HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

14 / 2019

HORTUS BOTANICUS

Журнал Совета ботанических садов СНГ при МААН

14 / 2019

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 - 2019 А. А. Прохоров

На обложке:
Ботанический сад Соловецкого историко-архитектурного музея-заповедника. Врата. Фото Михаила Щеглова.

Разработка и техническая поддержка
Отдел объединенной редакции научных журналов ПетрГУ, РЦ НИТ ПетрГУ, Ботанический сад ПетрГУ

Петрозаводск
2019

Содержание

Ботанические сады: история и современность

Рубцова Е. Л., Чувикина Н. В.	Валентина Константиновна Маркова – мастер ботанической иллюстрации	5 - 19
Ермаков М. А.	История экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения"	20 - 29

Структура разнообразия растительного мира

Прохоров А. А.	Феномен современного видообразования в ботанических садах	30 - 36
Фирсов Г. А., Бялт В. В., Орлова Л. В.	Новые формы голосеменных и покрытосеменных древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)	37 - 52
Бялт В. В., Попов В. И.	Флора Южного полигона ТБО г. Санкт-Петербурга в 1999 году	53 - 68
Алиева Д.	Новые местонахождения некоторых видов растений в бассейне реки Сумгаитчай (Азербайджан)	69 - 77

Гипотезы, открытия и технологии

Прохоров А. А., Пяскин Р. И.	Определение возможного количества росы на поверхности растений	78 - 86
Sorokin A.	Scientific methods for identification of plants mentioned in ancient texts (as exemplified by biblical phytonymics)	87 - 99

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений

Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Карамышева А. В.	Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinaceae*) – история изучения, современное состояние в ботанических садах Санкт-Петербурга и перспективы его использования в озеленении на Северо-Западе России	100 - 123
Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т., Волчанская А. В., Варфоломеева Е. А., Малышева Е. Ф., Малышева В. Ф.	Усыхание древесных пород и распространение видов рода *Phytophthora* и рода *Pythium* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН: мониторинг 2018 года	124 - 144
Ткаченко К. Г.	Коллекции ботанических садов - современная практика сохранения и изучения разнообразия растительного мира	145 - 155
Ткаченко К. Г.	О создании специализированных ботанических садов лекарственных растений традиционной китайской медицины	156 - 163
Можаева Г. Ф., Фатюнина Ю. А.	Коллекция лекарственных растений ботанического сада имени И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета	164 - 170
Васфилова Е. С., Воробьева Т. А.	Коллекция лекарственных растений как база для подготовки специалистов в области фармации	171 - 185
Солтани Г. А.	Раритеты коллекции сочинского «Дендрария»	186 - 245

Фирсов Г. А., Орлова Л. В., Хмарик А. Г.	Род *Picea* A. Dietr. (*Pinaceae*) в Ботаническом саду Петра Великого	246 - 285
Залибеков М. Д., Габибова А. Р.	Виды *Crataegus* L. на начальном этапе интродукции в Горном Дагестане	286 - 297
Гончарова О. А., Липпонен И. Н., Полоскова Е. Ю.	Линейный рост боковых побегов интродуцированных растений рода *Crataegus* L. в Полярно-Альпийском ботаническом саду-институте	298 - 305
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	306 - 314
Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Загуменникова Т. Н., Потапова А. В.	Рябина в коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН	315 - 327
Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Загуменникова Т. Н., Потапова А. В.	Изучение признаков форм и сортов растений Калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в условиях Главного ботанического сада РАН	328 - 337
Платонова Е. А.	Фенологическое развитие травянистых растений экспозиции «Теневой сад» Ботанического сада Петрозаводского госуниверситета	338 - 356
Антипина Г. С., Антипин В. К.	Расселение борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) по реке Лососинке (в пределах города Петрозаводска)	357 - 364
Лябзина С. Н., Чалкин А. А., Горбач В. В.	Изучение карантинных видов животных на территории Ботанического сада ПетрГУ	365 - 374
Вирачева Л. Л., Носатенко О. Ю., Тростенюк Н. Н.	Коллекция интродуцированных многолетних растений открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада	375 - 386
Вирачева Л. Л., Гончарова О. А., Кириллова Н. Р., Носатенко О. Ю., Тростенюк Н. Н.	Редкие и исчезающие растения в интродукционной коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института	387 - 402
Кириллова Н. Р.	Представленность водных растений Мурманской области в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института имени Н. А. Аврорина	403 - 411
Кузьменкова С. М., Носиловский О. А.	Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*: *Monocotyledones*	412 - 469

Index Seminum

Tkachenko K.	Index sporarum et seminum quae Hortus botanicus Petri Mangi Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae pro mutua commutatione offert N 156	470 - 576
NOVAKOVSKAYA T. V., MAKAROVA G. Y.	List of plant seeds cultivated in the Botanical Garden of Syktyvkar State University, collected in 2018	577 - 583
Тростенюк Н. Н., Вирачева Л. Л., Гончарова О. А., Кириллова Н. Р., Липпонен И. Н.	Каталог семян Полярно-Альпийского ботанического сада-института № 69	584 - 616
Платонова Е. А., Тимохина Т. А., Кабонен А. В.	INDEX SPORARUM ET SEMINUM 2019. BOTANIC GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY	617 - 631

Конференции

Хохлачева Ю. А., Кабанов А. В., Бондорина И. А., Смирнова З. И.	Знакомство с ботаническими садами Грузии	632 - 642

Валентина Константиновна Маркова – мастер ботанической иллюстрации

РУБЦОВА Елена Леонидовна
Национальный ботанический сад имени Н. Н. Гришко НАН Украины, Тимирязевская, 1, Киев, 01014, Украина
olenarubtsova@gmail.com

ЧУВИКИНА Наталья Валерьевна
Национальный ботанический сад имени Н. Н. Гришко НАН Украины, Тимирязевская, 1, Киев, 01014, Украина
natachko@ukr.net

Ключевые слова:
В. К. Маркова, ботаническая иллюстрация, история науки

Аннотация: В настоящее время ботаническое искусство стало особенно популярным во всем мире. Мастер ботанической иллюстрации В. К. Маркова (1911–1990) работала как художник-иллюстратор с 1935 по 1948 г. в музее Ботанического института (БИН) имени В. Л. Комарова РАН (Ленинград). В 1966–1986 гг. она плодотворно работала в Киеве в Национальном ботаническом саду имени Н. Н. Гришко НАН Украины. В. К. Маркова создала более 1000 ботанических иллюстраций к трудам сотрудников Сада. Иллюстрации В. К. Марковой отличаются высокой степенью научной точности, техническим уровнем, изяществом исполнения и художественной выразительностью. Книги, в оформлении которых она участвовала – уникальный плод совместных трудов ботаников и художника.

Получена: 22 декабря 2018 года **Подписана к печати:** 11 апреля 2019 года

*

Ботаническая иллюстрация – это искусство точного изображения всех особенностей формы, деталей, цветовой гаммы растений. Кроме того, мелкие детали и части растений можно увеличить, чтобы показать их как бы под микроскопом, и разместить по свободным местам рисунка. Одним из первых, известных нам ботанических иллюстраторов был швейцарец Конрад Геснер (1516–1568). Изображение растений в то время имело сугубо практическую цель – лекарям нужно было узнавать лекарственные растения. Точное их изображение и скрупулезное описание было необходимо для создания лекарств. В XVIII веке с развитием полиграфии ботаническая иллюстрация стала особенно востребованной.

Начало иллюстрированию ботанических книг в России было положено в XVIII веке, когда в Петербургской академии наук начали издавать научные труды по ботанике. Первые иллюстраторы русских книг опирались на достижения немецких и швейцарских коллег.

Бурное развитие фотографии в XX веке не смогло заменить ботаническую иллюстрацию. Ведь только рисунок может показать особенности строения растения. В настоящее время ботаническое искусство стало особенно популярным во всем мире. Для проекта Botanical Art Worldwide тысячи художников рисуют флору своих стран для того, чтобы представить публике разнообразие растений и обратить внимание на важность сохранения редких растений. Идея проекта Botanical Art Worldwide принадлежит Американскому обществу ботанических художников ASBA. Ежегодно в одной из стран проводятся выставки. В 2018 г. такая выставка проходила в Киеве, в Национальном ботаническом саду имени Н. Н. Гришко НАН Украины (НБС). В этой выставке принимали участие художники из 25 стран, представляя растения разных континентов.

В НБС также работали специалисты ботанической иллюстрации. Особенно необходимо отметить работу Валентины Константиновны Марковой (1911–1990), которая создала более 1000 ботанических иллюстраций к трудам сотрудников Сада. Валентина Константиновна работала в тесном сотрудничестве с учеными-ботаниками. Иллюстрации Валентины Константиновны отличаются высокой степенью научной точности, техническим уровнем, изяществом исполнения и художественной выразительностью. В. К. Маркова гармонично дополняла куст отдельной веткой, лицевую сторону – оборотной, цветок – бутоном или фрагментами, соединяя все части в изящную композицию.

Создание таких иллюстраций требовало от художника знания морфологии растений, доступа к натурным (живым природным) образцам. Ботанические иллюстрации обычно создавались в результате совместной

работы художника-иллюстратора и консультанта-ботаника.

**

Валентина Маркова, 1929 г.

Valentina Markova, 1929.

Валентина Константиновна Маркова родилась в 1911 в Петербурге (Чувікіна, 2009). Ее отец, Константин Иванович Марков, был купцом, владельцем небольшого магазина канцтоваров. Мать, Елена Францевна Маркова, урожденная Гренроз, была шведкой, дочерью владельца небольшой трикотажной фабрики в Петербурге.

В школу Валентина пошла в городе Феодосия, куда в 1916 г. во время Первой мировой войны эвакуировали общество «Торгового добровольного флота», где в то время работал ее отец. Во время гражданской войны в Феодосии на рейде стояли корабли, на которых беженцы покидали родину. Руководители «Торгового добровольного флота» также бежали за границу. Остались мелкие служащие, которым некуда и незачем было уезжать. Родители Валентины пошли работать в пехотные командирские курсы, отец – в канцелярию (у него был красивый почерк), а мать – в столовую.

Валентина увлекалась рисованием, любила рисовать, вырезать кукол и одевать их в нарисованные платья, клеила им из бумаги мебель. Девятилетняя Валентина рисовала все, что видела. Ее радовала возможность ходить к художнице Семеновой, которая давала ей бумагу, остатки красок и разрешала рисовать сидя рядом с ней и наблюдая за ее работой. В трудные двадцатые годы Валентина пыталась поддержать семью изготовлением и продажей небольших картин из текстиля и шкатулок, которые она обклеивала ракушками. Некоторые изделия удалось продать столь удачно, что на вырученные деньги купили обувь.

В 1923 г. родители Валентины устроились работать в музей (будущая галерея имени И. К. Айвазовского): мать была кассиром, а отец топил печки. Семье выделили небольшую квартиру (комнату с мебелью, кухней и большим коридором) на первом этаже, примыкавшую к бывшему кабинету Айвазовского. Жалованье было небольшим, но его компенсировали бесплатное жилье, топливо и мебель.

Валентина Маркова с родителями К. И. и Е. Ф. Марковыми, 1915 г.

Valentina Markova with her parents K. I. and E. F. Markov, 1915.

Валентина помогала, как могла: вытирала пыль с экспонатов музея, помогала отцу открывать по утрам ставни и закрывать их по вечерам. В комнатах музея Валентина впервые увидела изысканную мебель, посуду, скульптуры, вазы, часы, большую библиотеку и много картин. Конечно, в свои 12 лет она не могла оценить произведения искусства, но ходила по залам, замирая от восторга, и ей казалось, что она попала в сказочное царство. В библиотеку входила, как в храм. Ей разрешали брать в руки книги и рассматривать кожаные переплеты и иллюстрации, а главное – читать любые книги. В книгах были акварели, укрытые папиросной бумагой. В отделе археологии работал искусствовед Николай Степанович Барсамов. Кроме работы в музее он руководил художественной студией. Юная Валя после школы некоторое время посещала занятия студии. Тогда она впервые узнала, что такое мрамор, гипс, античные головы, торсы, барельефы. Но у Барсамова занимались только взрослые, Валентина их стеснялась и перестала посещать занятия.

Школу Валентина заканчивала в Ленинграде, куда семья вернулась в 1928 г. Хотела учиться дальше, но в то время в лучшие вузы принимали только детей, родители которых имели большой рабочий стаж. Маме Валентины пришлось устроиться на бывшую фабрику своего отца шить перчатки. Для работы на швейной машине с мотором необходимо было сдать экзамен на бирже труда. Папа работал продавцом в канцелярском магазине. Маминого стажа оказалось недостаточно, чтобы дочь взяли в хороший институт, и девушка, которая отлично окончила школу, смогла поступить только в Институт зоологии и фитопатологии (ИЗИФ), хотя чувствовала отвращение к насекомым и личинкам, а имела талант и желание учиться на художника. Но Валентина побоялась остаться без высшего образования. Во время учебы много работала в стенгазете, оформляла студенческие вечера, рисовала сатирические картинки на тему студенческой жизни, которые неизменно пользовались успехом. После окончания Института Валентину направили на работу в Моршанское лесничество Воронежской области.

По возвращении в Ленинград в 1935 г. устроилась на работу в Ботанический институт имени В. Л. Комарова (БИН) в отдел растительных ресурсов.

Вскоре Валентина перешла в музей БИНа на должность художника, где работала под руководством главного художника музея Георгия Владимировича Аркадьева (Семихатова, 2017). Экспозиции Ботанического музея рассказывали о растительности земного шара, эволюции растительного мира, значении растений в жизни человека. Сотрудники музея делали не только экспонаты, но и одновременно

работали над созданием экспозиции БИНа для ВДНХ в Москве, в частности огромной рельефной геоботанической карты.

В. К. Маркова и Г. В. Аркадьев в музее БИНа, 1939 г.

V. K. Markova and G. V. Arkadyev in the museum of BIN, 1939.

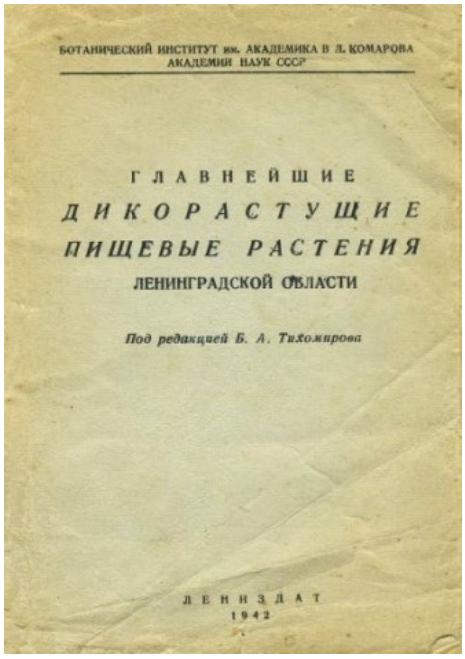
Первый брак Валентины вскоре распался, она осталась с сыном Михаилом.

Шел 1941 г. С началом войны Ботанический институт сразу перестроил свою тематику, сделал ее сугубо оборонительной, взяв на себя выполнение ряда ответственных задач от военных учреждений Ленинградского фронта. Все сотрудники БИНа начали разрабатывать средства сохранения цвета и гибкости растений, которые использовались для маскировки военных и гражданских объектов, а также делать маскировочные средства для пушек, охранявших мосты Ленинграда.

Было организовано спасение оранжерейных коллекций. Окна музея забивали фанерой, устанавливали буржуйки в залах Музея и размещали растения. Буржуйки топили круглосуточно. Часть растений сотрудники забирали домой.

Во время блокады Ленинграда одной из важнейших проблем было обеспечение населения едой. В Музее была организована постоянная выставка ядовитых, лекарственных и съедобных растений для информации населения (Ильин, 1942).

Весной 1942 г. была подготовлена брошюра «Главнейшие дикорастущие пищевые растения Ленинградской области», для которой В. К. Маркова делала иллюстрации вместе с двумя другими художниками. Книга, которая была необходима жителям Ленинграда, очень быстро вышла из типографии и распространялась по учреждениям города (Главнейшие …, 1942).



Брошюра «Главнейшие дикорастущие пищевые растения Ленинградской области», 1942 г.

Brochure "Main wild food plants of the Leningrad Region", 1942.

Белый гриб. Здесь и в дальнейшем рисунки В. К. Марковой.

White mushroom. From this point onward illustrations by V. K. Markova.

Сотрудники Института, как и все ленинградцы, копали траншеи, дежурили на чердаках. Осенью собирали в парке желуди, долго варили и вымачивали, затем перетирали и пекли лепешки (Рубцова, 1985). Весной посадили огороды в парке Института, которые охраняли круглосуточно, осенью распределяли выращенные овощи. Урожай не был калорийным, потому что не было посадочного материала картофеля. В дом на улице Ракова, где жила семья Марковых, попала бомба, к счастью никто не пострадал, но жить в полуразрушенном доме было невозможно, и они переехали в свободное помещение «дома ботаников» возле БИНа.

За самоотверженный труд во время блокады В. К. Маркова была награждена медалью "За оборону Ленинграда".

В октябре 1942 г. В. К. Маркова с сыном Михаилом и матерью (отец Валентины Константиновны умер во время блокады) были эвакуированы вместе с другими сотрудниками БИНа в Казань, куда ехали в теплушках 23 суток. В Казани жили в церкви при Казанском университете, где в общем помещении были размещены 90 коек. Все сотрудники БИНа после работы два дня в неделю помогали в госпитале.

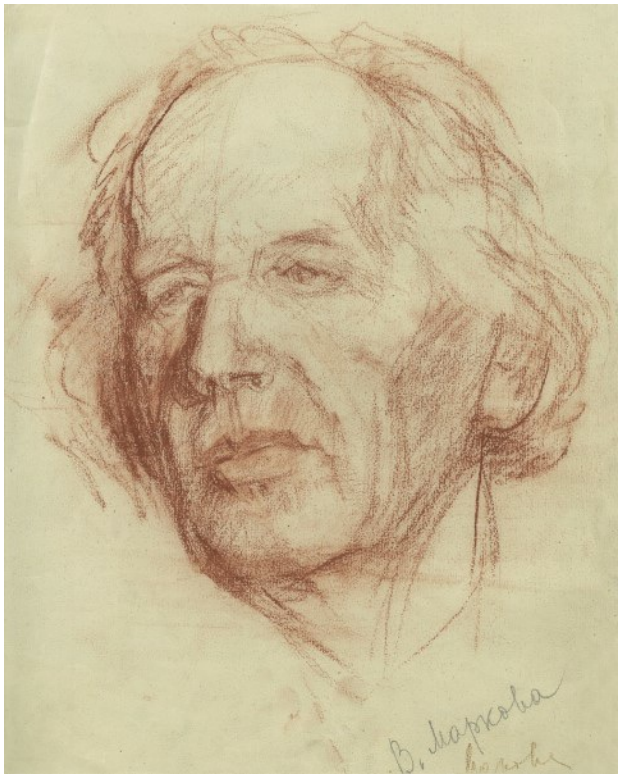
Весной за городом был организован стационар для ботаников, где у них было временное жилье, помещение для лабораторных работ и они могли проводить полевые опыты. В окрестных лесах было много грибов и ягод. Валентина Константиновна занималась иллюстрациями для книги о грибах, которые она собирала в лесу вместе с известным казанским микологом Борисом Павловичем Васильковым. Книгу необходимо было издать как можно быстрее, так как население от голода и незнания травилось грибами. Грибы нужно было рисовать с натуры, как в черно-белом изображении, так и в цвете. Ходить по лесам начали в мае, когда появляются сморчки, проверяли опытные участки, заложенные Васильковым.

Голодные, истощенные, они проходили в день по 7–12 км, а вечером, при последних лучах солнца Валентина должна была еще успеть сделать несколько акварельных рисунков этих грибов, так как на другой день гриб тускнеет и уже не передать его перламутрового цвета и "маслянистости" шляпки.

