцов позволит моделировать внешний облик живых растений в цвете и в объеме, приблизить и рассмотреть различные части под разными ракурсами. Кроме того, в условиях дополненной реальности можно сравнить близкородственные виды между собой и в условиях виртуальной среды рассмотреть отличительные особенности.

Дополненная реальность для индивидуального пользователя

Как упоминалось выше, основной принцип работы дополненной реальности – это наложение слоя дополнительной информации на существующую реальность. Информация, накопленная в ботаническом саду, может быть различной и предназначаться для разных категорий пользователей - посетителей (дети, подростки, взрослые), технического персонала, научных сотрудников. Современные технологии позволяют создать интересный контент для каждой категории пользователей. Например, уже сейчас можно использовать приложение для смартфонов «WallaMe». Пользователи могут сфотографировать понравившееся им растение или композицию и добавить на них надписи, фотографии или рисунки. После

того, как сообщение будет создано, оно будет привязано к конкретной точке с помощью геолокации и останется видимым не только на Вашем смартфоне, но и на мобильном устройстве другого подписчика приложения «WallaMe», с которым Вы хотите поделиться этой информацией. Используя приложение «WallaMe», можно создавать виртуальные этикетки (надписи) как на фотографии *Wollemia nobilis* из экспозиции Главного ботанического сада РАН (рис. 10). Приложение «WallaMe» также используется для создания цифровых граффити и для бесконтактного обмена сообщениями ([Дополненная реальность в образовании..., 2019](#)).

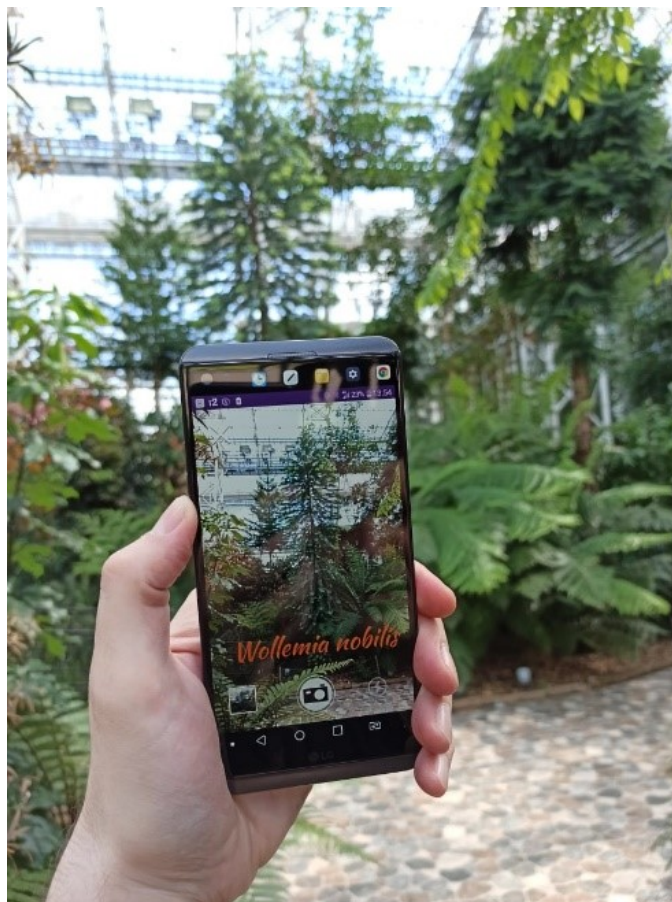


Рис. 10. Древнее хвойное дерево *Wollemia* в экспозиции Новой фондовой оранжереи Главного ботанического сада РАН с виртуальной этикеткой, созданной с помощью приложения «WallaMe».

Fig. 10. Ancient coniferous tree *Wollemia* in the exposition of the New Stock Greenhouse of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences with a virtual label created using the WallaMe application.

Для посетителей оранжереи будут разработаны квесты по интересующей их тематике. Дети увидят свою дополненную реальность, наполненную бабочками и мультипликационными героями, которые рассказывают об интересных растениях. Подросткам будет представлен фантастический квест, где они будут ходить по лесам эпохи динозавров или по земным ландшафтам далекого будущего. Взрослые посетители смогут посмотреть, к примеру, на то, как делают волокно из агавы.

Научные сотрудники увидят происходящие с растениями изменения в реальном времени, увидят, что происходит при колебаниях температуры или уровня освещенности. Возле каждого растения можно будет оставить «висящие в воздухе» рекомендации по уходу, напоминания или отчеты о проведенных работах.

Рассматривая дополненную реальность в разрезе образовательной деятельности, следует отметить вариативность AR-контента, которая позволяет адаптировать обучающий курс согласно возрасту, специализации и другим особенностям ученических групп.

Дополненная реальность во вспомогательной деятельности ботанических садов

Помимо основных функций коллекционирования, изучения и сохранения ботанических объектов, ботанические сады имеют и некоторые дополнительные функции – развлекательные, образовательные, осуществляют реализацию растений и печатной продукции, а также несут рекреационную нагрузку. Эти

сферы деятельности также нуждаются во внедрении современных технологий (табл. 4).

Таблица 4. Использование дополненной реальности во вспомогательной деятельности ботанических садов

Table 4. The use of augmented reality in supporting activities of botanical gardens

Сферы дополнительной деятельности	Ключи для активации	Результаты
Развлечение	Маркеры, изображения, геолокация	Развитие игрового контента – игры в реальном времени, квесты. Музеи дополненной реальности
Образование	Маркеры, изображения, геолокация. Взаимодействие с 3D объектами	Организация курсов и практических занятий с использованием технологий дополненной реальности
Продажа	Маркеры, физические объекты, плоскости, геолокации	Сопроводительные этикетки с расширенными рекомендациями по уходу за растениями. Сопроводительные изображения разных фаз развития растений. Изображения растений в интерьере
Реклама	Маркеры, физические объекты, плоскости, геолокации	Афиши, буклеты, постеры с предстоящими мероприятиями

Заключение

В статье упомянута лишь малая часть современных технологий, которые могут быть использованы в работе ботанических садов в настоящий момент. Говоря о широких возможностях и достоинствах смешанной и виртуальной реальности, нельзя не упомянуть и об их недостатках. Прежде всего, следует отметить несовершенства современных мобильных устройств и программного обеспечения, которые пока еще не позволяют достичь эффекта полного погружения. Еще одна проблема состоит в том, что разработка контента требует значительных финансовых, человеческих и временных ресурсов. Для пользователя существенным недостатком является нагрузка на нервную систему и органы зрения. Кроме того, обращаясь к уже готовым ресурсам, человек лишается возможности самостоятельно собирать и анализировать данные, вся информация приходит к нему уже кем-то обработанная и систематизированная, в виде продукта чужого сознания.

Однако с учетом все возрастающей роли смешанной и виртуальной реальности в повседневной жизни, увеличивающегося интереса инвесторов и пользователей к виртуальному общению с живой природой, есть основания считать, что в ближайшее время спрос на использование подобных контентов только увеличится. Внедрение технологий дополненной реальности в ботанических садах позволит существенно улучшить научную, образовательную, экскурсионную работу, уменьшить трудозатраты. Работа с оцифрованным гербарием расширит число пользователей и облегчит обмен гербарными листами между научными учреждениями. На новый уровень поднимется также работа ботанических музеев, которые смогут включить в свои фонды не только реальные, но и виртуальные образцы растительных объектов. Кроме того, дополненная реальность позволит по-другому взглянуть на образовательную роль ботанических садов как сотрудникам, так и посетителям, существенно расширить аудиторию путем привлечения современного молодого поколения.

Благодарности

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№118021490111-5) на базе УНУ «Фондовая оранжерея».

Литература

5G – где и кому он нужен? (2019) // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/company/samsung/blog/452344/> (Date:11.02.2020).

10 крутых приложений дополненной реальности (2019) // Лайфхакер. URL: <https://liferhacker.ru/prilozheniya-dopolnennoj-realnosti> (Date: 24.10.2019).

Абилмажинова Б. С., Андреев В. О. Детекторы углов или как происходит распознавание маркеров дополненной реальности. Инновации в науке: сборник статей по материалам LIV международной научно-практической конференции. Новосибирск: СибАК, 2016. 2 (51). С. 156—162.

Виртуальная реальность // Большой словарь иностранных слов. URL: https://gufo.me/dict/psychologie_dict/ВИРТУАЛЬНАЯ_РЕАЛЬНОСТЬ (Date: 22.10.2019).

Виртуальность // Новая философская энциклопедия. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01b7eff9048db8416a128fb7?p.s=TextQuery> (Date: 11.02.2020).

Выставка «Искусственное опыление» в Фондовой оранжерее // Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина. URL: <http://www.gbsad.ru/people/people-fond/people-fond-exib-iskop.php> (Date: 22.10.2019).

Грядут перемены: новые возможности мобильных приложений в эпоху 5G (2018) // Umbrella IT. URL: <https://umbrellait.com/ru/changes-are-coming-new-prospects-of-mobile-apps-in-the-5g-era/> (Date: 11.02.2020).