В Казани Валентине Константиновне удалось осуществить свою давнюю мечту – получить художественное образование. Она поступила в Казанское художественное училище, которое, несмотря на тяжелые условия, не прекращало своей деятельности. Как сотруднику музея (в трудовой книжке было записано «художник-оформитель», а по возвращении в Ленинград – "старший художник-оформитель"), В. К. Марковой для повышения квалификации позволили заниматься в училище три раза в неделю во время работы. Так как она имела диплом о высшем образовании, в училище разрешили посещать только занятия по специальности (рисунок, живопись, графика, пластическая анатомия, история искусств).

Среди студентов Казанского художественного училища. В первом ряду в центре В. К. Маркова и В. Н. Терновский, 1943 г.

Among students of the Kazan Art School. In the center of the first row: V. K. Markova and V. N. Ternovsky, 1943.



Портрет В. Н. Терновского, 1943 г.

Portrait of V. N. Ternovsky, 1943.

Портрет Г. В. Аркадьева, 1943 г.

Portrait of G. V. Arkadyev, 1943.

Студентов немного подкармливали – выдавали по маленькой белой булочке в день, это прибавляло сил. В выходные дни Валентина ходила на этюды делать домашние задания. Она была старше всех, 33 года, но не обращала на это внимание, была счастлива наконец держать карандаш, кисть, иметь живую натуру, слушать лекции. Вечерами в лаборатории рисовала натюрморты. Эти два года в Казани дали ей очень много: она стала художником.

Одним из преподавателей училища был блестящий лектор, глубоко эрудированный ученый Василий Николаевич Терновский, в будущем профессор, член Академии медицинских наук СССР. С ним у Валентины на долгие годы остались теплые отношения. В семье Е. Л. Рубцовой, дочери Валентины Константиновны, хранятся книги, подаренные академиком В. Н. Терновским с дарственными надписями.

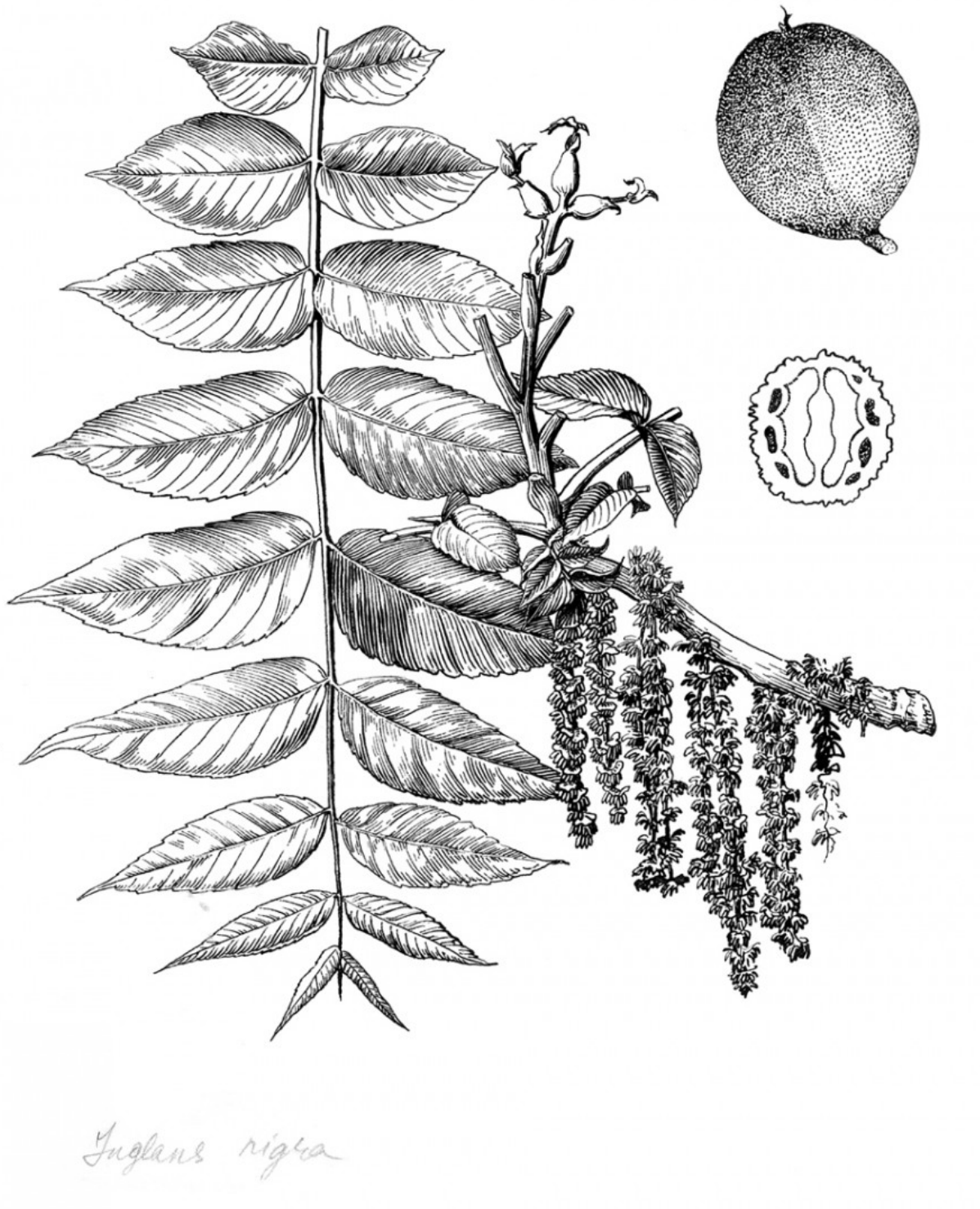
В 1944 г. Президент АН СССР В. Л. Комаров подписал разрешение на возвращение сотрудников Ботанического института в Ленинград.

Мирная жизнь налаживалась. Еще до войны сложились близкие дружеские отношения у Валентины Константиновны Марковой и Леонида Ивановича Рубцова. Оба работали в БИНе, часто могли встретиться даже в коридорах Института. В 1947 г. Л. И. Рубцов и В. К. Маркова поженились. Как вспоминала Валентина Константиновна, Леонид легко вошел в их семью. Он всегда пытался чем-то развлечь Валентину, ее мать и сына Михаила, рассказать что-то интересное. Они всегда были в курсе всех дел БИНа, так как Л. И. Рубцов, как научный сотрудник бывал на заседаниях, ученых советах, был общителен, легко сходился с людьми и многих знал.

В. К. Маркова и Л. И. Рубцов, 1950-е гг.

V. K. Markova and L. I. Rubtsov, 1950s.

В 1946 г. директор Центрального республиканского ботанического сада АН УССР (ЦРБС) в Киеве (ныне Национальный ботанический сад имени Н. Н. Гришко НАН Украины, НБС), академик Николай Николаевич Гришко пригласил Леонида Ивановича Рубцова на работу в Ботанический сад в Киеве. Таким образом, для Леонида Ивановича, как ландшафтного архитектора, открывались огромные возможности, которые выпадают не каждому специалисту. Хотя датой основания Сада считается 1935 г., фактически его строительство началось в 1944 г. почти "с нуля". Л. И. Рубцов начал работать с огромным энтузиазмом, временно поселившись в пристройке к монастырской колокольне, однако уже осенью того же 1946 г. вынужден был вернуться в Ленинград, так как в разоренном войной Киеве не нашлось пристойного жилья для семьи.



Juglans nigra L. Рисунок для Украинской Советской энциклопедии.

Juglans nigra L. Illustration for Ukrainian Soviet Encyclopedia.

Только в 1948 г. Л. И. Рубцов вместе с семьей окончательно переехал в Киев и занял должность заведующего отделом дендрологии. Семья поселилась возле Ионинской церкви в бывшем доме архимандрита Ионы. Сын В. К. Марковой Михаил вспоминал, что они летели в Киев самолетом, и было видно разрушенную войной территорию Беларуси.

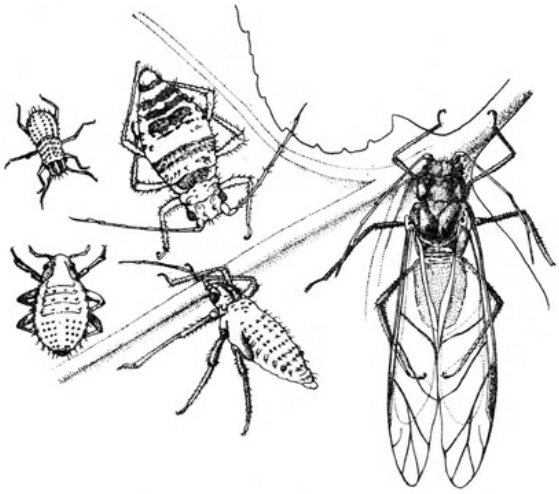
Быт семьи был нелегким. Сначала в квартире не было водопровода, позже воду провели, а канализацию так и не сделали. Для поддержания материального положения семьи приходилось некоторое

время держать корову, свинью, кур, уток, кроликов, а также сдавать одну комнату в летнее время квартирантам. Возле дома был сад с фруктовыми деревьями, среди которых были даже редкие в то время персики, выращенные из косточек, привезенных Леонидом Ивановичем из Крыма. Любимицей семьи была сенбернар Бетти.

Долгое время В. К. Маркова не работала, так как в браке с Л. И. Рубцовым родились сын Леонид и дочь Елена, позднее начала работу художником в Геологическом музее. Она также делала много иллюстраций к статьям Украинской Советской энциклопедии.

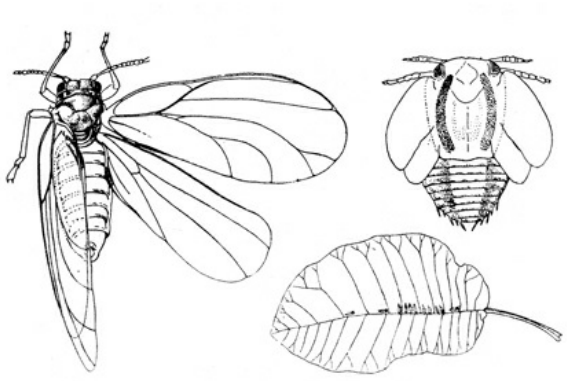
С 1966 по 1986 г. В. К. Маркова работала в Ботаническом саду (ЦРБС). К тому времени коллекции растений Сада были уже сформированы и насчитывали более 10 тысяч таксонов. Итоги интродукционной работы обобщались в справочниках и монографиях, в подготовке которых принимали активное участие ботанические иллюстраторы.

Первой работой В. К. Марковой в Ботаническом саду стало сотрудничество с заведующим отделом защиты растений Константином Георгиевичем Дмитриевым. Под его руководством Валентина Константиновна рисовала вредных насекомых и поврежденные ими растения. Для этой работы пригодились знания, полученные ею во время учебы в ленинградском Институте зоологии и фитопатологии. В монографию "Основы защиты зеленых насаждений от вредных членистоногих" вошло 63 рисунка (Дмитриев, 1969).



Callipterinella tuberculata (von Heyden, 1837) (syn. *Callipterinella betularia* (Kaltenbach, 1843)): жизненные циклы.

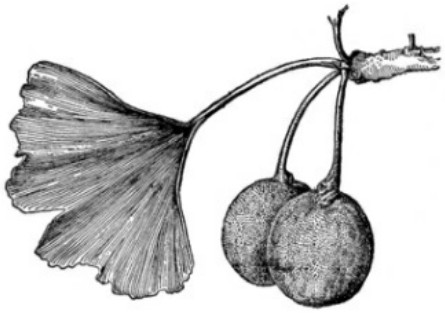
Callipterinella tuberculata (von Heyden, 1837) (syn. *Callipterinella betularia* (Kaltenbach, 1843)): life cycles.



Calophya rhois (Low, 1877): жизненные циклы.

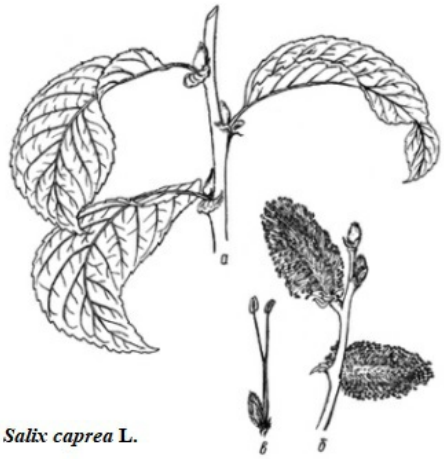
Calophya rhois (Low, 1877): life cycles.

По завершению работы над монографией по защите растений Валентина Константиновна перешла в отдел дендрологии, которым в то время руководил ее супруг, доктор биологических наук Л. И. Рубцов. Именно он руководил созданием коллекций и экспозиционных участков дендрария на площади 25 га. К концу 1967 г. коллекция древесных растений отдела насчитывала 1566 видов и форм. Из них 138 таксонов – голосеменные. Началась работа над справочником «Деревья и кустарники», первый том которого (Голосеменные) был напечатан в 1971 г. (Деревья …, 1971), а второй (Покрытосеменные) вышел в свет в 1974 г. (Деревья ..., 1974). Л. И. Рубцов в предисловии к первому тому отмечал, что по богатству коллекций дендрарий Центрального республиканского ботанического сада АН УРСР занимает одно из первых мест в Европейской части СССР. В справочнике были отображены итоги интродукции деревьев и кустарников в дендрарии ЦРБС и описаны характеристики 665 видов, 202 форм и сортов. Над текстом под руководством Л. И. Рубцова работал целый коллектив ученых, а все оригинальные рисунки (301 шт.) выполнены В. К. Марковой. Эта работа требовала особого мастерства, так как необходимо было в скупой черно-белой графике показать видовые, а иногда и сортовые различия.



Ginkgo biloba **L.**

Picea glehnii **(F. Schmidt) Mast.**



Salix caprea **L.**

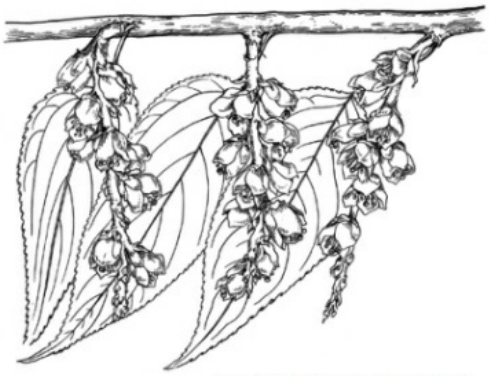
Lonicera giraldii **Rehder.**

Kolkwitzia amabilis **Graebn.**

Corylus colurna **L.**

Liriodendron tulipifera **L.**

Chionanthus virginicus **L.**



Stachyurus chinensis **Franch.**

Campsis radicans **(L.) Seem.**

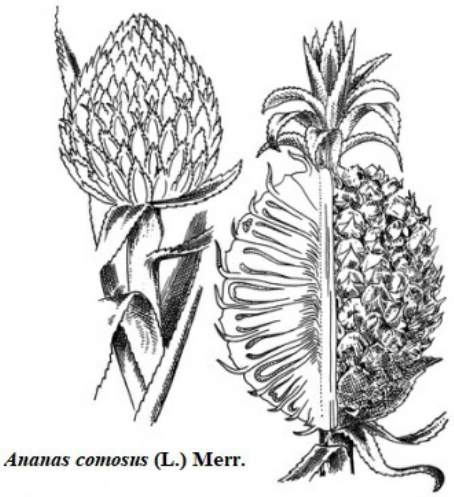
В 1977 г. был напечатан справочник Л. И. Рубцова «Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре» (Рубцов, 1977), который на многие десятилетия стал настольной книгой для специалистов. Все рисунки (72 шт.) также были выполнены В. К. Марковой. Кроме уже привычных для нее изображений побегов, листьев, цветков и плодов в этой книге необходимо было показать и архитектонику кроны, и схематические контуры крон различных видов и форм, и силуэты разнообразных групп деревьев и кустарников.

Позднее Валентина Константиновна работала в отделах цветочно-декоративных растений, тропических и субтропических растений. Там она также занималась художественным оформлением книг, которые издавались в этих отделах: «Декоративные растения открытого и закрытого грунта», «Тропические и субтропические орхидеи» (Черевченко, 1993), «Орхидеи в культуре».

Больше всего черно-белых рисунков (518) было сделано В. К. Марковой для книги «Декоративные растения открытого и закрытого грунта» (Декоративные …, 1985): в издании описано 4330 видов, разновидностей, форм и сортов, относящихся к 717 родам и 153 семействам.

При работе под руководством известного орхидолога, доктора биологических наук Татьяны Михайловны Черевченко Валентине Константине пришлось окунуться в мир удивительно красивых и разнообразных растений – орхидей. Все рисунки (92 шт.) были выполнены с натуры, ведь под руководством Т. М. Черевченко в оранжереях Ботанического сада была собрана уникальная коллекции орхидных – на год издания книги 650 таксонов.

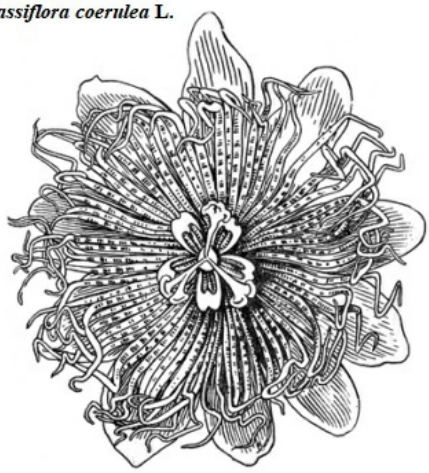
Последней работой В. К. Марковой в Ботаническом саду стало оформление монографии "Орхидеи в культуре" (Черевченко, 1986). Для этого издания Валентина Константиновна сделала более 100 рисунков различных видов орхидей, а также показала особенности их искусственного опыления.



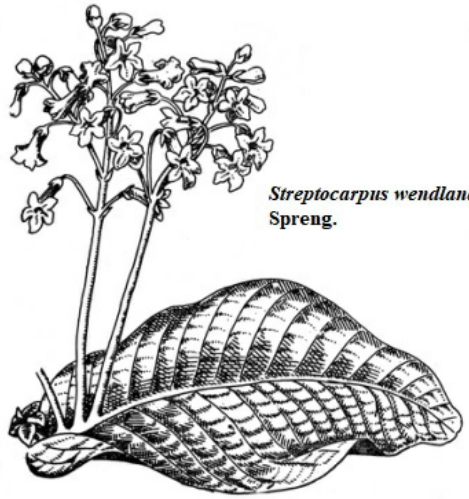
Ananas comosus (L.) Merr.

Cleome spinosa Jacq.

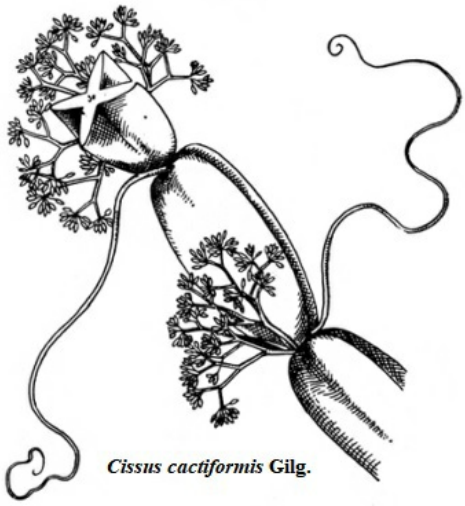
Passiflora coerulea L.



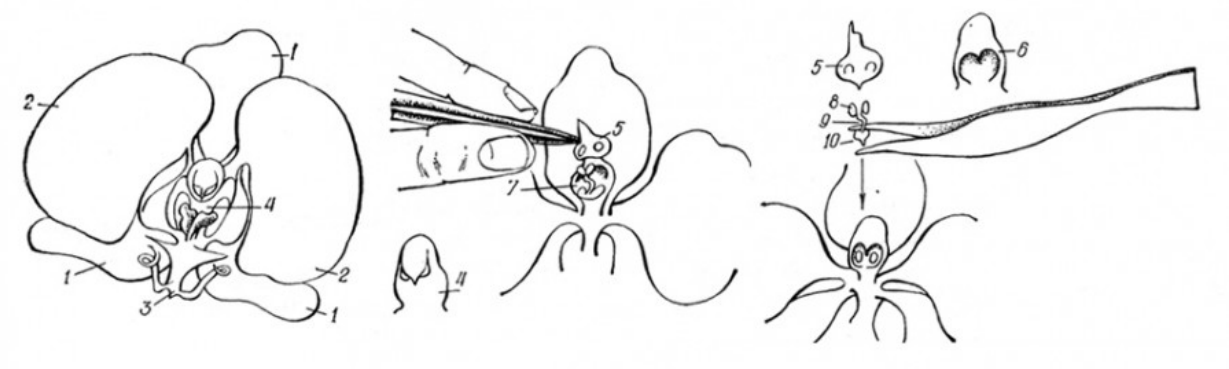
Stanhopea tigrina
Bateman ex Lindl.