Девар. URL: <https://devar.ru> (Date: 11.02.2020).

Дополненная реальность в образовании (на примере сервиса WallaMe) (2019) // Интерактивные образовательные инструменты и сервисы. URL: <https://ioisloiro.blogspot.com/2019/02/wallame.html> (Date: 11.02.2020).

Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения. Стратегические решения и риск-менеджмент. Санкт-Петербург, 2018. № 3 (106). С. 88—107.

Издательская группа АСТ. URL: <https://ast.ru/series/entsiklopedii-s-dopolnennoy-realnostyu-1088013/> (Date: 11.02.2020).

Как повысить эффективность производства с дополненной реальностью? (2017) // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/324150/> (Date: 27.10.2019).

Кинг Б., Лайтман А., Рангасвами Дж. П., Ларк Э. Эпоха дополненной реальности. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2018. 528 с.

Лучшие приложения для дополненной реальности (2018) // Сетфон. URL: <https://setphone.ru/prilozheniya/luchshie-prilozheniya-dlya-dopolnennoj-realnosti/> (Date: 11.02.2020).

Национальный дендрарий Карбеппа (2016) // Facebook. URL: <https://www.facebook.com/NationalArboretumCanberra/posts/new-augmented-reality-app-for-the-national-arboretum-a-new-augmented-reality-app-1184748548227667/> (Date: 27.10.2019).

Облачное хранилище данных // Википедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Облачное_хранилище_данных (Date: 11.02.2020).

Окклюзия // Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Окклюзия> (Date: 13.02.2020).

Очки дополненной реальности (AR) // Виртуальные очки. URL: <https://virtualnyeochki.ru/dopolnennaya-realnost> (Date: 11.02.2020).

Реальность // Большой словарь иностранных слов. URL: https://gufo.me/dict/foreign_words/реальность (Date: 22.10.2019).

Савельева К. В. Дополненная реальность: культурный и образовательный феномен. Контекст и рефлексия: философия о мире и человеке. 2018. № 7 (1А). С. 227—233.

Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И. С., Меженин А. В., Богатырев В. А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Санкт-Петербург, 2018. 59 с.

Что такое дополненная реальность (2016) // Разработка дополненной реальности. URL: <https://q-ar.ru/chto-takoe-dopolnennaya-realnost> (Date: 09.02.2020).

A Hall Through New Eyes // Smithsonian. URL: <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall> (Date: 11.02.2020).

AR - дополненная реальность (статья плюс ролик) (2018) // Хабр. URL: <https://habr.com/ru/post/419437/> (Date: 22.10.2019).

Azuma R. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 1997. № 6 (4). P. 355—385.

Billinghurst M., Bowskill J., Dyer N., Morphet J. An Evaluation of Wearable Information Spaces. Conference: Virtual Reality Annual International Symposium, 1998. DOI: 10.1109/VRAIS.1998.658418.

Google показал новую дополненную реальность // Рамблер. URL: https://news.rambler.ru/internet/43321640/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (Date: 11.02.2020).

Jurassic Garden // Appagg URL: <https://appagg.com/ios/education/jurassic-garden-20560241.html?hl=ru> (Date: 13.02.2020).

Jurassic Garden app (2017) // Inspiringnsw. URL: <https://inspiringnsw.org.au/2017/09/04/jurassic-garden-app/> (Date: 11.02.2020).

Microsoft HoloLens: Partner Spotlight with Case Western Reserve University // YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=104&v=SKpKlh1-en0&feature=emb_logo (Date: 11.02.2020).

Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information Systems. 1994. E77-D (12). P. 1321—1329.

NY Botanical Gardens: Interactive Healing AR Installation // Superbright. URL: <http://www.superbright.me/external/interactive-healing> (Date: 27.10.2019).

Regenbrecht H., Lum T., Kohler P., Ott C., Wagner M., Wilke W., Mueller E. Using Augmented Virtuality for Remote Collaboration. Presence: Massachusetts Institute of Technology. 2004. № 13 (3). P. 338—354.

Samsung намерена запатентовать многослойные контактные линзы дополненной реальности и способ их производства (2016) // Голографика. URL: <https://holographica.space/news/samsung-lenses-4685> (Date: 11.02.2020).

Augmented Reality in the Botanical Gardens

GUSEV Evgeniy Mikhailovich	The Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya St., Building 4, Moscow, 127276, Russia gusevps@yandex.ru
KOLOMEITSEVA Galina Leonidovna	The Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya St., Building 4, Moscow, 127276, Russia kmimail@mail.ru
LESHKEVICH Yuliya Valentinovna	independent reseacher, st. Kirovogradskaya, d.7, Moscow, 117587, Russia redheaded@yandex.ru

Key words:

science, social activities,
augmented reality, virtual,
botanical garden, education,
sightseeing activities, herbarium

Summary:

Currently, information technology is increasingly being introduced into a person's life, including helping him more easily adapt to distance work, study, and leisure. Mobile devices combine the real and virtual world. When combining the real world and computer-generated images, augmented reality is formed. The article discusses the options for using augmented reality in botanical gardens for a more informative interaction between science and society: excursion and museum activities, training, and with a virtual herbarium. The future of these technologies is in cloud storage, 5G cellular, wearable electronics.

Is received: 12 june 2020 year

Is passed for the press: 26 january 2021 year

References

- 10 Cool Augmented Reality Apps (2019). Life hacker.URL: <https://lifehacker.ru/prilozheniya-dopolnennoj-realnosti> (Date:24.10.2019).
- 5G - where and who needs it? (2019). Habr.URL: <https://habr.com/ru/company/samsung/blog/452344/> (Date:11.02.2020).
- A Hall Through New Eyes, Smithsonian. URL: <https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall> (Date: 11.02.2020).
- AR- augmented reality (article plus video) (2018). Habr.URL: <https://habr.com/ru/post/419437/> (Date: 22.10.2019).
- Abilmazhinova B. S., Andreev V. O. Angle detectors or how recognition of augmented reality markers occurs. Innovations in science: a collection of articles based on materials of the LIV international scientific and practical conference.Novosibirsk: SibAK, 2016. 2 (51). P. 156—162.
- Augmented reality glasses (AR) // Virtual glasses.URL: <https://virtualnyeochki.ru/dopolnennaya-realnost> (Date: 11.02.2020).
- Augmented reality in education (on the example of the WallaMe service) (2019). Interactive educational tools and services.URL: <https://ioisloiro.blogspot.com/2019/02/wallame.html> (Date: 11.02.2020).
- Azuma R. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments. 1997. No. 6 (4). P. 355—385.
- Best Augmented Reality Apps (2018). Setphone.URL: <https://setphone.ru/prilozheniya/luchshie-prilozheniya-dlya-dopolnennoj-realnosti/> (Date: 11.02.2020).
- Billinghurst M., Bowskill J., Dyer N., Morphett J. An Evaluation of Wearable Information Spaces. Conference: Virtual Reality Annual International Symposium, 1998. DOI: 10.1109/VRAIS.1998.658418.
- Cloud data storage // Wikipedia.URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Oblatchnoe_khranilitshe_dannykh (Date: 11.02.2020).
- Devar.URL: <https://devar.ru> (Date: 11.02.2020).
- Exhibition "Artificial pollination" in the Stock greenhouse. Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsina.URL: <http://www.gbsad.ru/people/people-fond/people-fond-exib-iskop.php> (Date: 22.10.2019).
- Google showed a new augmented reality // Rambler.URL: https://news.rambler.ru/internet/43321640/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink (Date: 11.02.2020).

How to improve production efficiency with augmented reality? (2017). Habr.URL: <https://habr.com/ru/post/324150/> (Date: 27.10.2019).

IT. A change is coming: new opportunities for mobile applications in the 5G era (2018). Umbrella IT.URL: <https://umbrellait.com/ru/changes-are-coming-new-prospects-of-mobile-apps-in-the-5g-era/> (Date: 11.02.2020).

Ivanova A. V. Virtual and Augmented Reality Technologies: Opportunities and Obstacles of Application. Strategic Solutions and Risk Management.Sankt-Peterburg, 2018. No. 3 (106). P. 88—107.

Jurassic Garden app (2017), Inspiringnsw. URL: <https://inspiringnsw.org.au/2017/09/04/jurassic-garden-app/> (Date: 11.02.2020).

Jurassic Garden, Appagg URL: <https://appagg.com/ios/education/jurassic-garden-20560241.html?hl=ru> (Date: 13.02.2020).

King B., Lajtmán A., Rangasvami Dzh. P., Lark E. Epokha dopolnennoj realnosti. Per. s angl. M.: Olimp-Biznes, 2018. 528 p.

Microsoft HoloLens: Partner Spotlight with Case Western Reserve University, YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?time_continue=104&v=SKpKlh1-en0&feature=emb_logo (Date: 11.02.2020).