Streptocarpus wendlandii
Spreng.

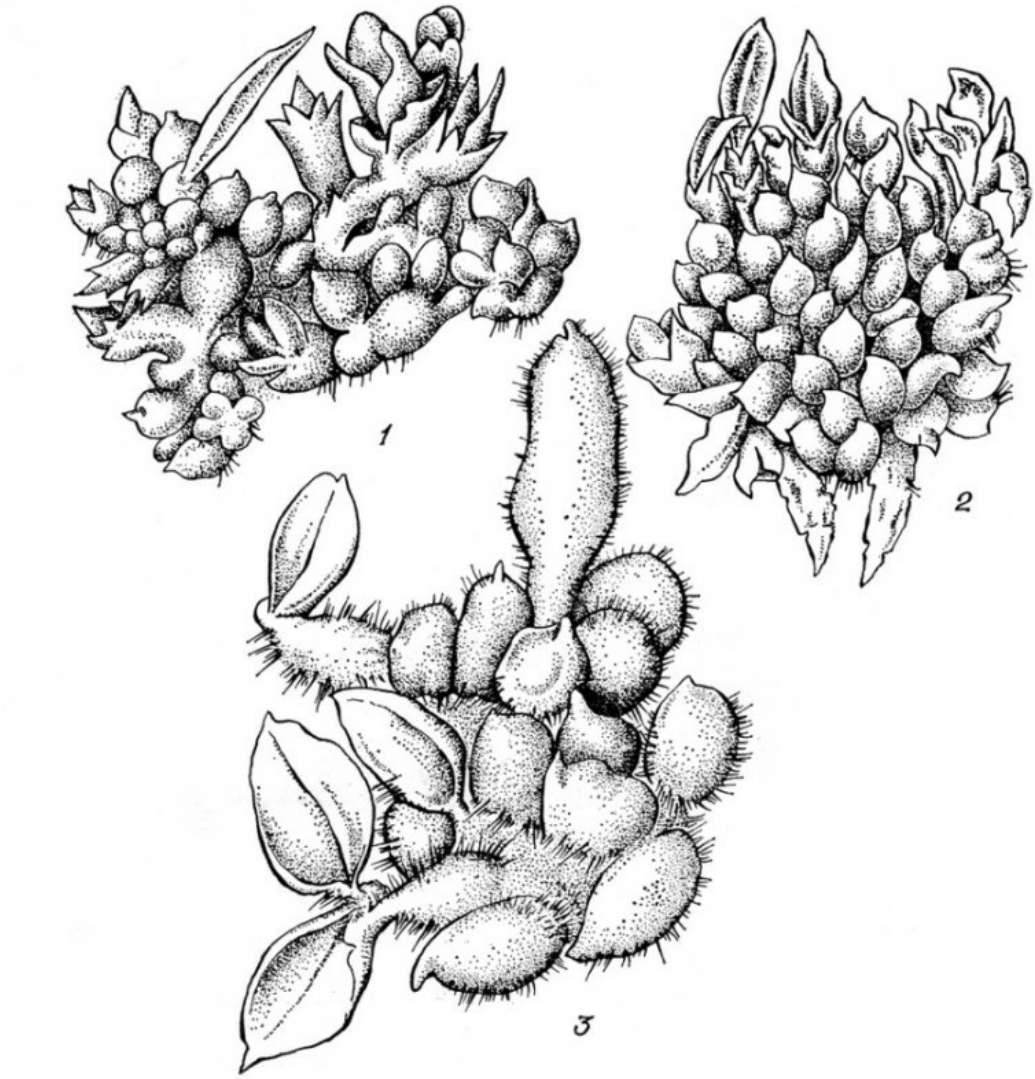


Cissus cactiformis Gilg.



Строение цветка *Phalaenopsis* Blume. Рисунок В. К. Марковой.

Flower structure of *Phalaenopsis* Blume. Illustration by V. K. Markova.



Протокормы орхидных.

Orkhid protocorms.

***

Рисунки В. К. Марковой использовались сотрудниками Ботанического сада и в дальнейшие годы (Черевченко, 1993; Мешкова, 2007; Рубцова, 2016).

Рисунки Валентины Константиновны Марковой стали прекрасным дополнением к трудам многих ученых. Она создала более 1000 графических ботанических иллюстраций. Книги, в оформлении которых она участвовала – уникальный плод совместных трудов ботаников и художника.

Литература

Главнейшие дикорастущие пищевые растения Ленинградской области. Л.: Лениздат, 1942. 102 с.

Декоративные растения открытого и закрытого грунта. Киев: Наукова думка, 1985. 664 с.

Деревья и кустарники. Голосеменные. Справочник. Киев: Наукова думка, 1971. 156 с.

Деревья и кустарники. Покрытосеменные. Справочник. Киев: Наукова думка, 1974. 590 с.

Дмитриев Г. В. Основы защиты зеленых насаждений от вредных членистоногих. Киев: Урожай, 1969. 411 с.

Ильин М. М. Хроника работы отдела растительного сырья Ботанического института имени акад. В. Л. Комарова Академии наук СССР в условиях блокированного города // Советская ботаника. 1942. № 1–3.

Мешкова В. И., Рубцова Е. Л. Сад роз. Киев: Мистецтво, 2007. 144 с.

Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре. Киев: Наукова думка, 1977. 272 с.

Рубцова Е. Л. Вегетарианцы сорок второго // Химия и жизнь. . 1985. № 1.

Рубцова Е. Л., Шумик Н. И., Колесниченко Е. В., Чижанькова В. И. Деревья и кустарники: формовое разнообразие. Киев: Компринт, 2016. 132 с.

Семихатова О. А. О Георгии Владимировиче Аркадьеве (1899–1991) // Историко-биологические исследования 2017. Т. 9. № 4.

Черевченко Т. М. Тропические и субтропические орхидеи. Киев: Наукова думка, 1993. 254 с.

Черевченко Т. М., Кушнир Г. П. Орхидеи в культуре. Киев: Наукова думка, 1986. 198 с.

Чувікіна Н. В., Клименко С. В. Вони будували сад: Біографічний довідник. Київ: Цукор Украины, 2009. 124 с.

Valentina Konstantinovna Markova – a master of botanical illustration

RUBTSOVA Elena
N. N. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Timiryazevskaya, 1, Kiev, 01014, Ukraine
olenarubtsova@gmail.com

CHUVIKINA Nataliia
N. N. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine, Timiryazevskaya, 1, Kiev, 01014, Ukraine
natachko@ukr.net

Key words:
V. K. Markova, botanical illustration, history of science

Summary: Botanical art has become especially popular around the world now. Master of botanical illustration V. K. Markova (1911–1990) worked as an illustrator from 1935 to 1948 at the Museum of the Botanical Institute named after V. L. Komarov (BIN) (then Leningrad). In 1966–1986 she fruitfully worked in Kiev in the N. N. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraina. V. K. Markova created over 1000 botanical illustrations for the works of the scientists of the botanical garden. Illustrations by V. K. Markova are distinguished by a high degree of scientific accuracy, technical level, elegance of execution and artistic expressiveness. The books which she illustrated were the unique fruits of the joint work of botanists and an artist.

Is received: 22 december 2018 year **Is passed for the press:** 11 april 2019 year

References

Decorative plants of open and closed ground. Kiev: Naukova dumka, 1985. 664 p.

Dmitriev G. V. Basics of protecting green spaces from harmful arthropods. Kiev: Urozhaj, 1969. 411 p.

Ilin M. M. Chronicle of the plant raw materials department of the Botanical Institute named after V. L. Komarov of the Academy of Sciences of the USSR in a blocked city // Soviet botany. 1942. No. 1–3.

Klimenko S. V. They built the garden: a biographical guide. Kiïv: Tsukor Ukrainy, 2009. 124 p.

Main wild food plants of the Leningrad region. L.: Lenizdat, 1942. 102 p.

Meshkova V. I., Rubtsova E. L. The rose garden. Kiev: Mistetstvo, 2007. 144 p.

Rubtsov L. I. Trees and shrubs in landscape architecture. Kiev: Naukova dumka, 1977. 272 p.

Rubtsova E. L. Vegetarians of 1942 // Chemistry and life. 1985. No. 1.

Rubtsova E. L., Shumik N. I., Kolesnitchenko E. V., Tchizhankova V. I. Trees and shrubs: form variety. Kiev: Komprint, 2016. 132 p.

Semikhatova O. A. About Georgy Vladimirovich Arkadyev (1899–1991) // Historical and biological research. 2017. T. 9. No. 4.

Tcherevtchenko T. M. Tropical and subtropical orchids. Kiev: Naukova dumka, 1993. 254 p.

Tcherevtchenko T. M., Kushnir G. P. Orchids in culture. Kiev: Naukova dumka, 1986. 198 p.

Trees and shrubs. Angiosperms. Directory. Kiev: Naukova dumka, 1974. 590 p.

Trees and shrubs. Gymnosperms. Directory. Kiev: Naukova dumka, 1971. 156 p.

Цитирование: Рубцова Е. Л., Чувикина Н. В. Валентина Константиновна Маркова – мастер ботанической иллюстрации // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 5 - 19, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6044. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6044
Cited as: Rubtsova E., Chuvikina N. (2019). Valentina Konstantinovna Markova – a master of botanical illustration // Hortus bot. 14, 5 - 19. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6044

История экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения"

ЕРМАКОВ
Максим Александрович

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина,
Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия
maksim.ermakov.77@mail.ru

Ключевые слова:
история, садоводство, ландшафтный дизайн, плодовые культурные растения, ботанические коллекции

Аннотация: В данной статье приведены сорта и формы плодовых, ягодных и орехоплодных культур на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения" в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Получена: 16 января 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

Введение

В 1984 году заведующим лаборатории культурных растений П. Д. Бухариным, старшим инженером (в дальнейшем куратором до 2008 года) Л. К. Стениной и старшим лаборантом Е. К. Овсянниковой началась закладка новой экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения".

Результаты и обсуждение

Из выдержки краткого отчёта отдела культурных растений ГБС РАН за 1984 год: "На вновь освоенном участке, площадью 0,75 га, предполагалось иметь новых и редких растений от 90 до 100 видов. На то время, в течение вегетационного периода, было высажено и обеспечена 100 % приживаемость 48 видов из общего числа 189 растений. Значительная часть растений была получена из различных учреждениий (ВИЛАР, Ивантеевский питомник, НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко, МГУ, других лабораторий ГБС), а также часть выращена из черенков".

В 1984 году в составе первых высаженных на экспозиции были сорта, формы, гибриды таких редких и малораспространённых культур как фундук, орех гибридный (зибольд × серый × грецкий), рябина обыкновенная, сорта и виды груши ('Лида', 'Лимонка иссыккульская', 'Маленькая радость', 'Тёма'; *Pyrus boissieriana* Buhse, *Pyrus lindlelyi* Rehder (syn. *P. cajon* V. Zapr.), *Pyrus zangezura* Maleev), шиповники (коричный, майский, морщинистый), абрикос обыкновенный, калина обыкновенная, облепиха крушиновидная, жимолость съедобная, лох многоцветковый, смородина золотистая, слива.

В дальнейшем, в последующие годы, экспозиция пополнилась такими новыми для Нечернозёмной зоны видами растений как актинидия коломикта, арония, алыча, бузина канадская (чёрная) ('Adam Eldercerry'), малина канадская, ежевика канадская ('Agavam', 'Tornfry'), сортами и сеянцами персика обыкновенного и нектарина (персика голоплодного), черешней 'Ипуть', сортами черёмухи обыкновенной, а также барбарисом оттавским (краснолистным) и барбарисом обыкновенным, боярышником мягковатым, вишней Бессея, иргой обыкновенной и иргой колосистой, калиной сливолистной, лохом плосколистным, пузыреплодником краснолистным 'Диаболо'.

Таким образом, на январь 1987 года – 250 растений, а на январь 1989 года – 315 растений. В 1990 году экспозиция была представлена 26 видами, 70 сортами, 9 формами и 6 гибридами, принадлежащими к 4 семействам: *Betulaceae* S. F. Gray, *Elaeagnaceae* Juss., *Rosaceae* Juss., *Sambucaceae* Batsch ex Borkh. К 2010 году экспозиция пополнилась 3 видами, 5 формами и 1 гибридом. К 2015 году экспозиция была представлена 46 видами, 74 сортами, 14 формами и 8 гибридами. В таблице 1 представлена общая численность видов и образцов растений на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения".

Таблица 1. Общая численность видов и образцов растений на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения"

Table 1. Total number of species and samples of plants on display of "New, rare and uncommon fruit and berry plants"

Год	**Число видов**	**Число образцов**
1984	16	171
1990	26	Около 300
2010	29	285
2015	46	265
В настоящее время	36	265

В таблице 2 представлен список растений, произрастающих на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения" в настоящее время (там, где возможно, указан год первого привлечения растения в коллекцию и его происхождение, к сожалению, эти данные имеются не везде).

Таблица 2. Происхождение коллекционного фонда древесных культур открытого грунта, представленных на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения"

Table 2. The origin of the collection fund of wood crops of open ground, presented at the exhibition "New, rare and uncommon fruit and berry plants"

Семейство	**Род**	**Вид**	**Происхождение**	**Ссылка**
Actinidiaceae Hutch.	*Actinidia*	*A. kolomicta* (Maxim.) Maxim.	в ГБС с 1959 года, из Центральной генетической лаборатории имени И. В. Мичурина (ЦГЛ) и Хабаровска	Демидов и др., 2011
Berberidaceae Juss.	*Berberis*	*B. vulgaris* L.	семена получены из Украины (Белая Церковь) дендропарк ‘Александрия’; живые растения получены из Дагестана	Демидов и др., 2013
		B. ottawensis C. K. Schnid. ex Rehder	с коллекций ГБС	
Betulaceae S. F. Gray	*Corylus**	*C. avellana*	из Ивантеевского питомника ВНИИЛМ	Демидов и др., 2011

		C. avellana × *C. maxima* Mill. × *C. pontica* C. Koch	из Ивантеевского питомника ВНИИЛМ	Демидов и др., 2011
Caprifoliaceae Juss.	*Viburnum*	*V. opulus* L.	из НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко; из Мичуринска	Демидов и др., 2011
		V. prunifolium	из ВИЛАРа	
	Lonicera	*L. edulis* L.	из лаборатории флоры ГБС, 1972 г.	Демидов и др., 2011
Elaeagnaceae Juss.	*Elaeagnus*	*E. commutata* Bernh.	из других коллекций ГБС	
	Hippophae	*H. rhamnoides* L.	из НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (г. Барнаул Алтайского края); из питомника Ботанического сада МГУ на Воробьёвых горах	Демидов и др., 2011
Grossulariaceae DC.	*Ribes*	*R. aureum* Pursh.	в ГБС с 1959 года, семена получены из Алма-Аты	Демидов и др., 2011
		R. warscewiczii Jancz.	в ГБС с 1959 года, черенки получены из питомника ГБС	
Juglandaceae A. Rich. ex Kunth.	*Juglans*	*J. regia* L.	семена в ГБС были привезены из Киргизии (в 1950 г.), Таджикистана (1957 г.), Узбекистана (1957, 1961 гг.). Саженцы получены в 1956 году из московского питомника на Воробьёвых горах	Демидов и др., 2013
		(*J. sieboldiana* × *J. cinerea*) × *J. regia*	из ВНИИ лесного хозяйства	
Rosaceae Juss.	*Amelanchier*	*A. spicata* (Lam.) C. Koch.	из Кировска	Демидов и др., 2011
		A. vulgaris	из других коллекций ГБС	
	Aronia	*A. melanocarpa* (Michx). Elliot.	в ГБС с 1959 года	Демидов и др., 2011
	Crataegus	*C. submollis* Sarg.	из других коллекций ГБС	
	Malus	*M. kirghizorum* (Al. Theod. et Fed.) Likhonos	в ГБС с 1959 г., саженцы получены из отдела дендрологии ГБС	Демидов и др., 2011
	Prunus	*Armeniaca vulgaris* Lam.	в ГБС с 1959 г., семена получены из Тбилиси	Демидов и др., 2011
		Cerasus (L.) Moench. (*P. avium* L.)	в ГБС с 1959 года, получены из отдела дендрологии ГБС	Демидов и др., 2011
		Padus racemosa (L.) Gilib.	из Центрального Сибирского ботанического сада	Демидов и др., 2011

		Persica vulgaris Mill.	семена из Рижского университета; культурные формы различного происхождения, черенки персика сорта 'Днепровский'	Демидов и др., 2013
		Prunus persica var. *nucipersica* (Suckow) C. K. Schneid.		
		Prunus domestica L.	из отдела "Флора" ГБС	Демидов и др., 2011
		Prunus divaricata Ledeb.	в ГБС с 1959 г.	Демидов и др., 2011
	Pyrus	*P. boissieriana* Buhse		
		P. lindlelyi Rehder (syn. *P. cajon* V. Zapr.)	в ГБС с 1964 г. Возобновлена в 2008 году, саженцы получены из Киргизии	Демидов и др., 2011
		P. zangezura Malleev		
	Rosa	*R. majalis*	из ВИЛАРа	Демидов и др., 2011
		R. rugosa Thunb.		
	Rubus	*R. canadensis* L.	из США	Демидов и др., 2011
	Sorbus	*S. aucuparia* L.	в ГБС с 1959 г.	Демидов и др., 2011
Sambucaceae Batsch ex Borkh.	*Sambucus*	*S. canadensis* L.	в ГБС с 1963 года, получена из США	Демидов и др., 2011

* орехоплодные культуры были включены в состав экспозиции с самого её основания.

В таблице 3 представлен состав коллекционного фонда древесных культур открытого грунта на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения".