Milgram P., Kishino F. A taxonomy of mixed reality visual displays. IEICE Transactions on Information Systems. 1994. E77-D (12). P. 1321—1329.

NY Botanical Gardens: Interactive Healing AR Installation, Superbright. URL: <http://www.superbright.me/external/interactive-healing> (Date: 27.10.2019).

National Arboretum Karberra (2016). Facebook.URL: <https://www.facebook.com/NationalArboretumCanberra/posts/new-augmented-reality-app-for-the-national-arboretuma-new-augmented-reality-app-1184748548227667/> (Date: 27.10.2019).

Occlusion // Wikipedia.URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Okklyuziya> (Date: 13.02.2020).

Reality // A large dictionary of foreign words.URL: https://gufo.me/dict/foreign_words/realnost (Date: 22.10.2019).

Regenbrecht H., Lum T., Kohler P., Ott C., Wagner M., Wilke W., Mueller E. Using Augmented Virtuality for Remote Collaboration. Presence: Massachusetts Institute of Technology. 2004. No. 13 (3). P. 338—354.

ST. Publishing group AST.URL: <https://ast.ru/series/entsiklopedii-s-dopolnennoy-realnostyu-1088013/> (Date: 11.02.2020).

Samsung intends to patent multi-layer augmented reality contact lenses and how they are manufactured (2016). Holography.URL: <https://holographica.space/news/samsung-lenses-4685> (Date: 11.02.2020).

Saveleva K. V. Augmented reality: cultural and educational phenomenon. Context and reflection: philosophy about the world and man.2018. No. 7 (1A). P. 227—233.

Smolin A. A., Zhdanov D. D., Potemin I. P., Mezhenin A. V., Bogatyrev V. A. Sistemy virtualnoj, dopolnennoj i smeshannoj realnosti. Sankt- Peterburg, 2018. 59 p.

The virtual reality. A large dictionary of foreign words.URL: https://gufo.me/dict/psychologie_dict/VIRTUALNAYa_REALNOSTb (Date: 22.10.2019).

Virtuality. New philosophical encyclopedia.URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH01b7eff9048db8416a128fb7?p.s=TextQuery> (Date:11.02.2020).

What is Augmented Reality (2016) // Augmented reality development.URL: <https://q-ar.ru/chto-takoe-dopolnennaya-realnost> (Date: 09.02.2020).

Цитирование: Гусев Е. М., Коломейцева Г. Л., Лешкевич Ю. В. Дополненная реальность в ботанических садах // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 506 - 525, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7405>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7405](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7405)

Cited as: Gusev E. M., Kolomeitseva G. L., Leshkevich Y. V. (2020). Augmented Reality in the Botanical Gardens // Hortus bot. 15, 506 - 525. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=7405>

Экспозиции растений в Национальном приморском парке Апшерона

МАМЕДОВ
Тофик Садыг оглы

*Институт Дендрологии НАН Азербайджана,
ул. С. Есенина, 89, Баку, Мардакян, Az1044, Азербайджан
dendrary@mail.az*

ГЮЛЬМАМЕДОВА
Шалала Адил

*Институт Дендрологии НАН Азербайджана,
С. Есенина, 89, Баку, Az1044, Азербайджан
shalala.g@mail.ru*

Ключевые слова:

садоводство, ландшафтный дизайн, декоративные растения, парк, экспозиция

Аннотация: В статье описаны результаты научно-исследовательской работы по исследованию таксономического состава декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений из 51 семейства, 78 родов и 97 видов, их биоэкологических особенностей, формы экспозиций, правил группировки растений в экспозициях, формы обрезки деревьев и кустарников, использования малых архитектурных форм в Национальном приморском парке Апшерона. Выявлено, что эти растения хорошо адаптируются в условиях Апшерона, являются перспективными и рекомендуются при оформлении парков, садов, скверов, создании различных экспозиций.

Получена: 12 августа 2020 года

Подписана к печати: 17 октября 2020 года

*

Современные города Азербайджана трудно представить без садов и парков, озеленённых улиц и дворов. Согласно санитарно-гигиеническим нормам в крупных промышленных городах, в том числе и в Баку, площадь зелёных насаждений должна составлять 45-50 % от общей строительной жилой площади или 26-30 м² на каждого человека (Агамиров и др., 1976). Зелёные насаждения, наряду с улучшением экологии города, служат необходимыми эстетическими элементами городской среды. Быстрые темпы урбанизации, стремительное увеличение численности населения, промышленных объектов, средств транспорта, различных путей сообщения требуют применения наиболее совершенных и прогрессивных методов озеленения, эффективность которых зависит от ассортимента древесно-кустарниковых пород, газонных трав, цветочных однолетников и многолетников (Маргайлик, 1979).

Для ландшафтной архитектуры Баку Национальный приморский бульвар имеет особое значение как место отдыха населения столицы и как туристический объект. В последние 50 лет бульвар значительно расширился и неоднократно заново перестраивался. Сочетание вечнозелёных и листопадных растений создало выразительный эстетический образ ландшафтной архитектуры в национальном стиле, берущий своё начало в искусстве азербайджанских ковроделов.

История бульвара началась в 1860 году, когда со стороны моря была разрушена крепостная стена. В 1865-1868 гг. городской архитектор Касум бек Гаджибабабеков создал

береговую полосу, которая объединила берег моря с центральной частью города. В 1909 году береговая полоса официально была названа приморским бульваром. Основу малого парка на берегу моря заложил инженер Мамед Гасан Гянджинский.

В 1927 году под руководством крупного градостроителя проф. А. П. Иваницкого был разработан новый генеральный план развития Баку. В генплане были предусмотрены обширные мероприятия по созданию системы зелёных насаждений, предполагалась разбивка новых скверов, садов и парков в различных районах города. Особое внимание было уделено формированию бульвара на берегу Каспия. В 1927 году был разбит и засажен приморский бульвар, состоящий из цепочки скверов и благоустроенных площадей. Берег моря, недоступный ранее для города, стал теперь завершением спускающегося к морю Бакинского амфитеатра и связал воедино систему улиц и магистралей. Приморский бульвар стал играть важную роль в жизни города как место отдыха и прогулок населения. В последующие годы набережная была расширена, так как море отступило от прежних границ (Гасанова, 1996).

**

Подбор древесных и кустарниковых пород для озеленения и садово-паркового строительства Баку определяется почвенными и климатическими условиями как Апшеронского полуострова в целом, так и отдельных его микрорайонов. Температурный режим Баку складывается под влиянием омывающего его Каспийского моря и прилегающей с запада полупустыни. Средняя годовая температура воздуха равна 14° С. Такие условия благоприятны для произрастания целого ряда листопадных, вечнозеленых лиственных растений и некоторых южных видов хвойных.

С целью изучения таксономического состава декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений в Национальном приморском парке Апшерона, их биозкологических особенностей, формы создания экспозиций, правил группировки декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений в экспозициях, формы обрезки деревьев и кустарников, использования малых архитектурных форм проводилась научно-исследовательская работа в лаборатории «Ландшафтная архитектура» Института Дендрологии Национальной Академии Наук Азербайджана.

При создании на участке ландшафтных экспозиций большое внимание уделяется хвойным растениям. Наличие этих растений на участке даёт ему неповторимый колорит, особую красоту и декоративный вид. Наряду с этим хвоя этих растений выделяет фитонциды, очищающие воздух от микробов (Витвицкая, 2005).

При проведении научно-исследовательской работы во II декаде мая и во II декаде августа 2019 г. на территориях старого бульвара, нового бульвара и площади Флага национального приморского парка проведены наблюдения, определены правила создания экспозиций (рис.1-2) в регулярном стиле – геометрические формы (прямоугольник, квадрат, круг, ромб и т. д.) и в ландшафтном или пейзажном стиле – оригинальные формы (цветник, лабиринт, бута и т. д.). Декоративные растения, высаженные вокруг бассейнов, в том числе объекты ландшафтного дизайна и малые архитектурные формы, усиливают художественно-архитектурный образ паркового ансамбля. В центре экспозиции в основном высаживаются вечнозелёные деревья и кустарники, а по краям - цветущие травянистые растения. Вокруг площадок отдыха расположены цветники и пальмы, каменные террасы бульвара покрыты вьющимися растениями, в основном жимолостью вьющейся (*Lonicera periclymenum* L.). Системы бассейнов с фонтанами улучшают микроклимат территории бульвара.



Рис. 1. Геометрические формы экспозиций в регулярном стиле.

Fig. 1. Geometric shapes of expositions in a regular style.

На фоне хвойных, вечнозелёных деревьев и кустарников ландшафтная архитектура приморского бульвара привлекает сюда многочисленных отдыхающих не только в весенние,

летние сезоны, но и в осенние, зимние времена года. В настоящее время протяжённость бульвара достигла 16 км. Бульвар «Белого города», бульвар Баилова, территория вокруг площади Флага, объединяясь, создали единый, большой бульвар. Половину территории бульвара в 200 га занимают декоративные посадки.