Таблица 3. Состав коллекционного фонда древесных культур открытого грунта, представленных на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения"

Table 3. The composition of the collection fund of open ground wood crops, presented at the exhibition "New, rare and uncommon fruit and berry plants"

Вид	**Сорт, форма**	**Число образцов**	**Происхождение**	**Год посадки на экспозицию**
Actinidia kolomicta (Maxim.) Maxim.		2	с участка "Лекарственные растения", ГБС	1987
			из питомника Ботанического сада МГУ на Воробьёвых горах	2017
Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch.		5	из коллекций ГБС	1991
			из Кировска	1987

Amelanchier vulgaris		2	с коллекций ГБС	1987; 1991
Armeniaca vulgaris Lam.	‘Иноходец’	9	из Крутиц	2010
			из Казахстана	2017
			из Узбекистана	2016
	‘Айсберг’, ‘Графиня’		из отдела "Флора" ГБС	2015, 2017
	‘Борятинский’		из Калужской области	2019
Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott		3	привита на рябине обыкновенной	1991
Berberis vulgaris L.		2	с участка "Лекарственные растения", ГБС	2010
Berberis ottawensis C. K. Schneid. ex Rehder		2		2010
Cerasus (L.) Moench. (*Prunus avium* L.)	‘Ипуть’	2	из Торопецкого питомника	2015
Corylus avellana		1	из Воронежа	1987
Corylus avellana × *Corylus maxima* Mill. × *Corylus pontica* C. Koch.	‘Тамбовский ранний’, ‘Тамбовский поздний’, ‘Тихоновский ранний’, форма № 359	11	из Ивантеевского питомника	1984
Crataegus submollis Sarg.		1	с участка "Лекарственные растения", ГБС	2011
Elaeagnus commutata Bernh.		1	с участка "Лекарственные растения", ГБС	2009
Hippophae rhamnoides L.	‘Голубинка’, ‘Морячка’, ‘Стартовая’, ‘Золотая коса’, ‘Превосходная’, ‘Сюрприз Балтики’	10	из отдела внедрения ГБС	1985, 1992, 1998
	‘Масличная’, ‘Витаминная’, ‘Дар Катуни’	8	из НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко	1985, 1992, 1998
	‘Гусь хрустальный’, ‘Подарок саду’, ‘МГУ-6’, ‘Перчик’, ‘Отрадная’, ‘Ботаническая’, ‘Воробьёвская’, ‘Трофимовская’, ‘Янтарная’, мужские растения	35	из питомника Ботанического сада МГУ на Воробьёвых горах	1998

	‘Августинка’, ‘Россиянка’, ‘Ботаническая любительская’, ‘Гибрид Перчика’, ‘Нивелена’, ‘Жёлтая ранняя’	18	из питомника Ботанического сада МГУ на Воробьёвых горах	2019
	, ‘Дар Катуни’, ‘Золотая коса', ‘Воробьёвская’, ‘Трофимовская’, ‘Отрадная’, ‘Подарок саду’, ‘Витаминная', ‘Голубинка', ‘МГУ-6', 'Гусь хрустальный', ‘Перчик'; мужские растения ‘Морячка', ‘Ботаническая', ‘Сюрприз Балтики’	45	из старой коллекции "Новые и редкие плодовые, ягодные и малораспространённые растения"	2018
(*Juglans sieboldiana* × *Juglans cinerea*) × *Juglans regia*		5	ВНИИ лесного хозяйства	1986
Juglans regia L.		2	с участка "Лекарственные растения", ГБС	2009, 2015
Lonicera edulis L.		1	из отдела "Флора" ГБС	1984
Malus kirghizorum (Al. Theod. et Fed.) Likhonos		1	из питомника лаборатории культурных растений ГБС	2008
Padus racemosa (L.) Gilib.	‘Самоплодная', форма краснолистная 1-17-6, ‘Чёрный блеск', ‘Ранняя крупная'	7	из ВИЛАРа	2008
Persica vulgaris Mill.	‘Крымский'	2	из отдела "Флора" ГБС	2016
Prunus domestica L.	‘Синий дар'	1	из отдела "Флора" ГБС	1996
Prunus divaricata Ledeb.		1	из отдела "Флора" ГБС	1998
Prunus persica (L.) Batsch. var. *nucipersica* C. K. Schneid.		1	из Хакасии	2017
Pyrus boissieriana Buhse		3		1984
Pyrus lindlelyi Rehder (syn. *P. cajon* V. Zapr.)		2		1984
Pyrus zangezura Malleev		3		1984

Ribes aureum Pursh.	сеянец с Кавказа, ранняя форма сеянца с Кавказа, ‘Плотномясая’, ‘Эллипс’, ‘Узбекистанская крупноплодная’, ‘Крупноплодная’	10	из Белоруссии	1984, 1988
Ribes warscewiczii Jancz.		1	из Белоруссии	1988
Rosa majalis	‘Российский-2 ВНИВИ’	3	из ВИЛАРа	1984
Rosa rugosa Thunb.	форма 1-6-3, ‘Бесшипый’, ‘Витаминный’, ‘Воронцовский’, ’Крупноплодный’	15		1984
Rubus canadensis L.	‘Agavam’, ‘Tornfry’	3	из США	1984, 1991, 1999
Rubus canadensis L.	‘Beacic Howk’, ‘Citadel’, ‘Dirksen’, ‘Faugeld’, ‘Herotagr’, ‘Ravena’	17	из США	1986
Sambucus canadensis L.	‘Adam Eldercerry’	4	из США	1996
Sorbus aucuparia L.	‘Алая крупная’, ‘Красная крупная’, ‘Кубовая’, ‘Рубиновая’	10	из Мичуринска	1984, 1988
Viburnum opulus L.	формы: № 31 и № 33, № 26-1, Бульденеж и Пестролистная, сорт ‘Красная гроздь’, форма № 5	14	из НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко, из Барнаула, из Мичуринска, из США	1984, 1990-1992, 1991
Viburnum prunifolium		1	из ВИЛАРа	2009

Выводы и заключение

В научных целях был проведен ряд исследований по разным культурам. В течение нескольких лет проводилось:

- сравнительное изучение содержания растительных пигментов в плодах различных сортов облепихи;
- изучение изменчивости вегетативных признаков форм и сортов калины обыкновенной в условиях г. Москвы;
- изучение представителей семейства лоховых для использования в ландшафтном дизайне;
- была разработана методика оценки декоративности сортов облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) для использования в ландшафтном дизайне;
- проводился отбор перспективных форм ореха грецкого *Juglans regia* L. по хозяйственно-ценным признакам плода.

Результаты научных исследований были опубликованы в Докладах и Вестниках различных ВУЗов России, зарубежных стран, а также в других изданиях.

Работа с растениями в лаборатории культурных растений продолжается и по сей день. В научных целях проводятся фенологические и другие наблюдения.

Заключение

В настоящее время экспозиция представлена 9 порядками, 9 семействами, 4 подсемействами, 20 родами, 3 подродами, 36 видами, 60 сортами, 9 формами, 1 гибридом, 2 сеянцами. Всего насчитывается 265 растений на площади 0,75 га.

По уходу за растениями проводится полный комплекс агротехнических мероприятий: обрезка растений, подкармливание минеральными удобрениями весной; вырезка сухих ветвей, прополка и полив летом; подготовка ям для посадки новых растений и заправка их органическими удобрениями.

Благодарности

Статья выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 118021490111-5).

Литература

Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 60 лет интродукции / отв. ред. А. С. Демидов. Учреждение РАН Гл. ботан. сад им. Н. В. Цицина РАН . М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011. 511 с. 50 цв. вкл.

Растения природной флоры Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 65 лет интродукции / отв. ред. А. С. Демидов. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Гл. ботан. сад им. Н. В. Цицина РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК. 2013. 657 с., 48 цв. вкл.

History of "New, rare and uncommon fruit and berry plants" exposition

ERMAKOV Maksim Aleksandrovich

Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia
maksim.ermakov.77@mail.ru

Key words:
history, horticulture, landscaping, history, horticulture, fruit crops, botanical collections

Summary: This article contains a list of varieties and forms of fruit, berry and nuciferous cultures at the "New, rare and uncommon fruit and berry plants" exposition at the Laboratory of cultural plants of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Is received: 16 january 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Cultivated plants of the Main Botanical garden. N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences: 60 years of introduction / resp. ed. A. S. Demidov. The establishment of the ran MGB them. N. V. Tsitsin Russian Academy of Sciences. M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK. 2011. 511 p. 50 tsv. vkl.

Plants of Natural flora of the Main Botanical garden them. N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences: 65 years of introduction / resp. ed. A. S. Demidov. Federal state budgetary institution of science MBG them. N. V. Tsitsin Russian Academy of Sciences. M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK. 2013. 657 p., 48 tsv. vkl.

Цитирование: Ермаков М. А. История экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения" // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 20 - 29, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6144. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6144
Cited as: Ermakov M. A. (2019). History of "New, rare and uncommon fruit and berry plants" exposition // Hortus bot. 14, 20 - 29. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6144

Феномен современного видообразования в ботанических садах

ПРОХОРОВ
Алексей Анатольевич

Петрозаводский государственный университет,
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
alpro@onego.ru

Ключевые слова:
ex situ, новый таксон, ботанические сады, эволюция, распространение растений, IPNI

Аннотация: В журнале Hortus Botanicus с 2010 года опубликованы описания 20 новых форм и гибридов древесных растений, 7 из которых уже включены в Международный индекс названий растений. Показано, что происхождение 19 образцов установлено: 6 из них имеют природное происхождение; 3 получены из коллекций ботанических садов; 9 из самосева или семян, собранных в коллекции Ботанического сада Петра Великого (Санкт-Петербург) и один гибрид искусственного происхождения. Таким образом, почти 2/3 описанных таксонов могут являться продуктом спонтанной межвидовой гибридизации в специфических условиях коллекций ботанических садов, что подтверждает наши предположения об их значимой роли в эволюции и распространении растений.

Получена: 26 июня 2019 года **Подписана к печати:** 02 сентября 2019 года

*

Журнал становится по-настоящему ботаническим, когда опубликованные в нем описания новых таксонов появляются в The International Plant Names Index (IPNI, 2012). Не так давно Hortus Botanicus обзавелся этим статусом (рис. 1) благодаря работам В. В. Бялта и Г. А. Фирсова из Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (Фирсов, Бялт, 2015; Бялт, Фирсов, 2016), пристально исследующим коллекции Ботанического сада Петра Великого (Санкт-Петербург). За последующие годы ими были опубликованы еще две работы, включающие описания 13 таксонов (Фирсов и др., 2018; Фирсов и др., 2019).

Эти факты приятны, но, что самое главное - интересны.

Дело в том, что в 2011 году автором на 18-м международном ботаническом конгрессе был представлен доклад о роли ботанических садов в эволюции и распространении растений (Prokhorov, 2011), в расширенном виде с обсуждением вопросов ботанических инвазий и сохранения биологического разнообразия он был опубликован совместно с Ю. Н. Карпуном (Карпун, Прохоров, 2011; Прохоров, Карпун, 2012).

**

Сформированная глобальная сеть ботанических садов является своего рода Ноевым ковчегом на случай возможных изменений климата, в ней сохраняются необходимые генетические ресурсы растений, адаптированные к локальным климатическим условиям.

Рис. 1. Включенные в The International Plant Names Index описания новых таксонов, опубликованные в журнале Hortus Botanicus (Фирсов, Бялт, 2015; Бялт, Фирсов, 2016).

Fig.1. The descriptions of new taxa published in the Hortus Botanicus journal (Firsov & Byalt, 2015; Byalt & Firsov, 2016) included in The International Plant Names Index.

В природе мы наблюдаем сформировавшиеся ареалы видов и сформировавшиеся зоны гибридизации на их границах (Прохоров & Карпун, 2012), а в ботанических садах складываются невозможные в естественной природе ситуации, когда рядом, на небольших территориях растут родственные виды, ареалы которых в природе могут быть разделены тысячами километров пространства материков и океанов.

Данные интродукционные пункты располагаются в различных климатических условиях, характеризуемых уникальной комбинацией климатических параметров. Сопоставление ареалов практически любых видов растений с их распространением в коллекциях ботанических садов демонстрирует выход растений за пределы своих климатических предпочтений. Этот процесс осуществляется с помощью соответствующих адаптаций (в онтогенезе или филогенезе), обеспечивающих отдельным особям или их потомкам приспособление к новым условиям существования.

На относительно небольшой территории создаются идеальные условия для спонтанной межвидовой гибридизации с непредсказуемыми и, зачастую, неконтролируемыми результатами. Тем более, что каждый куратор стремится собрать максимально возможную коллекцию, и это приводит к появлению еще одной типичной особенности ботанических садов - наличию многочисленных близкородственных видов.

В каждом ботаническом саду собрана своя уникальная коллекция видов и сортов, у которых в результате адаптации к местным условиям изменяются сроки цветения, что приводит к новым комбинациям вероятной гибридизации. В результате интродукционные пункты становятся источником новых гибридов, которые иногда выделяются в новые формы и сорта, а иногда в виде семян и черенков отправляются в другие ботанические сады или спонтанно прорастают за пределами ограды сада.

Являются ли описанные новые формы и гибриды (Фирсов, Бялт, 2015; Бялт, Фирсов, 2016; Фирсов и др., 2018; Фирсов и др., 2019) доказательством того, что ботанические сады являются ареной современного видообразования?

Таблица 1. Происхождение коллекционных образцов, описанных как новые формы или гибриды в Ботаническом саду Петра Великого

Table 1. The origin of the collection samples described as new forms or hybrids in the Botanical Garden of Peter the Great

Описанный таксон	Происхождение	Ссылка
Acer miyabei Maxim. f. *suberosum* V. V. Byalt et Firsov	Растения из семян, собранных в парке-дендрарии БИН РАН	(Фирсов, Бялт, 2015)
Acer saccharinum L. f. *variifolium* V. V. Byalt et Firsov	Растения из семян, собранных в парке-дендрарии БИН РАН	(Фирсов, Бялт, 2015)
Kalopanax septemlobus (Thunb.) Koidz. f. *variegatus V. V.* Byalt et Firsov	Растения из семян, собранных в парке-дендрарии БИН РАН	(Бялт, Фирсов, 2016)
Cercidiphyllum japonicum Siebold et Zucc. f. *pyramidale* V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Бялт, Фирсов, 2016)
Quercus crispula Blume f. *fastigiat*a V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян, собранных в природе	(Бялт, Фирсов, 2016)
Rhododendron maximum L. f. *apetalum* V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян, полученных из ботанического сада	(Бялт, Фирсов, 2016)
Myrica × *uchanovii* V. V. Byalt et Firsov (*Myrica gale* L. × *M. tomentosa (DC.) Aschers. et Graebn.*)	Искусственный гибрид, полученный в Ботаническом саду Петра	(Бялт, Фирсов, 2016)
Acer mayrii Schwer. f. *pyramidale* V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян, собранных в природе	(Фирсов и др., 2018)
Acer platanoides L. f. *atropurpureo-viridis* V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Фирсов и др., 2018)
Crataegus nigra Waldst. et Kit. f. *arcuato-pendula* V. V. Byalt et Firsov	Происхождение не установлено	(Фирсов и др., 2018)
Malus praecox (Pall.) Borkh. f. *pyramidale* V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян, собранных в природе	(Фирсов и др., 2018)
Betula × *zamjatninii* V. V. Byalt et Firsov (*Betula ermanii* Cham. × *B. pendula* Roth)	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Фирсов и др., 2018)

Lonicera × zaitzevii V. V. Byalt, A. Byalt et Firsov (*Lonicera demissa* Rehd. x *L. xylosteum* (L.) Aschers. et Graebn.)	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Фирсов и др., 2018)
Larix decidua Mill. f. *tortuosa* L. Orlova, V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян, собранных в природе	(Фирсов и др., 2019)
Larix komarovii B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, V. V. Byalt et Firsov	Растение из природы	(Фирсов и др., 2019)
Larix lubarskii Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, V. V. Byalt et Firsov	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Фирсов и др., 2018)
Magnolia kobus DC. f. *pendula V. V.* Byalt et Firsov	Растение из семян, полученных из ботанического сада	(Фирсов и др., 2019)
Malus sachalinensis (Kom.) Juz. f. *divaricata V. V.* Byalt et Firsov	Растение из семян, собранных в природе	(Фирсов и др., 2019)
Sorbus persica Hedl. f. *pendula V. V.* Byalt et Firsov	Растение получено из ботанического сада	(Фирсов и др., 2019)
Cotoneaster tomentosus (Ait.) Lindl. f. *pendula V. V.* Byalt et Firsov	Растение из семян собственной репродукции ботанического сада	(Фирсов и др., 2019)

Из 20 описанных таксонов (форм и гибридов) происхождение 19 образцов установлено, 6 из них имеют природное происхождение, 3 получены из коллекций ботанических садов, 9 из самосева или семян собранных в коллекции Ботанического сада Петра Великого и один гибрид искусственного происхождения.

***

Таким образом, почти 2/3 описанных таксонов могут являться продуктом спонтанной межвидовой гибридизации в специфических условиях коллекций ботанических садов, что подтверждает наши предположения (Prokhorov, 2011; Карпун, Прохоров, 2011; Прохоров, Карпун, 2012) об их значимой роли в эволюции и распространении растений.

С другой стороны, фиксируемые морфологические различия могут быть следствием влияния специфического климата и экологии Санкт-Петербурга. На XIII Съезде Русского ботанического общества мною было предложено осуществлять проверку реальности биоразнообразия путем культивирования новых видов и форм в коллекциях ботанических садов (Прохоров, 2013) в разных эколого-климатических условиях.

Хочу призвать коллег к изучению таксономического состава своих коллекций, на предмет выявления спонтанно возникающих новых форм и гибридов. Приглашаем авторов к публикации новых таксонов, выявленных в ботанических садах.

Благодарности

Автор благодарен профессору, д. б. н. Ю. Н. Карпуну (1944–2017), дискуссии с которым позволили описать новую функцию ботанических садов – увеличение биологического разнообразия.

Искренне благодарю профессора, д. б. н. Г. С. Антипину за ценные советы при подготовке публикации.

Исследования выполнены в рамках проекта РФФИ 18-44-100002 р_а.

Литература

Бялт В. В., Фирсов Г. А. Новые формы древесных растений, культивируемые в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus Botanicus. Т. 11. 2016. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2901 . DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901 .

Карпун Ю. Н., Прохоров А. А. Роль ботанических садов в эволюции и распространении растений // Биологическое разнообразие. Интродукция растений : Материалы Пятой Международной научной конференции. Санкт-Петербург. 2011. С. 5—8.

Прохоров А. А., Карпун Ю. Н. Особенности распространения растений в коллекциях ботанических садов за пределами экологического оптимума // Принципы экологии. № 3. 2012. С. 79—86. URL: http://ecopri.ru/journal/article.php?id=1402. DOI: 10.15393/j1.art.2012.1402

Прохоров А. А. Ботанические сады – инструмент проверки реальности биоразнообразия // Современная ботаника в России : Труды XIII Съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна (Тольятти, 16-22 сентября 2013). Тольятти. 2013. Т. 3. С. 161—163.

Фирсов Г. А., Бялт В. В., Бялт А. В. Новые таксоны деревьев и кустарников в коллекции Ботанического сада Петра Великого // Hortus Botanicus. Т. 13. 2018. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5062 . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5062 .

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 Botanicus. Т. 14. 2019. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6064 . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6064 .

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. Т. 10. 2015. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3082 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .

IPNI. International Plant Names Index. URL: http://www.ipni.org . 2012.

Prokhorov A. Botanic gardens and their role in plant evolution // XVIII International Botanical Congress. Melbourne, Australia. 2011. pp. 225—226.

The phenomenon of modern speciation in botanical gardens

PROKHOROV Alexey Anatolievich

Petrozavodsk state university,
Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
alpro@onego.ru

Key words:
ex situ, new taxon, botanical gardens, evolution, plant distribution, IPNI

Summary: Since 2010, descriptions of 20 new forms and hybrids of woody plants have been published in the Hortus Botanicus journal, 7 have already been included in the International Plant Names Index. The origin of 19 samples was established: 6 of them are of natural origin; 3 were received from botanical gardens; 9 - from self-seeding or seeds collected in the collection of the Botanical Garden of Peter the Great (St. Petersburg) and one of them is a hybrid of artificial origin. Thus, almost 2/3 of the taxa described can be the product of spontaneous interspecific hybridization in the specific conditions of botanical gardens' collections, which confirms our assumptions about their significant role in the evolution and distribution of plants.

Is received: 26 june 2019 year **Is passed for the press:** 02 september 2019 year

References

Byalt V. V., Firsov G. A. New forms of woody plants cultivated at the Peter the Great Botanical Garden, Hortus Botanicus. T. 11. 2016. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2901 . DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901 .

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. T. 10. 2015. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3082 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .

Firsov G. A., Byalt V. V., Byalt A. V. New taxa of trees and shrubs at Peter the Great Botanical Garden, Hortus Botanicus. T. 13. 2018. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5062 . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5062 .

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 Botanicus. T. 14. 2019. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=6064 . DOI: 10.15393/j4.art.2019.6064 .

IPNI. International Plant Names Index. URL: http://www.ipni.org . 2012.

Karpun Yu. N., Prokhorov A. A. The role of botanical gardens in the evolution and distribution of plants, Biologitcheskoe raznoobrazie. Introduktsiya rastenij : Materialy Pyatoj Mezhdunarodnoj nautchnoj konferentsii. Sankt-Peterburg. 2011. P. 5—8.

Prokhorov A. A. Botanical Gardens - a tool to test the reality of biodiversity, Sovremennaya botanika v Rossii : Trudy XIII Sezda Russkogo botanitcheskogo obtshestva i konferentsii «Nautchnye osnovy okhrany i ratsionalnogo ispolzovaniya rastitelnogo pokrova Volzhskogo bassejna (Tolyatti, 16-22 sentyabrya 2013). Tolyatti. 2013. T. 3. P. 161—163.