Рис. 2. Оригинальные формы экспозиций в свободном стиле.

Fig. 2. Original forms of expositions in free style.

Главное при создании экспозиции – соблюдать чувство меры и подбирать растения с близкими требованиями к свету, влаге, почве. Ни один компонент не должен потеряться в экспозиции. Так, низкие компактные растения не должны закрываться высокими. Превосходны группы из растений одного вида, но с разной окраской листвы или соцветий (Шешко, 2009).

В проведённой научно-исследовательской работе определены таксономический состав декоративных древесно-кустарниковых и травянистых растений, используемых в экспозициях приморского парка. В экспозициях используются около 97 видов древесно-кустарниковых и травянистых растений из 51 семейства, 78 родов. Выявлено преобладание вечнозелёных, хвойных деревьев и кустарников по сравнению с листопадными. Согласно заключённому договору между Институтом Дендрологии и Департаментом озеленения г. Баку в Институте дендрологии изучаются биоэкологические особенности новых сортов и видов - интродуцентов и представителей местной флоры, отбираются перспективные виды, адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям, и внедряются в озеленение Апшерона. На территории Национального приморского парка экспозиции растений созданы на основе проектов ландшафтных дизайнеров Отдела озеленения Управления приморского бульвара (Абулгасанов Агабаба, Алиев Натик) и Института дендрологии (Мамедов Тофик, Гюльмамедова Шалала).

Декоративные растения являются для людей основой эстетического воспитания. Они особенно важны в тяжёлых психологических условиях городов и значимы для охраны окружающей среды от загрязнителей (Mammadov, 2010).

На территории Национального приморского парка особенно привлекает внимание

участок из различных видов кактусов. Живая надпись «Бульвар», созданная из бирючины японской (*Ligustrum japonicum* Thunb.), превратилась в эмблему Национального приморского парка. Первые магнолии привезены из Италии и, в настоящее время, широко используются в парках и садах Апшерона. На бульваре деревья и кустарники высаживаются и в больших контейнерах. Например, посаженная в большой контейнер, цветущая в условиях Апшерона камелия японская (*C. japonica* L.) очень декоративна большими цветками и блестящими листьями. Имеются два вида этого растения с разными сроками цветения. Большинство растений, посаженных в приморском парке, привезены из Испании, Италии, Турции, Ирана, Бельгии и Голландии и быстро адаптировались в условиях Апшерона.

На территории Национального приморского парка изучены формы обрезки декоративных деревьев и кустарников (рис. 3-5). Формовая обрезка проводится как с целью сохранения естественных форм зелёных насаждений, так и для создания искусственных форм.



Рис. 3. Ниваки из старой оливы.

Fig. 3. Nivaki from old olive.



Рис. 4. Спиралевидная стрижка туи (фото А. Прохорова).

Fig. 4. Spiral cutting of thuja (photo by A. Prokhorov).



Рис. 5. Кубики из бирючины (фото А. Прохорова).

Fig. 5. Cutting *Ligustrum* in the shape of a cube (photo by A. Prokhorov).

Давно посаженный на бульваре каменный дуб (*Quercus ilex* L.) имеет возраст 120 лет. Так как растение хорошо прижилась в Баку молодые дубы этого вида посажены по всему бульвару. Самое старое дерево оливы европейской (*Olea europaea* L.) в Азербайджане тоже

растёт на приморском бульваре, его возраст составляет 157 лет. На бульваре растут 3 экземпляра сейбы великолепной (*Chorisia speciosa* L.). Из них самому молодому 50 лет, а остальным 205 и 215 лет (рис.6). На бульваре декоративные кустарники как, например, розы и азалии растут постоянно, а однолетние цветы сменяются в году два раза. В первый раз они сменяются в начале октября – это осенние растения, они украшают бульвар в холодные месяцы. Во второй раз, весной, сажаются теплолюбивые весенние растения, привезённые в основном из Голландии.

В экспозициях вокруг декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений создана подстилка из цветных мелких камней и газона. На территории Национального приморского парка при создании экспозиций использованы малые архитектурные формы: скульптуры, фонтаны, разноцветные фонари, скамьи, цветочные горшки.

Таблица 1. Перспективы использования некоторых декоративных растений в Национальном приморском парке

Table 1. The prospect of using some ornamental plants in National seaside park

№	Вид	Жизненная форма	Бордюр	Солитер	Группа	Живая изгородь	Клумба
1	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	Кустарник	+	+	+	+	
2	<i>Quercus ilex</i> L.	Дерево		+	+		
3	<i>Elaeagnus argentea</i> Parsh.	Дерево		+	+		
4	<i>Olea europaea</i> L.	Дерево		+	+		
5	<i>Chorisia speciosa</i> L.	Дерево		+	+		
6	<i>Rosa canina</i> L.	Кустарник	+	+	+	+	+
7	<i>Sabal minor</i> Pers.	Дерево		+	+		
8	<i>Camelia japonica</i> L.	Кустарник	+	+	+		+
9	<i>Carpobrotus edulis</i> L.	Трава			+		+
10	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Кустарник	+	+	+		+
11	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Дерево		+	+		
13	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	Кустарник		+			
14	<i>Viola × wittrockiana</i> Gams	Трава	+		+		+
15	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Кустарник	+	+	+		+

Для превращения Национального приморского парка в жемчужину ландшафтной архитектуры г. Баку должны быть созданы новые, различные формы композиций, использованы перспективные, декоративные деревья, кустарники и травянистые растения, интродуцированные из местной и зарубежной флоры. Национальный приморский парк Апшерона наряду с красивым и удобным парком для активного отдыха населения - наше прошлое, настоящее и будущее. Пусть каждый гражданин внесёт свой вклад для процветания родного края.



Рис. 6. Сейба великолепная (*Chorisia speciosa* L.). Возраст 205 лет. Привезена из Аргентины (фото А. Прохорова).

Fig. 6. Great ceiba (*Chorisia speciosa* L.). Age 205. Brought from Argentina (photo by A. Prokhorov).

Литература

- Агамиров У. М., Алиев А. Р., Сафаров И. С. Ассортимент деревьев и кустарников для озеленения Баку и Апшерона. Б.: Азерб. гос. изд., 1976. 3 с.
- Витвицкая М. Э. Современный дизайн участка. М.: Лада, 2005. С. 200—201.
- Гасанова А. А. Сады и парки Азербайджана. Б.: Ишыг, 1996. С. 130—131.
- Маргайлик Г. И. Справочник озеленителя. Минск: Полымя, 1979. 141 с.
- Шешко П. С. Ландшафтный дизайн. М.: Современная школа, 2009. 142 с.
- Mammadov T. S. Absheronun agac ve kolları. B.: Elm ve tehsil neshr., 2010. 3 p.

Plant's Expositions of the National Seaside Absheron Park

**MAMMADOV
Tofiq Sadig**

Institute of Dendrology Azerbaijan National Academy of Sciences,
S. Yesenin str. 89, Baku, Mardakan, Az1044, Azerbaijan
dendrary@mail.az

**GULMAMMADOVA
Shalala Adil**

Institute of Dendrology of NAS of Azerbaijan,
S. Yesenin str. 89, Baku, Az1044, Azerbaijan
shalala.g@mail.ru

Key words:

horticulture, landscaping,
ornamental plants, park, exposition

Summary:

The article describes the results of research work on the research taxonomic structure of ornamental trees, shrubs and herbaceous plants from 51 families, of 78 genera and 97 species, their biological and ecological features, the form for creating expositions, rule they grouping plans in expositions, form pruning trees and shrubs, the use of small architectural forms of the National seaside Absheron park. It was revealed that these plants adapt well under Absheron conditions, are promising and it is recommended at registration of parks, gardens and squares, creation of various expositions.

Is received: 12 august 2020 year

Is passed for the press: 17 october 2020 year

References

- Agamirov U. M., Aliev A. R., Safarov I. S. An assortment of trees and shrubs for landscaping of Baku and Absheron. B.: Azerb. gop. izd., 1976. 3 p.
- Gasanova A. A. Gardens and parks of Azerbaijan. B.: Ishyg, 1996. P. 130—131.
- Mammadov T. S. The trees and bushes of Absheron. B.: Elm ve tehsil neshr., 2010. 3 r.
- Margajlik G. I. Landscaper's handbook. Minsk: Polymya, 1979. 141 c.
- Sheshko P. S. Landscape design. M.: Sovremennaya shkola, 2009. 142 p.
- Vitvitskaya M. E. Modern design of the site. M.: Lada, 2005. P. 200—201.

Цитирование: Мамедов Т. С., Гюльмамедова Ш. А. Экспозиции растений в Национальном приморском парке Апшерона // Hortus bot. 2020. Т. 15, 2020, стр. 526 - 534, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7465>. DOI: [10.15393/j4.art.2020.7465](https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7465)

Cited as: Mammadov T. S., Gulmammadova S. A. (2020). Plant's Expositions of the National Seaside Absheron Park // Hortus bot. 15, 526 - 534. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=7465>