Prokhorov A. A., Karpun Yu. N. Characteristics of plants distribution in botanical gardens outside the ecological optimum, Printsipy ekologii. No. 3. 2012. P. 79—86. URL: http://ecopri.ru/journal/article.php?id=1402. DOI: 10.15393/j1.art.2012.1402

Prokhorov A. Botanic gardens and their role in plant evolution, XVIII International Botanical Congress. Melbourne, Australia. 2011. pp. 225—226.

Цитирование: Прохоров А. А. Феномен современного видообразования в ботанических садах // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 30 - 36, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6365. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6365

Cited as: Prokhorov A. A. (2019). The phenomenon of modern speciation in botanical gardens // Hortus bot. 14, 30 - 36. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6365

Новые формы голосеменных и покрытосеменных древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург, Россия)

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

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, forma nova, гибрид, ботанический сад, систематика растений, древесные растения, *Gymnospermae*, *Magnoliophyta*

Аннотация: В статье дано описание 7 новых для науки форм (*Larix decidua* Mill. f. *tortuosa* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *L. komarovii* B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *L. lubarskii* Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *Magnolia kobus* DC. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova, *Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova, *Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova, *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova), культивируемых в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге. Приведена информация о происхождении посадочного материала, даны отличия новых форм от близких таксонов (приведены латинские диагнозы), указаны типовые образцы и место их хранения. Статья иллюстрирована 7 фотографиями.

Получена: 28 декабря 2018 года **Подписана к печати:** 11 апреля 2019 года

Введение

Статья является продолжением серии публикаций, посвященных новым формам древесных растений, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН) в Санкт-Петербурге. Мониторинг дендроколлекции проводится нами с начала 1980-х гг., с оценкой уровней адаптированности растений и уточнением их таксономической принадлежности. В рамках подготовки аннотированного каталога коллекции открытого грунта Сада в дополнение к ранее опубликованным (Бялт, Фирсов, 2015, 2016; Фирсов и др., 2018) приводятся описания нескольких новых форм и гибридов голосеменных и покрытосеменных растений из коллекции Сада и предлагаются для них научные названия. Размеры растений и другие морфологические характеристики даются по состоянию на осень 2018 г.

Принятые сокращения: вег., veg. – в вегетативном состоянии; всх. – всходы (год

появления всходов); выс. – высота; диам. – диаметр; дл. – длина; о-в – остров; пл., fr. – плодоносит (семеносит); уч. – участок; ф. – форма; шир. – ширина; экз. – экземпляры.

Объекты и методы исследований

В работе использованы живые растения Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге. Также был собран гербарный материал, который хранится в Гербарии БИН РАН (LE), дублеты будут переданы в Гербарий СПбГЛТУ (KFTA), СПбГУ (LECB), ВИР РАН (WIR). Наличие научных названий для новых форм проверено по различным литературным источникам и специализированным сайтам (Rehder, 1949; Hillier, Coombes, 2003; Grimshaw, Bayton, 2009; IPNI, 2005 и др.). Описания новых таксонов подготовлены по правилам International Code of Nomenclature for algae, fungi and plants (2012).

Результаты и обсуждение

Голосеменные (Хвойные)

1. ***Larix decidua* Mill. – Лиственница европейская** (Pinaceae). В Саду 11 экз., на уч. 14, 32, 48, 92, 94, 140, 145. Деревья почти все старые, до 200-летнего возраста. Самая первая лиственница, известная в Саду, выращивалась ещё в 1793 г., позже Ф. Б. Фишер испытал её повторно в 1833 г. (Фишер, 1837) и признал зимостойкой, с тех пор растёт в парке постоянно. Лучшие два дерева в аллее на уч. 48 – старые, толстые и высокие, посажены до 1835 г. (Связева, 2005). Дерево на уч. 48 (№ 23) самое толстое среди лиственниц парка, вместе с деревом лиственницы даурской на уч. 27 – 113 см. (превосходя толщину деревьев в Линдуловской роще). Самое высокое дерево этого вида (уч. 48, № 24): 30,0 м выс. Пл. Устойчива к городскому задымлению и отличается быстрым ростом. Для этого вида характерно более продолжительное охвоение на протяжении вегетационного сезона по сравнению с другими лиственницами, главным образом, из-за более позднего окончания вегетации. В культуре давно, на Британские острова интродуцирована около 1620 г. (Фирсов, Орлова, 2008). В природе растёт в горах на высотах 300–2500 м. Известно много садовых форм и культиваров (Auders, Spicer, 2012).

Обнаруженная нами среди типичных растений форма (f. ***tortuosa*** L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova) отличается тем, что основной ствол искривлёный и извилистый, однако растёт вверх, а не ложится. Верхушка дерева не выражена, вверху разветвляется на несколько направленных в стороны скелетных ветвей. Главные лидирующие побеги, отходящие от ствола – извилистые и скрученные. В нижней части кроны ветви сильно опущены почти до земли. В середине и верхней части кроны – отстоят от ствола под прямым углом, верхушки побегов на концах обычно приподнятые вверх. Годичный прирост малый, карликовая форма роста.

Дерево этой формы на уч. 32 № 21 относится к молодым посадкам: семена получены из природы Италии (горы Апеннинского п-ова), получены в августе 1983 г., всх. 1984 г., посадка 18.09.1992 в возрасте 9 лет. Аллейная посадка, в полутени аллеи, под пологом старых деревьев лиственницы и клёна остролистного. Первое семеношение в 2012 г. в возрасте 29 лет. Размеры дерева: выс. 3,70 м, диам. 6 см, крона 2,6х3,2 м. До этого дерево измерялось 5 лет назад, в 2013 г. – размеры в высоту и диаметр ствола не изменились, лишь немного увеличилась проекция кроны (была 2,6х2,8 м). Форму можно размножать прививкой на любой другой вид лиственницы.

***Larix decidua* Mill. f. *tortuosa* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova**

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Larix decidua* Mill. f. *decidua***) ramis tortuosis et pendulis bene differt. In inferiori parte coronam ramis fortiter pendent ad terram (Fig. 1). – От

типовой формы (***Larix decidua*** **Mill. f.** ***decidua***) хорошо отличается извилистыми и повисающими ветвями и гораздо меньшими размерами. В нижней части кроны ветви повисают почти до земли (Рис. 1).

Holotypus: Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 32). – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 32). 28.VI.2018, fr., Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE).

Рис. 1. *Larix decidua* Mill. f. *tortuosa* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova в парке БИН РАН осенью.

Fig. 1. *Larix decidua* Mill. f. *tortuosa* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova in the park of Komarov Botanic Institute RAS (BIN RAS) in autumn.

2. ***Larix komarovii*** **B. Kolesn. – Лиственница Комарова.** Всего в парке 4 экз. Уч. 14, 94.

Вид, близкий к лиственнице ольгинской, отличается от неё более широкими и рыхлыми шишками, чешуи которых прилегают к оси шишки под углом 45-60º; голыми или очень слабо опушёнными семенными чешуями, по верхнему краю часто волнистыми, очень слабо опушёнными, почти голыми, розовато-светло-коричневыми молодыми побегами; а также морфологическими особенностями хвоинок. Хвоинки у *L. komarovii* разные по морфологии и размерам: длинные (25–30 мм дл., 0,7–0,8 мм шир.), с туповатой верхушкой, и более короткие (15–25 мм дл., 0,7–1,2 шир.) – с сильно завороченными краями, сверху без устьичных линий или со скоплением устьиц близ верхушки, с нижней – с узким килем, заметным белым восковым налетом и 3–5-устьичными линиями по обе стороны от киля.

В коллекции всего один образец. Молодое растение-самосев из экспедиции Сада в Приморский край, горы Сихотэ-Алинь, Лазовский район, верховья реки Милоградовки, горная тайга в ущелье у водопадов, 650 м н. у. м., сбор Г. А. Фирсова 20.09.1997. Посадка 2017 г. Зимостойкость 1. Вег. Этот образец оказался не типичным, и мы описываем как новую форму – f. ***divaricata*** L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova. Дерево ограниченных

размеров: выс. 1,17 м, крона 2,2x2,5 м. Ствол искривлён, штамб 0,70 м; растёт не в высоту, а в ширину. Ширина кроны намного превосходит высоту, боковые ветви далеко распростёртые, до 1,5 м дл. Плакучесть выражена слабо, концы побегов направлены в разные стороны, однако не повисают вниз. Форму можно размножать прививкой на любой другой вид лиственницы.

Рис. 2. *Larix komarovii* B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova в парке БИН РАН поздней осенью.

Fig. 2. *Larix komarovii* f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova in the park of BIN RAS in late autumn.

***Larix komarovii* B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova**

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Larix komarovii* B. Kolesn.** f. ***komarovii***) statura humiliore et ramis divaricatis bene differt. In proprietates augmentum et eius mole longe diversa est ab aliis typicam specimina huius species (Fig. 2). – От типовой формы (***Larix komarovii* B. Kolesn.** f. ***komarovii***) хорошо отличается невысоким ростом и растопыренными в разные стороны ветвями. По особенностям роста и своим размерам сильно отличается от остальных, типичных особей этого вида (Рис. 2).

Holotypus. Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 14). – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 14), 28.VI.2018, veg., Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo).

3. ***Larix lubarskii* Sukacz. – Лиственница Любарского**

Вид описан В. Н. Сукачёвым сравнительно недавно, в 1931 г. (Сукачёв, 1931), имеет небольшой ареал на Российском Дальнем Востоке и в Северо-Восточном Китае. По мнению Н. В. Дылиса (1961), лиственница Любарского является гибридным циклом, возникшим в результате древнего скрещивания лиственницы ольгинской (*L. olgensis*) и лиственницы Принца Рупрехта (*L. principis-rupprechtii*) и объединяет очень полиморфную группу растений,

характерные особенности которых намного разнообразнее указанных первоначально В. Н. Сукачевым. Е. Г. Бобров (Бобров, 1972, 1978) считает, что этот таксон возник в результате интрогрессивной гибридизации трёх видов (*L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. x *L. kamtschatica* (Rupr.) Carr. x *L. olgensis* A. Henry). Отличается от близких видов *L . olgensis* и *L. kamtschatica* светло-жёлтыми или светло-коричневыми, почти голыми или рассеянно-опушёнными однолетними удлиненными побегами, а также более крупными 2–3 см дл., 2–2,5 см толщ., продолговато-яйцевидными зрелыми шишками (Фирсов, Орлова, 2008). Хвоинки разные в пределах одного укороченного побега: 18–23 мм дл., 1,5–2 мм шир., с закруглённой верхушкой или более длинные и узкие (до 25 мм дл., 1,3–1,5 мм шир.), постепенно суженные в туповатую верхушку, сильно уплощённые, наиболее широкие в верхней трети, б. м. прямые, с нижней стороны с маловыраженным беловатым восковым налётом, снизу с сильно выступающим широким килем и с 2–3 устьичными линиями по обе стороны от него в глубоких бороздках, с верхней – гладкие, матовые, с одиночными устьичными линиями вдоль средней жилки с каждой стороны.

В коллекции 2 экз., уч. 14. Экз. № 31 – более старое дерево ~45 лет, обильно и регулярно семеносит (маточник). Экз. № 38: семенное потомство БИН, второе поколение, семена с экз. № 31, всх. 2008 г., посадка 2013 г. Вид описан В. Н. Сукачёвым сравнительно недавно, в 1931 г., имеет небольшой ареал на Российском Дальнем Востоке и Северо-Восточном Китае, в культуре очень редко. Высота самых крупных особей в Ленинграде в 1989 г.: 7,0 м в возрасте 24 года (Булыгин и др., 1989), в настоящее время в парке БИН: 16,8 м выс., 28 см диам., крона 10,0x10,0 м.

Экз. № 38, который представляет собой необычную плакучую форму, высажен на склоне холма, в 8 м от маточного дерева, на светлом и хорошо дренированном месте. Форма (f. ***pendula*** L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova) отличается сильно выраженной плакучестью, образует ровный прямой ствол с густой и узкой кроной. Крона низко опущена, концы нижних ветвей почти касаются земли. Дерево в возрасте 11 лет достигло размеров: 3,70 м выс., диам. 2 см, крона 1,3x1,5 м. Хвоя долго сохраняется осенью на дереве, опадает гораздо позже, чем у лиственницы сибирской. В вегетативном состоянии. Форму можно размножать прививкой на любой другой вид лиственницы.

Larix lubarskii* Sukacz.** f. ***pendula L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Larix lubarskii* Sukacz.** f. ***lubarskii***) statura pyramidaliore et ramis denses et pendulinis bene differt (Fig. 3). – От типовой формы (***Larix lubarskii* Sukacz.** f. ***lubarskii***) хорошо отличается пирамидальным ростом и густыми повисающими ветвями (Рис. 3).

Holotypus. Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 14). – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 14), 28.VI.2018, veg. Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo; isotypi – KFTA, LECB, WIR).

Рис. 3. *Larix lubarskii* Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova осенью.

Fig. 3. *Larix lubarskii* Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova in autumn.

Покрытосеменные (Лиственнные)

4. ***Magnolia kobus* DC. – Магнолия кобус** (Magnoliaceae). В Парке 8 экз., уч. 66, 71, 90, 91, 94, 96, 133. Представляют собой 3 образца из Киева и из Сочи. Семена дерева на уч. 133 получены из Ботанического сада Киевского университета (Украина), всх. 2002 г., посадка 2010 г.

Считается самой устойчивой к условиям СПб. из азиатских магнолий, но в молодом возрасте цветение слабое. В Саду: до 1940–1980 с перерывами, 1986– по настоящее время (Связева, 2005). Интродуцирована из Японии в 1865 г. (Rehder, 1949). Первое цветение в Саду в 2014 г. (уч. 91), первое плодоношение в 2017 г. В 2017 г. на уч. 91 было 114 цветков, на уч. 71 – 144 цветка.

Экземпляр на уч. 133 заметно отличается от других и описывается здесь как новая форма (f. ***horisontali-divaricata*** Byalt et Firsov forma nova), находится в вегетативном состоянии (произрастает в довольно затенённом месте). Дерево магнолии посажено в полутени, под сенью дерева *Aesculus octandra* f. *virginica* (Sarg.) Fernald с южной стороны. Окончание вегетации обычно вынужденное, прерываемое морозами, но побеги к осени полностью вызревают. Дерево одноствольное, имеет размеры: выс. 3,02 м, диам. 5 см, крона 5,0х4,3 м. Ствол слегка искривлён, штамб 0,40 м. В вегетативном состоянии. Форма

растопыренная отличается тем, что растёт в ширину, концы побегов слегка повислые. Главный ствол-лидер не выражен, скелетные ветви отходят преимущественно под прямым углом. Ширина растения гораздо больше высоты.

Magnolia kobus* DC. f. *horisontali-divaricata Byalt et Firsov forma nova

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Magnolia kobus* DC. f. *kobus***) statura humilliore et ramis horizontalis bene differt. Summa trunci non est locutus, osseus ramis abire maxime ad ius anguli recti. Latitudo plantae est multo maior quam altitudo (Fig. 4). – От типовой формы (***Magnolia kobus* DC. f. *kobus***) хорошо отличается более низким ростом и горизонтально-отстоящими ветвями. Главный ствол-лидер не выражен, скелетные ветви отходят преимущественно под прямым углом. Ширина растения гораздо больше высоты (Рис. 4).

Holotypus: Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 133). In shady place. – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 133). В тенистом месте, 5.VII.2018, veg., Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo; isotypi – KFTA, LECB, WIR).

Весьма декоративное растение. Можно размножать прививкой и черенкованием.

Рис. 4. *Magnolia kobus* DC. f. *horisontali-divaricata* Byalt et Firsov forma nova в парке БИН РАН.

Fig. 4. *Magnolia kobus* DC. f. *horisontali-divaricata* Byalt et Firsov forma nova in the park of BIN RAS.

5. ***Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. – Яблоня сахалинская** (Rosaceae). В Саду 4 экз., уч. 4, 86, 123, 132. Здесь достигает значительных размеров и возраста. Уч. 4: дерево, более чем столетнего возраста, вероятно, самое старое и крупное в садах Европы (по инвентаризации 1981 г. был отмечен возраст 80 лет). Очевидно, введена в культуру Ботаническим садом БИН в XIX в. (Ткаченко, Фирсов, 2014; Фирсов и др., 2015).

Дерево на уч. 123, которое и представляет собой неизвестную ранее форму: семена из экспедиции БИН, сбор Г. А. Фирсова со старых деревьев в центре г. Южно-Сахалинска в сентябре 2004 г., всх. 2005 г., посадка 2014 г.

Эта необычная форма (f. ***divaricata*** Byalt et Firsov forma nova) в парке БИН посажена со стороны набережной реки Карповка, в небольшой полутени крон высоких деревьев *Quercus robur* L. и *Tilia cordata* L. В 2018 г. достигла выс. 1,80 м, диам. 1 см, крона 3,0х3,1 м в возрасте 14 лет. Успевает осенью закончить вегетацию до морозов. Штамб 0,20 м, после чего имеет место развилка на 3 ствола. В вегетативном состоянии. Ветви криво изогнуты в

разных направлениях. Дерево колючее. Плакучесть не выражена, деревце распростёртое, напоминающее бонсай. Часть побегов на концах направлены в стороны, часть вверх. Можно размножать прививкой на другие зимостойкие подвои яблони.

***Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova**

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *sachalinensis***) statura humilliore et ramis divaricatis bene differt (Fig. 5). – От типовой формы (***Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *sachalinensis***) хорошо отличается низким ростом и растопыренными ветвями (Рис. 5).

Holotypus: Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 123), near Herbarium building. – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 123). Близ Гербария, 5.VII.2018, Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo; isotypi – KFTA, LECB).

Рис. 5. *Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova в парке БИН РАН летом 2018 г.

Fig. 6. *Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova in the park of BIN RAS in the summer of 2018.

6. ***Sorbus persica* Hedl. – Рябина персидская** (Rosaceae). В Саду 2 экз., уч. 24, 90. Дерево на уч. 90 получено живым растением от Корнелиуса Зёнксена, из Германии, Бреклум (около 150 км к северу от Гамбурга, частная коллекция) в 1999 г., посадка в 2010 г.

В природе это невысокое дерево с кожистыми, крупными, округло-эллиптическими листьями на немногочисленных толстых побегах. Плоды крупные, шаровидные, синевато-красные, сладкие и съедобные, без горечи. Распространена в горах Кавказа и Центральной Азии, Северном Иране. В культуре долгое время была неизвестна и до сих пор очень редка, встречается в основном в южных регионах. В 1963 г. первый раз отмечалась на питомнике Сада, вероятно, погибла в первую зиму (Связева, 2005).

Одно из наших растений оказалось небычной плакучей формой. Это деревце имеет размеры: выс. 1,49 м, диам. 1 см, крона 2,5х2,4 м, рост медленный, прирост побегов текущего года 10-30 см. Плакучесть сильно выражена, ветви почти достигают земли. Штамб 0,93 м. Плоды долго сохраняются на дереве, до морозов, не теряя декоративности. Стволик кривой, немного наклонён на север. Скелетные ветви отходят почти под прямым углом, а

потом повисают. Успевает закончить вегетацию до наступления морозов. Плодоносит. Разводится из местных семян, на питомнике имеется её семенное потомство. Размножается также прививкой на рябину обыкновенную.

***Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova**

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Sorbus persica* Hedl. f. *persica***) ramis flexuosis et pendulis bene differt. Ramis osseis abire fere ad ius anguli recti, et tunc pendenti, ramis fere ad terram (Fig. 6). – От типовой формы (***Sorbus persica* Hedl. f. *persica***) хорошо отличается извилистыми и повисающими ветвями. Скелетные ветви отходят почти под прямым углом, а потом повисают, ветви почти достигают земли (Рис. 6).

Holotypus: Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 90). – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 90), 28.VI.2018, fl., fr., Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo; isotypi – KFTA, LECB, WIR).

Рис. 6. *Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova с молодыми плодами в парке БИН РАН летом 2018 г.

Fig. 6. *Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova with young fruits in the park of BIN RAS in the summer of 2018.

7. ***Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. – Кизильник войлочный** (Rosaceae). 3 экз. Уч. 98, 107, 123.

У нас растет несколько экземпляров этого вида на разных участках парка. Уч. 107: семена из Никитского ботанического сада, Ялта, Крым, всх. 1954 г. У Б. Н. Замятнина (1961) уже был на этом уч. – возраст значительный для кизильника. Уч. 123: семенное потомство БИН с уч. 107, всх. 2000 г., посадка 2014 г.

Пл. и даёт самосев. В Саду растет с XIX века: до 1845–1949, 1954– по настоящее время (Связева, 2005). В культуре в Западной Европе с 1759 г. (Rehder, 1949). Цветки розовые, соцветия из 3–12 цветков. Близок к *C. integerrimus*, но крупнее по размерам и более сильно опушённый. Куст. до 3 м выс. Родина – Юго-Восточная Европа, Западная Азия.

На уч. 98 обнаружена форма с повисающими ветвями: самосев БИН на дендропитомнике, второе поколение. Всх. 2006 г. Пл. Посадка 19.10.2017.

Растение описывается как форма плакучая (f. ***pendulus*** Byalt et Firsov forma nova), посажено в полутени, под кроной дерева дуба (*Quercus robur*). В возрасте 13 лет: высота 1,48 м, диам. 1 см, крона 2,0x1,9 м. Плакучесть выражена хорошо, куст образует неправильно-шаровидную крону, не очень плотную; один стволик выражен сильнее других. Пл. Плоды украшают растение длительное время до зимы. Окончание вегетации часто вынужденное, прерываемое морозами.

Рис**.** 7. *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. f. *pendulus* Byalt et Firsov forma nova в плодах в парке БИН РАН летом 2018 г.

Fig. 7. *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. f. *pendulus* Byalt et Firsov forma nova in fruits in the park of BIN RAS in the summer of 2018.

Cotoneaster tomentosus **(Ait.) Lindl. f.** ***pendulus*** Byalt et Firsov forma nova

Affinitas. Forma nova a forma typica (***Cotoneaster tomentosus*** **(Ait.) Lindl. f.** ***tomentosus***) ramis flexuosis et pendulinis bene differt (Fig. 7). – От типовой формы (***Cotoneaster tomentosus*** **(Ait.) Lindl. f.** ***tomentosus***) хорошо отличается извилистыми и повисающими ветвями (Рис. 7).

Holotypus: Russia, St.-Petersburg, cultivated at Peter the Great Botanic garden in the park (plot 98). – Россия, г. Санкт-Петербург, культивируется в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в парке (на уч. 98), 28.VI.2018, fl., fr. juv., Г. А. Фирсов, В. В. Бялт / G. A. Firsov, V. V. Byalt s. n. (LE, holo; isotypi – KFTA, LECB, WIR).

Заключение

Таким образом, в настоящей статье дано описание 7 новых для науки форм:

1. *Larix decidua* Mill. f. tortuosa L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova,
2. *Larix komarovii* B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova,
3. *Larix lubarskii* Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova,
4. *Magnolia kobus* DC. f. *horizontali-divaricata* Byalt et Firsov forma nova,
5. *Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova,
6. *Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova,
7. *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. f. *pendulus* Byalt et Firsov forma nova),

культивируемых в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого Ботанического

института имени В. Л. Комарова в Санкт-Петербурге. За ними необходим тщательный мониторинг, некоторые из них весьма декоративны и заслуживают того, чтобы их размножить и внедрить в более широкую городскую культуру.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме № АААА-А18-118032890141–4 «Коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)», а также в рамках выполнения государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН по теме «Флора внетропической Евразии» (№ АААА-А18-118030590100-0).

The work was supported by the State task on the planned topics: Collections of living plants of Peter the Great Botanic Garden of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences (history, modern state, prospects of development and usage, № АААА-А18-118032890141–4, Comprehensive Program of the institutional research project (№ АААА-А18-118030590100-0) of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

Литература

Бобров Е. Г. История и систематика лиственниц // Комаровские чтения БИН АН СССР. Л.: Наука, 1972. Вып. 25. 96 с.

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

Булыгин Н. Е., Фирсов Г. А., Комарова В. Н. Основные результаты и перспективы дальнейшей интродукции хвойных на Северо-Западе России. Деп. в ВИНИТИ 15.06.1989. М., 1989. № 3983-В 89. 142 с.

Бялт В. В., Фирсов Г. А. Новые формы древесных растений, культивируемые в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2016. № 11. 12 стр. URL: http://hb.karelia.ru. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901.

Дылис Н. В. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 210 с.

Замятнин Б. Н. Путеводитель по парку Ботанического института. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 128 с.

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.

Сукачёв В. Н. Larix lubarskii // Труды по иссл. лесн. хоз. и лесн. промысл., 1931. Т. 10. С. 10.

Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А. Дальневосточные виды рода Malus Mill. в Санкт-Петербурге // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. Электронный ресурс. 2014. Т. 12. С. 4—13.

Фёдоров Ал. А., Полетико О. М. Род 15. Яблоня – Malus Mill. // Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3. С. 414—458.

Фирсов Г. А., Ткаченко К. Г., Васильев Н. П., Волчанская А. В. Некоторые итоги и перспективы интродукции видов рода Malus Mill. в Ботаническом саду Петра Великого // Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН. 2014. Электронный ресурс. Т. 12. С. 17—33.

Фирсов Г. А., Бялт В. В. Новые формы клёнов (Acer L., Aceraceae), культивируемые в Ботаническом саду Петра Великого в г. Санкт-Петербурге (Россия) // Hortus bot. 2015. Т. 10. 7 с. URL: http://hb.karelia.ru . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .

Фирсов Г. А., Бялт В. В., Бялт А. В. Новые таксоны деревьев и кустарников в коллекции Ботанического сада Петра Великого // Hortus bot., 2018. Т. 13. С. 98–111. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5062 . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5062 .

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

Фишер Ф. Б. Опыт разведения иностранных дерев // Лесной журнал. СПб., 1837. Ч. 3. Кн. 3. С. 442—445.

Фишер-фон-Вальдгейм А. А. Иллюстрированный путеводитель по Императорскому Ботаническому саду. С 8 таблицами, 2 планами, 1 картой и 59 рисунками в тексте. Составлен Членами Сада под общей редакцией А. А. Фишера-фон-Вальдгейма, Директора Императорскаго Ботаническаго Сада. СПб.: Типография «Герольд» (Вознесенский пр., 3), 1905. 301 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.

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 (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011 / McNeill, J., F. R. Barrie, W. R. Buck & al. // Regnum Vegetabile. 2012. Vol. 154. XXX. 240 p.

International Plant Names Index (IPNI), 2005. URL: http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do .

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

The new forms of gymnosperm and angiosperm woody plants at the Peter the Great Botanic Garden (Saint Petersburg, Russia)

FIRSOV Gennady A.	Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
BYALT Viacheslav V.	Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia VByalt@binran.ru
ORLOVA Larisa V.	Komarov Botanocal Institute RAS, Prof. Popov str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia orlarix@mail.ru

Key words:
new taxon, forma nova, hybrid, botanical garden, systematisc of plants, woody plants, *Gymnospermae*, *Magnoliophyta*

Summary: The article describes 7 new scientific forms (*Larix decidua* Mill. F. *tortuosa*L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *L. komarovii* B. Kolesn. f. *divaricata* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *L. lubarskii* Sukacz. f. *pendula* L. Orlova, Byalt et Firsov forma nova, *Magnolia kobus* DC f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova, *Malus sachalinensis* (Kom.) Juz. f. *divaricata* Byalt et Firsov forma nova, *Sorbus persica* Hedl. f. *pendula* Byalt et. nova, *Cotoneaster tomentosus* (Ait.) Lindl. f. *pendula* Byalt et Firsov forma nova) cultivated at the arboretum park of the Peter the Great Botanic Garden in St. Petersburg. The article gives information on the origin of planting material, the differences between new forms and close taxa (Latin diagnoses), type specimens and place of their preservation. Seven photos illustrate the article.

Is received: 28 december 2018 year **Is passed for the press:** 11 april 2019 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. Forest forming Conifers of the USSR. L., 1978. 188 p.

Bobrov E. G. History and systematics of larch // Komarov readings of Botanical institute of Academy of Sciences of the USSR. L.: Nauka, 1972. Vyp. 25. 96 p.

Bulygin N. E., Firsov G. A., Komarova V. N. Main results and prospects for the further introduction of Conifers in North-West Russia. Dep. v VINITI 15.06.1989. M., 1989. No. 3983-V 89. 142 p.

Byalt V. V., Firsov G. A. New forms of woody plants cultivated at the Peter the Great Botanical Garden, Hortus bot. 2016. No. 11. 12 str. URL: http://hb.karelia.ru. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2901.

Dylis N. V. Larch of Eastern Siberia and the Far East. Moscow: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR.M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 210 p.

Fedorov Al. A., Poletiko O. M. Genus 15. Apple tree – Malus Mill. // Trees and shrubs of the USSR. V. 3. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1954. T. 3. P. 414—458.

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 bot. 2015. T. 10. 7 p. URL: http://hb.karelia.ru . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3082 .

Firsov G. A., Byalt V. V., Byalt A. V. New taxa of trees and shrubs at Peter the Great Botanical Garden, Hortus bot., 2018. T. 13. C. 98–111. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5062 . DOI: 10.15393/j4.art.2018.5062 .

Firsov G. A., Orlova L. V. Conifers at Saint Petersburg. SPb.: Izd. Rostok, 2008. 336 p.

Firsov G. A., Tkatchenko K. G., Vasilev N. P., Voltchanskaya A. V., AN. Some results and prospects of introduction of species from genus Malus Mill. in Peter the Great Botanic Garden // Bulletin of Botanical garden-Institute.2014. Elektronnyj resurs. T. 12. C. 17—33.

Fisher F. B. Experience in the cultivation of foreign trees // Lesnoi zhurnal, SPb., 1837. Tch. 3. Kn. 3. P. 442—445.

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 (Melbourne Code) adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011, McNeill, J., F. R. Barrie, W. R. Buck & al., Regnum Vegetabile. 2012. Vol. 154. XXX. 240 p.

International Plant Names Index (IPNI), 2005. URL: http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage.do .

Larix Lubarskii // Trudy Issl. Lesn. Khoz. Lesn. Promyshl., Trudy po issl. lesn. khoz. i lesn. promysl., 1931. T. 10. P. 10.

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

Svyazeva O. A. Trees, shrubs and lianas of park of Botanic garden of the V. L. Komarov Botanical Institute (To the history of introduction). SPb.: Rostok, 2005. 384 p.

Tkatchenko K. G., Firsov G. A. Introduction from far east some species from genus Malus Mill. to the St. Petersburg // Bulletin of Botanical garden-Institute., Byulleten Botanitcheskogo sada-instituta DVO RAN. Elektronnyj resurs. 2014. T. 12. P. 4—13.

Valdgejm A. A. Illustrated quide-book on Imperial Botanical Garden. SPb.: Tipografiya «Gerold» (Voznesenskij pr., 3), 1905. 301 p.

Zamyatnin B. N. Zamyatnin B. N. Park Botanical Institute Guide. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 128 p.

Цитирование: 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, стр. 37 - 52, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6064. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6064
Cited as: Firsov G. A., Byalt V. V., Orlova L. V. (2019). The new forms of gymnosperm and angiosperm woody plants at the Peter the Great Botanic Garden (Saint Petersburg, Russia) // Hortus bot. 14, 37 - 52. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6064

Флора Южного полигона ТБО г. Санкт-Петербурга в 1999 году

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

ПОПОВ
Владимир Иванович
Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197273, Россия
botanicus@yandex.ru

Ключевые слова:
обзор, Северо-Запад России, Санкт-Петербург, парциальная флора, сосудистые растения, адвентивные виды, городской полигон ТБО, список растений

Аннотация: В статье приводятся данные по флоре бывшего Южного полигона ТБО г. Санкт-Петербурга. На полигоне сформировалась довольно уникальная парциальная флора и специфическая антропогенная растительность, в которой сорные и экзотические виды высших растений значительно преобладают количественно над местными видами (приблизительно 68 % к 32 %). Что касается массовости самих растений в сообществах, то в ряде случаев количество адвентиков доходило до 99 %. В составе флоры полигона выявлено большое число редких адвентивных видов, включая такие как *Punica granatum*, *Vitis vinifera*, *Melo vulgaris*, *Cytrullus vulgaris*, *Phytolacca americana*, *Glycine max*, виды *Physalis* и др., которые практически не дичают в условиях Северо-Запада России из-за их высокой теплолюбивости. В статье приведен список таксонов растений, выявленных на городском полигоне ТБО в ходе обследования адвентивной флоры в июле-августе 1999 года, включающий 179 видов из 36 семейств цветковых растений, из них 122 вида относятся к чужеродным. Приведены также основные аборигенные виды, встреченные нами на полигоне. Несмотря на то, что обследование было проведено почти 20 лет назад, за прошедшие годы не опубликованы какие-либо новые данные о составе флоры и ее динамике на крупных свалках и полигонах ТБО г. Санкт-Петербурга, в связи с чем мы публикуем эти материалы. Полученные нами данные могут послужить основой изучения динамики флоры на таких уникальных местообитаниях в дальнейшем.

Получена: 17 апреля 2019 года **Подписана к печати:** 02 сентября 2019 года

Введение

Более четверти территории Северо-Запада России занято различными антропогенными фитоценозами (Цвелёв, 2000; Попов, 2000; Доронина, 2007). Увеличение с каждым годом площадей осваиваемых территорий ведет к росту числа и укрупнению таких характерных антропогенных образований, как свалки и полигоны бытовых отходов, особенно вокруг населенных пунктов и промышленных предприятий (Цвелёв, 2000). Для всех антропогенных фитоценозов характерны четыре компонента их флоры: дикорастущие виды – остатки прежде существовавшей здесь растительности, культивируемые или интродуцированные человеком виды (в той или иной степени одичавшие), ныне широко распространенные сорные виды (археофиты и некоторые эунеофиты) и случайно (непреднамеренно) занесенные адвентивные виды (например, в связи с экспортом зерна) (Теплякова и др., 2014b). Случайно занесенные виды, часто относящиеся к эфемерофитам, представляют самую динамичную часть флоры антропогенно преобразованных территорий.

До настоящего момента флора свалок и полигонов ТБО, как и других антропогенно нарушенных местообитаний растений, остается в Северо-Западном регионе слабо изученной (Цвелёв, 2000; Теплякова и др., 2014a,b; Бакина и др., 2015), хотя в некоторых других областях России процесс идет более активно. Например, была целенаправленно изучена роль свалок и полигонов твердых бытовых отходов (ТБО) в формировании адвентивного компонента флоры Тверской области (Нотов, 2005, 2006, 2007; Нотов, Маркелова, 2003; Нотов и др., 2006), некоторых городов Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского округов (Ильминских, 2013) и др. В связи с этим нами также была обследована адвентивная флора самой крупной

на тот момент из городских свалок и полигонов бытовых отходов ближайших окр. г. Санкт-Петербурга – «Южный полигон ТБО», «Южная свалка» или «Волхонка» (по разным источникам). Несмотря на то, что обследование Южного полигона было проведено еще в 1999 году, до сих пор не опубликованы какие-либо новые данные о составе флоры и ее динамике на крупных свалках ТБО г. Санкт-Петербурга. Связано это, по-видимому, со спецификой места исследования – его ограниченной доступностью по различным причинам. Таким образом, полученные нами данные, с нашей точки зрения, до сих пор остаются весьма актуальными. Мы предполагаем, что выявленные нами некоторые закономерности в формировании флоры полигона вполне соотносятся с другими действующими в настоящее время крупными свалками ТБО в Санкт-Петербурге и его окрестностях. Это косвенно подтверждается исследованиями на полигоне ТБО в г. Гатчине (Ленинградская область) (Теплякова и др., 2014a,b; Бакина и др., 2015). Однако, необходимо подчеркнуть, что список видов, выявленных на территории Гатчинского полигона ТБО (Теплякова и др., 2014b), отличается значительно меньшим количеством экзотических видов. Мы предполагаем, что это связано с меньшими размерами свалки в Гатчине и отсутствием эффекта подогрева грунта, характерного для многометровой горы бытового мусора на Южном полигоне. Придти к более точному выводу можно после проведения специальных исследований. Сейчас нет доступа на эту свалку, так как она закрыта и больше не используется, но анализ космического снимка (рис. 1) показывает, что в настоящее время происходит ее зарастание естественной растительностью. Мы можем предположить, что это связано с прекращением поступления больших объемов бытовых органических отходов и уменьшением антропогенной нагрузки на объект. Особенно хорошо это заметно в нижней части полигона и в нижних частях склонов «горы».

Объекты и методы исследований

Объектом нашего исследования является адвентивная фракция парциальной флоры самой крупной (на момент проведения обследования) из городских свалок в ближайших окрестностях г. Санкт-Петербурга (вблизи от южной границы города в районе Пулковских высот) – частного полигона ЗАО «Завод КПО», также известного как «Южный полигон ТБО», «южная свалка» или «Волхонка». Видимо, правильнее называть Южную свалку – «полигоном для твердых бытовых отходов (полигон ТБО), который «обустроен в соответствии с требованиями, санитарными нормами и правилами, и используется с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора» (СанПиН 2.1.7.1038-01), то есть это санкционированная и обустроенная свалка ТБО. Площадь полигона составляет 58,37 га, мощность пополнения мусором составляла около 580 тыс. тонн в год во время ее активного использования. Из них около 20–25 % составляли органические отходы. Расположен Южный полигон в окр. г. Санкт-Петербурга, на территории Ломоносовского района Ленинградской области к северо-западу от пересечения Волхонского и Киевского шоссе (рис. 1). Эксплуатация велась с 1970-х годов по 2013 г. К 2012 г. проектная мощность полигона была полностью исчерпана, и он был закрыт по решению суда в апреле 2013 г. (Лепшина, 2013; Постановление Правительства..., 2012)

С трех сторон полигон окружен искусственными водоемами (отстойниками). Со стороны Волхонского шоссе имеется контролируемый въезд на территорию, через которую в основном и поступал ранее мусор и отходы. За время своего существования полигон превратился в небольшую гору бытового мусора до 20 м высотой.

Под «парциальной флорой» полигона ТБО, вслед за Борисом Александровичем Юрцевым, мы понимаем «естественную флору любых экологически своеобразных подразделений ландшафта, территории конкретной флоры» (Юрцев, Сёмкин, 1980).

Инвентаризация флоры проводилась традиционным маршрутным методом. Маршруты проходили в разных направлениях от основания холма из мусора до его вершины и на разных его склонах. Гербарий, собранный здесь в июле-августе 1999 г., хранится в коллекциях Ботанического института имени В. Л. Комарова Российской Академии наук (LE).

Определение видов проводилось прежде всего по «Определителю сосудистых растений Северо-Запада России» (Цвелёв, 2000) и некоторым другим флорам и определителям.

Рис. 1. Южный полигон ТБО вдоль Волхонского шоссе в окр. Пулково (южные окраины Санкт-Петербурга), снимок из космоса (взято с «Google Earth» в 2018 г.).

Fig. 1. Southern landfill along the Volkhonskoye highway in the environs of Pulkovo (southern suburbs of St. Petersburg), snapshot from space (taken from Google Earth in 2018).

Результаты и обсуждение

Мы предполагаем, что на Южном полигоне ТБО сложился особый микроклимат из-за того, что миллионы тонн (общее поступление ТБО в период активной работы – 580 тыс. тонн в год в течение 30–40 лет (всего около 20–25 млн. тонн), из них около 22–25 % – это органика) (Лепшина, 2013 и др.) органических отходов во время разложения выделяют большое количество тепла и постоянно подогревают грунт. Поведение отходов на действующих свалках носит чрезвычайно сложный характер, так как постоянно происходит наслаивание нового материала через различные временные промежутки. В результате этого процесс подвержен действию градиентов температуры, изменению pH, потоков жидкости, ферментативной активности и пр. (Проблема утилизации ТБО). Например, в течение аэробной стадии разложения органики температура среды может повышаться до 80° С. Температура также может служить показателем состояния свалки. Увеличение температуры повышает скорость протекание процессов деструкции органических веществ, но при этом снижается растворимость кислорода, что является лимитирующим фактором. Исчерпание молекулярного кислорода приводит к снижению тепловыделения и накоплению углекислоты. Это, в свою очередь, стимулирует развитие в микробной ассоциации сначала факультативных, а затем облигатных анаэробов. При анаэробной минерализации в отличие от аэробного процесса участвуют разнообразные, взаимодействующие между собой микроорганизмы (Проблема утилизации ТБО). При этом субстрат является постоянно хорошо аэрируемым в верхних слоях, что также играет положительную роль в процессе выживания чужеродных растений южного происхождения.

Кроме того, на полигон в течение длительного периода шел постоянный занос семян широко

используемых в быту съедобных и декоративных растений. В результате в течение многих лет здесь смогли расти некоторые достаточно теплолюбивые адвентивные растения. Благодаря этому, здесь сформировалась достаточно необычная парциальная флора важной особенностью которой, на момент ее исследования, являлось превалирование редких и уникальных адвентивных видов над аборигенными видами (приблизительно 65 % на 35 %), что не характерно как для естественных флор Северо-Запада РФ, так и большинства парциальных флор других нарушенных местообитаний.

В 1999 году мы несколько раз посетили городскую свалку с целью обследования ее флоры. В результате нами выявлено 122 адвентивных вида цветковых растений, обычно не встречающихся в одичавшем состоянии из-за высокой теплолюбивости (например, гранат, физалисы, виноград, некоторые представители *Cucurbitaceae*, такие как арбуз, дыня, огурец и др.).

Рис. 2. *Phytolacca acinosa* иногда встречается на цветниках в Санкт-Петербурге (фото В. В. Бялта).

Fig. 2. *Phytolacca acinosa* is sometimes found on flower beds in St. Petersburg (photo by V. V. Byalt).

Большинство видов вырастало на полигоне из семян, попадавщих сюда с пищевыми отходами, однако большая часть из них, по нашим наблюдениям, были способны сами образовывать всхожие семена и давно росли здесь за счет самовозобновления. Например, во время нашего посещения на южных склонах горы из мусора росла целая популяция арбузов (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai), которые образовывали мелкие плоды (до 10–20 см в диам.), но со зрелыми семенами. Некоторые виды очень хорошо адаптировались и даже образовали небольшие заросли, как, например, *Phytolacca americana* L. Лаконос разросся по южному краю свалки, при этом достигал до 1,5 м высоты, цвел и плодоносил. Причем в группе имелись как взрослые растения, так и молодые, начиная от сеянцев и подроста и кончая взрослыми и плодоносящими растениями, т. е. имела нормальную структуру популяции, склонной к расширению ареала. Растения, взятые с полигона и посаженые на альпийских горках в Ботаническом саду БИН РАН, много лет успешно растут и плодоносят в Ботаническом саду. Удивительно, что на свалке одичал именно этот американский вид *Phytolacca*, а не близкий, и, в последнее время, довольно обычный в декоративной культуре – *Ph. acinosa* Roxb. (рис. 2). Также, была выявлена небольшая популяция сои (*Glycine max* (L.) Merr.) на краю отгрузки свежих отходов, с большим количеством цветущих и плодоносящих растений. Этот вид до сих пор не приводился в качестве дичающего или заносного на Северо-Западе России. Другие виды встречались рассеяно и в небольшом числе по всей территории полигона в частично рекультивированных местах (специально сверху мусора засыпанных торфом и землей).

Мы обнаружили также подрост *Punica granatum* L., семена которого, видимо, попадают на свалку с пищевыми отходами. Наряду с сеянцами первого года, были найдены и перезимовавшие растения,

обмерзающие, но потом отрастающие от основания ствола. Встречаются на свалке и плети *Vitis vinifera* L. На одном растении насчитывалось около семи годичных приростов, т. е. виноград самостоятельно (без укрытия на зиму) выживает на склонах свалки в течение как минимум 6–7 лет, а возможно и дольше. Мы можем объяснить это явление только тем, что подогрев снизу не дает возможности вымерзнуть корням, обеспечивая их сохранность зимой. При этом побеги отмерзают на ¾, но само растение не погибает. По нашим наблюдениям, некоторые виды винограда могут вполне успешно расти в условиях г. Санкт-Петербурга даже без укрытия. Например, *Vitis amurensis* Rupr. (фото 3) и *V. riparia* Michx. Кроме того, очень крупный взрослый экземпляр винограда *V. labrusca* L. в течение нескольких лет мы наблюдали на железнодорожном полотне между станциями Проспект славы и Купчино. Он также ежегодно обмерзал до корня и отрастал летом. В то же время, очень теплолюбивый вид *V. vinifera*, найденный нами на свалке, не может зимовать в других местах в городе и без укрытия он всегда вымерзает (как и в более южных регионах Европейской России).

Существуют разные классификации адвентивных видов растений (Владимиров, Вэйго, 2016). Важным критерием классификации чужеродных видов считается роль человека в процессе их переноса на новые территории. В этой связи Г. В. Вынаев (Вынаев, 1979) выделял интродукцию и индукцию. Под интродукцией им понимается преднамеренное введение новых видов, а под индукцией – неконтролируемое, самопроизвольное распространение растений, происходящее в результате хозяйственной деятельности человека. По этой классификации, несомненно, мы имеем дело с постоянной индукцией адвентиков на свалки и полигоны ТБО. В качестве интродуцента на «Южном полигоне» в целях рекультивации специально высевалась *Atriplex sagittata* Borkh. Существуют также классификации на основании степени натурализации видов, один из вариантов которых приведен в «Черной книге флоры Средней России» (Виноградова, 2010), где натурализация определяется как «степень адаптации растений к конкретным условиям на определенном временном этапе». При этом, важно отделять понятия «степень натурализации» и «натурализация». Степень натурализации не является постоянной, она меняется во времени. Поэтому при проведении мониторинговых исследований важно обращать внимание на растения эфемерофиты-агриофиты – «виды, периодически заносимые в естественные местообитания, но не удерживающиеся в них в течение длительного времени» (по сходной классификации, используемой авторами «Адвентивной флоры Воронежской области» (2002)), которые через какое-то время могут освоить новые местообитания и расселиться, сменив свою степень натурализации. Ю. К. Виноградова с соавторами (Виноградова и др., 2010) использовали более простую классификацию адвентивных видов, чем предложена в «Адвенивной флоре ВО»: эфемерофиты – заносные виды, встречающиеся в местах заноса в течение 1–2 лет, но не размножающиеся, а затем исчезающие; колонофиты – заносные виды возобновляются, но их распространение ограничено преимущественно местами заноса; эпекофиты – заносные виды, распространившиеся по одному или нескольким антропогенным местообитаниям; агриофиты – заносные вид, внедрившиеся в естественные ценозы. В случае Южного полигона ТБО мы имеем дело прежде всего с эфемерофитами, которые постоянно заносились, и колонофитами, не уходящими за пределы полигона, хотя на самой свалке они могли расти в течение многих лет. При этом, необходимо подчеркнуть, что почти все адвентики были занесены на полигон человеком непреднамеренно и не являются культивируемыми (не «беженцы» из культуры, хотя большинство из них именно культивируемые растения).

Как было сказано выше, обследование свалки было проведено еще в 1999 году, но до сих пор не опубликованы какие-либо новые данные о составе флоры и ее динамике на крупных свалках и полигонах ТБО г. Санкт-Петербурга. Важно подчеркнуть, что многие экзотические виды растений, найденные тогда нами, никогда не приводились в качестве адвентивных видов для флоры города Санкт-Петербурга – например, *Punica granatum*, *Melo vulgaris*, *Cucumis vulgaris*, *Vitis vinifera*, *Ocimum basilicum* и др. Можно предположить, что выявленные особенности парциальной флоры Южного полигона могут быть сходными с другими крупными свалками и полигонами ТБО в окрестностях Санкт-Петербурга. Однако точнее можно будет сказать после проведения дополнительных исследований.

Рис. 3. Виноград амурский у жилого дома на территории Политехнического парка (фото В. В. Бялта).

Fig. 3. Amur grapes near a residential building on the territory of the Polytechnic Park (photo by V. V. Byalt).

Далее мы приводим список видов сосудистых растений, выявленных нами на городской свалке в ходе обследования адвентивной флоры летом 1999 г. Адвентивные виды были выявлены нами достаточно полно (не менее чем на до 90–95 %), тогда как дикорастущие виды приведены только частично. Это связано с тем, что при обследовании свалки упор делался на полное выявление именно адвентивного элемента флоры. Повторить исследование на данном полигоне уже невозможно, так как ситуация на полигоне после его закрытия сильно изменилась.

Нами принят алфавитный порядок расположения таксонов ранга семейств, родов и видов. Однако мы сочли целесообразным распределить представленные в «Списке» семейства по классам отдела Magnoliophyta (так как представители других отделов на полигоне не выявлены) – однодольных (*Liliopsida*) и двудольных (*Magnoliopsida*) и семействам, родам и видам. Адвентивные виды в списке помечены литерой – ‘A’, аборигенные (*).

Список сосудистых растений Южного полигона ТБО (по данным на 1999 год)

Liliopsida

Alliaceae

1. A *Allium sativum* L.
2. A *Allium cepa* L.

Asparagaceae

1. A *Asparagus officinalis* L.

Poaceae

1. A *Avena sativa* L.
2. **Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub
3. **Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.
4. **Elytrigia repens* (L.) Nevski

5. **Festuca pratensis* Huds.
6. **Festuca rubra* L.
7. A *Hordeum vulgare* L.
8. A *Lolium perenne* L.
9. A *Panicum miliaceum* L.
10. A *Phalaris canariensis* L.
11. **Phleum pratense* L.
12. **Poa annua* L.
13. **Poa compressa* L.
14. **Poa pratensis* L.
15. A *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. *(S. glauca* auct.)
16. A *Setaria viridis* (L.) Beauv.
17. A *Triticum aestivum* L.
18. A *Zea mays* L.

Magnoliopsida

Aceraceae

1. A *Acer negundo* L.

Amaranthaceae

1. A *Amaranthus retroflexus* L.

Apiaceae

1. **Aegopodium podagraria* L.
2. A *Anethum graveolens* L.
3. A *Coriandrum sativum* L.
4. A *Daucus sativa* (Hoffm.) Roehl. ex Pass. (*Daucus carota* L. subsp. *sativus* (Hoffm.) Arcang.)
5. A *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss

Asteraceae

1. **Arctium tomentosum* Mill.
2. **Artemisia vulgaris* L.
3. **Bidens tripartita* L.
4. A *Calendula officinalis* L.
5. A *Conyza canadensis* (L.) Cronq.
6. A *Cosmos bipinnatus* Cav.
7. A *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen
8. A *Galinsoga quadriradiata* Ruiz & Pav. (*G. ciliata* (Raf.) Blake)
9. A *Galinsoga parviflora* Cav.
10. **Gnaphalium uliginosum* L.
11. A *Helianthus annuus* L.
12. A *Helianthus lenticularis* Dougl. ex Lindl.
13. A *Helianthus tuberosus* L.
14. A *Lactuca sativa* L.
15. **Senecio viscosus* L.
16. **Senecio vulgaris* L.
17. **Sonchus arvensis* L.
18. A *Tagetes erecta* L.
19. **Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.
20. **Tussilago farfara* L.
21. A *Xanthium strumarium* L.
22. A *Anthemis tinctoria* L.

Brassicaceae

1. A *Armoracia rusthicana* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.
2. **Barbarea stricta* Andrz. ex Besser
3. **Berteroa incana* (L.) DC.
4. **Brassica campestris* L.

5. A *Brassica oleracea* L.
6. A *Brassica rapa* L.
7. A *Bunias orientalis* L.
8. A *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl
9. **Erysimum marschallianum* Andrz. ex DC.
10. A *Lepidium campestre* (L.) R. Br.
11. A *Lepidium densiflorum* Schrad.
12. A *Lepidium latifolium* L.
13. A *Lepidium ruderale* L.
14. A *Lepidium sativum* L.
15. A *Raphanus raphanistrum* L.
16. A *Raphanus sativus* L.
17. **Rorippa palustris* (L.) Besser
18. A *Sinapis alba* L.
19. A *Sinapis arvensis* L.
20. *Velarum officinale* (L.) Reichenb. (*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.)

Cannabaceae

1. A *Cannabis ruderalis* Janish.
2. A *Cannabis sativa* L.

Caryophyllaceae

1. **Cerastium holosteoides* Fries (*C. fontanum* subsp. *vulgare* (Hartm.) Greuter & Burdet)
2. **Myosoton aquaticum* (L.) Moench (*Stellaria aquatica* (L.) Scop.)
3. **Oberna behen* (L.) Ikonn. (*Silene vulgaris* L.)
4. A *Saponaria officinalis* L.
5. **Spergula arvensis* L.
6. **Stellaria media* (L.) Vill.
7. A *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert

Chenopodiaceae

1. A *Atriplex hortensis* L.
2. **Atriplex laevis* Ledeb.
3. A *Atriplex sagittata* Borkh. (*A. nitens* Schkuhr)
4. A *Beta vulgaris* L.
5. A *Atriplex tatarica* L. (в окр. свалки)
6. **Chenopodium album* L.
7. A *Chenopodium glaucum* L.
8. **Chenopodium polyspermum* L.

Cornaceae

1. A *Swida alba* (L.) Opiz (*Cornus alba* L.)
2. A *Swida sericea* (L.) Holub (*Cornus sericea* L.)

Cucurbitaceae

1. A *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai
2. A *Cucumis sativus* L.
3. A *Cucurbita maxima* Duchesne
4. A *Cucurbita pepo* L.
5. A *Melo vulgaris* Mill. (*Cucumis melo* L.)

Fabaceae

1. A *Faba bona* Medik. (*Vicia faba* L.)
2. A *Glycine max* (L.) Merr.
3. A *Lathyrus odoratus* L.
4. **Lathyrus pratensis* L.
5. A *Lens culinaris* Medik.
6. A *Lupinus polyphyllus* Lindl.
7. A *Phaseolus vulgaris* L.

8. A *Pisum sativum* L.
9. **Vicia cracca* L.

Grossulariaceae

1. **Ribes nigrum* L.

Lamiaceae

1. A *Galeopsis bifida* Boenn.
2. A *Galeopsis ladanum* L.
3. A *Galeopsis speciosa* Mill.
4. A *Galeopsis tetrahit* L.
5. **Glechoma hederacea* L.
6. A *Lamium purpureum* L.
7. A *Leonurus villosus* Desf. ex Spreng. (*Leonurus quinquelobatus* Gilib., nom. illeg.)
8. **Mentha arvensis* L.
9. A *Mentha piperita* L.
10. A *Melissa officinalis* L.
11. A *Ocimum basilicum* L.

Linaceae

1. A *Linum usitatissimum* L.

Malvaceae

1. A *Alcea rosea* L.
2. A *Malva mauritiana* L.
3. A *Malva sylvestris* L.

Oleaceae

1. A *Fraxinus pennsylvanica* Marshall
2. A *Syringa vulgaris* L.

Papaveraceae

1. A *Chelidonium majus* L.
2. A *Papaver somniferum* L.

Phytolaccaceae

1. A *Phytolacca americana* L.

Plantaginaceae

1. **Plantago major* L.
2. **Plantago lanceolata* L.

Polygonaceae

1. **Acetosa pratensis* Mill. (*Rumex acetosa* L.)
2. **Acetosa acetosella* (L.) Mill. (*Rumex acetosella* L.)
3. **Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre (*Polygonum lapathifolia* L.)
4. **Persicaria maculosa* S.F. Gray (*Polygonum persicaria* L.)
5. **Persicaria minor* (Huds.) Opiz (*Polygonum minor* L.)
6. **Persicaria tomentosa* (Schrank) Bicknell (*Polygonum tomentosum* Schrank)
7. **Polygonum aviculare* L.
8. **Polygonum bellardii* All.
9. A *Rumex confertus* Willd.
10. A *Rumex crispus* L.

Punicaceae

1. A *Punica granatum* L.

Ranunculaceae

1. **Ranunculus acris* L.
2. **Ranunculus repens* L.
3. **Ranunculus sceleratus* L.

Rosaceae

1. A *Armeniaca vulgaris* Lam.
2. A *Cerasus avium* (L.) Moench (*Prunus avium* (L.) L.)
3. A *Cerasus vulgaris* Mill. (*Prunus vulgaris* (Mill.) Schur)
4. A *Malus domestica* Borkh.
5. A *Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.
6. **Potentilla anserina* L.
7. A *Potentilla supina* L.
8. A *Prunus cerasifera* Ehrh.
9. A *Prunus domestica* L .
10. A *Rosa rugosa* Thunb.
11. A *Rosa sp.*

Rubiaceae

1. A *Galium aparine* L.

Rutaceae

1. A *Citrus limon* (L.) Osbeck
2. A *Citrus sinensis* (L.) Osbeck

Sambucaceae

1. A *Sambucus racemosa* L.
2. A *Sambucus sibirica* Nakai

Saxifragaceae

1. A *Astilbe × arendsii* Arends (*A. chinensis* × *A. japonica*)

Scrophulariaceae

1. A *Antirrhinum majus* L.
2. A *Chaenorhinum minus* (L.) Lange
3. **Linaria vulgaris* Mill.
4. **Scrophularia nodosa* L.

Solanaceae

1. A *Capsicum annuum* L.
2. A *Hyoscyamus niger* L.
3. A *Lycopersicon esculentum* Mill.
4. A *Lycopersicon galeni* Mill.
5. A *Nicotiana rustica* L.
6. A *Petunia × atkinsiana* (Sweet) D. Don ex W.H. Baxter
7. A *Physalis alkekengi* L.
8. A *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem.
9. A *Physalis pubescens* L.
10. **Solanum dulcamara* L.
11. A *Solanum nigrum* L.
12. A *Solanum schultesii* Opiz
13. A *Solanum tuberosum* L.

Tropaeolaceae

1. A *Tropaeolus majus* L.

Urticaceae

1. **Urtica dioica* L.
2. **Urtica urens* L.

Violaceae

1. A *Viola × wittrockiana* Gams ex ex Nauenb. & Buttler.

Vitaceae

1. A *Vitis vinifera* L.

Заключение

Южный городской полигон ТБО г. Санкт-Петербурга является весьма специфическим местообитанием для растений на Северо-Западе России. Мы предполагаем, это связано с тем, что миллионы тонн органических отходов во время разложения несомненно выделяют большое количество тепла и постоянно подогревают грунт. В результате здесь сложился особый микроклимат, благодаря чему здесь могли произрастать в течение ряда лет некоторые достаточно теплолюбивые чужеродные виды. Мы предполагаем, что именно поэтому на городской свалке сформировалась довольно уникальная парциальная флора и специфическая антропогенная растительность, в которой сорные и экзотические виды цветковых растений значительно преобладают по количеству видов над местными видами (приблизительно 68 % к 32 %). Что касается визуальной массовости самих растений в сообществах, то в ряде случаев количество адвентиков доходило до 99 %. В составе парциальной флоры полигона выявлено большое число адвентивных видов, включая такие как *Punica granatum*, разные виды *Physalis*, *Vitis vinifera*, *Melo vulgaris*, *Citrullus lanatus* и др., которые практически не встречаются в одичавшем состоянии в условиях Северо-Запада России из-за их высокой теплолюбивости. Важно отметить, что некоторые экзотические виды, обычно являющиеся типичными эфемерофитами в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области, здесь стали настоящими колонофитами (*Vitis vinifera, Citrullus lanatus*, *Phalaris canariensis* и др.), способными произрастать в течение ряда лет на одном месте и давать самосев. В этом, пожалуй, заключается главная особенность данной флоры. Экзотические адвентики попадали на полигон прежде всего с пищевыми отходами, в меньшей степени с отходами деятельности озеленительных организаций Санкт-Петербурга. Сорные растения попадают на свалку вдоль транспортных подъездов и, возможно, с соседних полей. Сравнение состава адвентивной флоры с данными по флоре Гатчинской свалки ТБО в г. Гатчине (Ленинградская область) (Теплякова и др., 2014a,b; Бакина и др., 2015) показывает, что список видов, выявленных на территории последнего, отличается значительно меньшим количеством редких экзотических видов, что мы связываем с меньшим количеством органических отходов на последнем полигоне.

Важным критерием классификации чужеродных видов считается роль человека в процессе их переноса на новые территории. В этой связи Г. В. Вынаев (Вынаев, 1979) выделял интродукцию и индукцию чужеродных видов. По этой классификации, мы имеем дело с постоянной индукцией адвентиков на полигон ТБО. В качестве единственного интродуцента можно назвать *Atriplex sagittata* Borkh., который на полигоне специально высевался. По классификации, основанной на степени натурализации, использованной в «Черной книге …» (Виноградова и др., 2010), на Южном полигоне ТБО мы имеем дело прежде всего с эфемерофитами и колонофитами, не уходящими за пределы полигона, хотя на самом полигоне последние могли расти в течение многих лет.

Благодарности

Исследование частично проведено в рамках выполнения государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН по теме «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы » (регистрационный №: АААА-А19-119031290052-1)

Investigation was partially supported by the Comprehensive Program of the institutional research project (no. AAAA-A19-119031290052-1) of the Komarov Botanical Institute of theRussianAcademyof Sciences.

Литература

Григорьевская А. Я. и др. Адвентивная флора Воронежской области: Исторический, биогеографический, экологический аспекты . Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2004. 320 с.

Бакина Л. Г., Малюхин Д. М., Теплякова Т. Е. Особенности процессов формирования фитоценозов при рекультивации полигона ТБО: Начальная стадия биологического этапа // Роль почв в биосфере и жизни человека : Международная научная конференция: К 100-летию со дня рождения академика Г. В. Добровольского, к Международному году почв. 2015. С. 148—149.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России . Москва: ГЕОС, 2010. 512 с.

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Нотов А. А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды в экосистемах Тверского региона . М.: КМК, 2011. 292 с.

Владимиров Д. Р., Ту Вэйго. Некоторые теоретические вопросы адвентивной флоры и ее инвазионного субэлемента // Вестник ВГУ. Серия: география, геоэкология. 2016. № 3. С. 73—78.

Вынаев Г. В., Третьяков Д. И. О классификации антропофитов и новых для флоры БССР интродуцированных видов растений // Ботаника. Минск, 1979. Вып. 21. С. 62—74.

Доронина А. Ю. Сосудистые растения Карельского перешейка (Ленинградская область) . М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 574 с.

Ильминских Н. Г. Парциальная флора полигонов ТБО (свалок) городов Ханты-Мансийск и Новый Уренгой // Биоразнообразие экосистем Крайнего Севера: инвентаризация, мониторинг, охрана : Материалы всероссийской конференции (г. Сыктывкар, 3–7 июня 2013 г.). Сыктывкар: Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН, 2013. С. 515—519.

Лепшина Л. Мусорные войны: кому в Петербурге нужна свалка на Волхонке // РИА Новости. 2013. 28 июня. URL: http://ria.ru/spb/20130628/946427097.html .

Нотов А. А. Дополнения и поправки к «Флоре...» П. Ф. Маевского (2006) по Тверской области // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2007. Т. 112. Вып. 6. С. 63—64.

Нотов А. А. Материалы к флоре Тверской области. Ч. 1. Высшие растения. 4-я версия, перераб. и доп . Тверь: ООО «Герс», 2005. 214 с.

Нотов А. А. Роль свалок и полигонов ТБО в формировании адвентивной флоры Тверской области // Вестник Тверского государственного университета. 2006. № 5 (22). Сер. биология и экология. Вып. 2. С. 101—116.

Нотов А. А., Волкова О. М., Нотов В. А. Находки новых для Тверской области адвентивных растений // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2006. Т. 111. Вып. 3. С. 51—53.

Нотов А. А., Маркелова Н. Р. Динамика состава и структуры адвентивной флоры Тверской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ : Материалы науч. конф. / под ред. В. С. Новикова, А. В. Щербакова. М.: Изд. Ботан. сада МГУ. Тула: Гриф и Ко, 2003. С. 73—75.

Попов В. И. Адвентивный компонент синантропной флоры Санкт-Петербурга : автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2000. 18 с.

Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 29 мая 2012 г. № 524 «О Программе «Региональная целевая программа по обращению с твердыми бытовыми отходами в Санкт-Петербурге на период 2012-2020 годов» . URL: http://www.zakonprost.ru/content/regional/35/1801485 .

Проблема утилизации твёрдых бытовых отходов // Ecology Target (Электронный ресурс). URL: http://www.ecologytarget.ru/tarecs-1030-1.html . 2019.

СанПиН 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов . (Зарегистрировано в Минюсте РФ 26 июля 2001 г. N 2826). URL: http://www.recyclers.ru/modules/documents/item.php?itemid=14/ .

Теплякова Т. Е., Бакина Л. Г., Малюхин Д. М. Формирование экологически безопасной экосистемы при рекультивации полигона ТБО г. Гатчины: начальная стадия биологического этапа // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии, 2014a. № 208. С. 6—21.

Теплякова Т. Е., Малюхин Д. М., Бакина Л. Г. Особенности формирования растительного покрова на новых видах органогенных субстратов при рекультивации полигона твердых бытовых отходов // Биосфера. 2014b. Т. 6. № 2. С. 134—145.

Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области) . СПб.: Изд-во СПбХФА, 2000. 781 с.

Юрцев Б. А., Сёмкин Б. И. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов //

Бот. журн. 1980. Т. 65. № 12. С. 1706—1718.

Flora of the South city solid waste landfill in St. Petersburg, 1999

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

POPOV
Vladimir Ivanovich
Komarov Botanical Institute RAS,
Prof. Popov str., 2, St. Petersburg, 197273, Russia
botanicus@yandex.ru

Key words:
review, North-West of Russia, St. Petersburg, partial flora, vascular plants, alien species, urban landfill, list of plants

Summary: The article provides data on the flora of the former Southern Solid Waste Landfill in St. Petersburg. A rather unique partial flora and specific anthropogenic vegetation has formed at the landfill, in which weed and exotic species of higher plants significantly quantitatively predominate over native species (approximately 68 % to 32 %). As for the mass character of the plants themselves, in a number of cases the amount of adventive species reached 99 %. A large number of rare alien species were identified as part of the flora of the landfill, including such as *Punica granatum*, *Vitis vinifera*, *Melo vulgaris*, *Citrullus vulgaris*, *Phytolacca americana*, *Glycine max*, *Physalis* species, etc. that do not fall of cultivation in the North-Easter Russia because of their thermophyte nature. The article contains a list of plant taxa identified at the city landfill site during a survey of adventive flora in July-August 1999, including 179 species from 36 families of flowering plants, of which 122 species are alien. The main aboriginal species we encountered are also given. Despite the fact that the survey was conducted almost 20 years ago, over the past years, no new data on the composition of the flora and its dynamics has been published on large landfills and solid waste landfills in St. Petersburg, in connection with which we publish these materials. The data obtained by us can serve as the basis for studying dynamics of flora in such unique habitats.

Is received: 17 april 2019 year **Is passed for the press:** 02 september 2019 year

References

Bakina L. G., Malyukhin D. M., Teplyakova T. E. Features of the formation of phytocenoses during the reclamation of solid waste landfill: the Initial stage of the biological phase, Rol potchv v biosfere i zhizni tcheloveka : Mezhdunarodnaya nautchnaya konferentsiya: K 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika G. V. Dobrovolskogo, k Mezhdunarodnomu godu potchv. 2015. P. 148—149.

Doronina A. Yu. Vascular plants of Karelian Isthmus (Leningrad Province). M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2007. 574 p.

Grigorevskaya A. Ya. Adventive Flora of the Voronezh Region: Historical, Biogeographic, and Environmental Aspects. Voronezh: Izdatelstvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2004. 320 p.

Ilminskikh N. G. Partial flora of the landfills (dumps) in the cities of Khanty-Mansiysk and Novy Urengoy, Bioraznoobrazie ekosistem Krajnego Severa: inventarizatsiya, monitoring, okhrana : Materialy vserossijskoj konferentsii (g. Syktyvkar, 3–7 iyunya 2013 g.). Syktyvkar: In-t biologii Komi NTs UrO RAN, 2013. P. 515—519.

Keys for vascular plants of North-Western Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Province). SPb.: Izd-vo SPbKhFA, 2000. 781 p.

Lepshina L. Электронный ресурс[Garbage wars: who needs a dump in St. Petersburg on Volkhonka], RIA Novosti. 2013. 28 iyunya. URL: http://ria.ru/spb/20130628/946427097.html .

Notov A. A. Additions and corrections to the flora of Mayevsky (2006) for Tver province, Byulleten Moskovskogo obtshestva ispytatelej prirody. Otdel biologitcheskij. 2007. T. 112. Vyp. 6. P. 63—64.

Notov A. A. Materials to flora of Tver province. Pt. 1. Higher plants. 4th version, revised and supplemented. Tver: OOO «Gers», 2005. 214 p.

Notov A. A. The role of dumps and municipal waste dumping sites in formation of alien flora in Tver region, Vestnik Tverskogo gosudarstvennogo universiteta. 2006. No. 5 (22). Ser. biologiya i ekologiya. Vyp. 2. P. 101—116.

Notov A. A., Markelova N. R. The dynamics of the composition and structure of the adventive flora of the Tver region, Problemy izutcheniya adventivnoj i sinantropnoj flory v regionakh SNG : Materialy nautch. konf., pod red. V. P. Novikova, A. V. Tsherbakova. M.: Izd. Botan. sada MGU. Tula: Grif i Ko, 2003. P. 73—75.

Notov A. A., Volkova O. M., Notov V. A. Records of new alien plants in Tver province, Byulleten Moskovskogo obtshestva ispytatelej prirody. Otdel biologitcheskij. 2006. T. 111. Vyp. 3. P. 51—53.

Popov V. I. Anventive element of sinantropic flora of St. Petersburg: avtoref. dip. ... kand. biol. nauk. SPb., 2000. 18 p.

SanPiN 2.1.7.1038-01 Hygienic requirements for the design and maintenance of landfills for municipal solid waste. (Zaregistrirovano v Minyuste RF 26 iyulya 2001 g. N 2826). URL: http://www.recyclers.ru/modules/documents/item.php?itemid=14/ .

Teplyakova T. E., Bakina L. G., Malyukhin D. M. The Formation of an environmentally safe ecosystem for recultivation of landfill of Gatchina: the initial stage of the biological phase, Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnitcheskoj akademii, 2014a. No. 208. P. 6—21.

Teplyakova T. E., Malyukhin D. M., Bakina L. G. Vegetational cover formation on novel types of organic substrates upon recultivation of solid domestic waste landfill, Biosfera. 2014b. T. 6. No. 2. P. 134—145.

The problem of recycling solid waste, Ecology Target (Elektronnyj resurs). URL: http://www.ecologytarget.ru/tarecs-1030-1.html . 2019.

The resolution of the Government of St. Petersburg dated May 29, 2012 № 524 "On the Program ‘Regional target program for municipal solid waste management in Saint-Petersburg for the period 2012–2020 years’". URL: http://www.zakonprost.ru/content/regional/35/1801485 .

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Khorun L. V. Black Book of Flora of Central Russia: Alien Plant Species in the Ecosystems of Central Russia. Moskva: GEOS, 2010. 512 p.

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Notov A. A. The Black Book of the Tver province flora: alien species in the ecosystems of the Tver region. M.: KMK, 2011. 292 p.

Vladimirov D. R. Some theoretical issues of adventive flora and its invasive sub-element, Vestnik VGU. Seriya: geografiya, geoekologiya. 2016. No. 3. C. 73—78.

Vynaev G. V., Tretyakov D. I. On the classification of anthropophytes and introduced plant species new to the flora of the BSSR, Botanika. Minsk, 1979. Vyp. 21. P. 62—74.

Yurtsev B. A. The study of specific and partial floras using mathematical methods, Bot. zhurn. 1980. T. 65. No. 12. P. 1706—1718.

Цитирование: Бялт В. В., Попов В. И. Флора Южного полигона ТБО г. Санкт-Петербурга в 1999 году // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 53 - 68, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6324.
DOI: 10.15393/j4.art.2019.6324
Cited as: Byalt V. V., Popov V. I. (2019). Flora of the South city solid waste landfill in St. Petersburg, 1999 // Hortus bot. 14, 53 - 68. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6324

Новые местонахождения некоторых видов растений в бассейне реки Сумгаитчай (Азербайджан)

АЛИЕВА
Дильруба Бурхан

Институт дендрологии НАН Азербайджана,
ул. С. Есенина, 89, Баку, Мардакян, Az1044, Азербайджан
adilruba@mail.ru

Ключевые слова:
in situ, флора, фитоценоз, морфология, экосистема, Кавказ, Азербайджан, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Scrophulariaceae*

Аннотация: В статье приведены результаты флористических исследований, проведенных в 2012-2014 годах в бассейне реки Сумгаитчай (Азербайджан). Во время исследований были собраны и определены такие виды как *Sagina procumbens L., Delphinium freynii Conrath, Crambe orientalis* L., *Saxifraga cymbalaria* L., *Rubus candicans* Weihe, *Trifolium hirtum* All., *Astragalus brachycarpus* M. Bieb., *Euphorbia macroceras* Fisch. et C. A. Mey., *Scrophularia lateriflora* Trautv. и *Asperula caucasica* Pobed. Эти виды являются новыми для исследуемой территории. Изучены морфологические и экологические особенности видов, а также изучены их природные экосистемы и фитоценозы, в которых они обитают.

Получена: 01 октября 2019 года **Подписана к печати:** 19 декабря 2019 года

Введение

Территория бассейна реки Сумгаитчай включает восточную часть горного хребта Большого Кавказа (Губинский массив), Гобустан и Апшеронский полуостров.

Здесь, на серо-бурых почвах региона встречаются различные группы растений, к которым, в частности, можно отнести горно-ксерофитные, степные, полустепные и лесные виды, формирующие различные фитоценозы. Изучению состава флоры территории бассейна реки Сумгаитчай были посвящены исследования.

В ходе исследований в 2012-2014 гг., были выявлены 10 новых для исследуемой территории видов растений – мшанка лежачая (*Sagina procumbens* L.) рода Мшанка (*Sagina* L.) семейства Гвоздичные (*Caryophyllaceae* Juss.); живокость Шмальгаузена (*Delphinium freynii* Conrath) рода Шпорник (*Delphinium* L.) семейства Лютиковые (*Ranunculaceae* Juss.); катран восточный (*Crambe orientalis* L.) рода Катран (*Crambe* L.) семейства Капустные (*Brassicaceae* Burnett); камнеломка кимвальная (*Saxifraga cymbalaria* L.) рода Камнеломка (*Saxifraga* L.) семейства Камнеломковые (*Saxifragaceae* Juss.); ежевика белесоватая (*Rubus candicans* Weihe) рода Малина (*Rubus* L.) семейства Розовые (*Rosaceae* Juss.); клевер мохнатый (*Trifolium hirtum* All.) рода Клевер (*Trifolium* L.) семейства Бобовые (*Fabaceae* Lindl.); астрагал (*Astragalus brachycarpus* M. Bieb.) рода Астрагал (*Astragalus* L.) семейства Бобовые (*Fabaceae* Lindl.); молочай длиннорогий (*Euphorbia macroceras* Fisch. et C. A. Mey.) рода Молочай (*Euphorbia* L.) семейства Молочайные (*Euphorbiaceae* Juss.); норичник узловатый (*Scrophularia lateriflora* Trautv.) рода Норичник (*Scrophularia* L.) семейства Норичниковые (*Scrophulariaceae* Juss.) и ясменник кавказский (*Asperula caucasica* Pobed.) рода Ясменник (*Asperula* L.) семейства Мареновые (*Rubiaceae*

Juss.).

Анализ литературных данных по региону показал отсутствие сведений о распространении указанных видов в этой местности. Также был проведен сравнительный анализ собранных материалов из гербарных фондов кафедры ботаники Бакинского государственного университета и Института ботаники Национальной академии наук Азербайджана. Исследованиями установлено 10 новых для бассейна реки Сумгаитчай видов растений, описанных во флоре Кавказа (Конспект флоры Кавказа, 2003-2012; Аскеров, 2005; Гроссгейм, 1949) и распространенных в Передней Азии, Колхиде, на Средиземноморском побережье Европы.

Названия растений указаны согласно справочному изданию "Сосудистые растения России и сопредельных государств" (Черепанов, 1995). При проведении полевых исследований были использованы общепринятые геоботанические методики (Гаджиев и др., 1995).

Результаты и обсуждение

Нами собраны данные о морфологических, экологических особенностях данных видов, а также их значении в природной экосистеме и фитоценозах.

Семейство Гвоздичные (*Caryophyllaceae* Juss.)

1. Мшанка лежачая (*Sagina procumbens* L.) – многолетнее травянистое растение высотой 2-10 см. Стебли — лежачие или немного приподнимающиеся, ветвистые, в узлах укореняющиеся. Листья узколинейные, заострённые, с шипиком на конце, сросшиеся основаниями, длиной от 2 до 10 мм и шириной от 0,25 до 0,5 мм, без прилистников. После цветения цветоножка наклоняется вниз. Чашечка состоит из четырёх свободных тупых яйцевидных чашелистиков, длиной 2-3 мм. Лепестки белые, овальные, их 4. Расцветает в мае, в июле дает плоды. Формирует дернину (Гроссгейм, 1948).

Географический ареал – мшанка лежачая является видом, относящимся к бореальному типу (Флора Кавказа, 1939-1967), широко распространена в палеарктических территориях. Также распространена на Большом Кавказе (запад) и Нахичевани (горная местность) (Флора Азербайджана, 1950-1961).

Территория сбора: правый и левый берег реки Гозлучай Хызинского района. Редко встречается в ассоциации иберийского дубового леса в пределах Хызинского района, на высоте 1200 м над уровнем моря.

Семейство Лютиковые (*Ranunculaceae* Juss.)

2. Живокость Шмальгаузена (*Delphinium freynii* Conrath) – многолетнее короткокорневищное, травянистое растение высотой 40-70 см. Стебель слабоветвистый или простой, в верхней половине железисто-опушённый, внизу только с простыми короткими прижатыми волосками, реже весь с простым опушением. Нижняя часть лепестков ворсистая. Цветки синего цвета. В околоцветнике чашечки короче лепестков. Околоцветник округлый или эллипсовидный. Нектарник белого или бледного цвета. Расцветает в июле и дает плоды в августе. Декоративное растение (Флора Кавказа, 1939-1967). Ядовито.

Географический ареал – живокость Шмальгаузена относится к древнему средиземноморскому типу, распространена в Передней Азии, также встречается на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе и Нахичевани (горная местность).

Территория сбора: Хызинский район, поселок Алтыагадж, село Сафбулаг, окрестность реки Халадж. Отмечено с обилием в 1 балл на горных серо-коричневых почвах на

пастбищах муниципалитета Сафбулаг Хызинского района, на высоте 1100-1150 метров над уровнем моря.

Семейство Капустные (*Brassicaceae* Burnett)

3. Катран восточный (*Crambe orientalis* L.) – многолетнее травянистое растение высотой 30-80 см. Стебель мягкий. Листья покрыты маленькими волосками, округлой жалообразной формы, длиной 15-30 см, шириной 8-26 см. Лепестки белые, длиной 4-5 мм. Нижние листья округлые, мягкие и короткие. Расцветает в мае, дает плоды в июле - августе. Пищевое (Флора СССР, 1934-1960).

Географический ареал – катран восточный относится к древнему средиземноморскому типу (Флора Кавказа, 1939-1967), широко распространен на территории Передней Азии. Распространен на Большом Кавказе (запад), Куринской равнине, Малом Кавказе (юг), а также в Нахичевани (на горных и равнинных территориях) и Диабре (Флора Азербайджана, 1950-1961).

Территория сбора: Хызинский район, склон горы Коланы. Отмечен с обилием в 1 балл в субальпийских лугах, на высоте 1800 метров над уровнем моря.

Семейство Камнеломковые (*Saxifragaceae* Juss.)

4. Камнеломка кимвальная (*Saxifraga cymbalaria* L.) – небольшое травянистое растение. Стебли до 35 см длиной. Стеблевые листья развиты, почковидно-округлой формы, неглубоко разделены на 5-9 долей. Побег слабый, разветвляющийся, приподнимающийся, иногда лежачий. Верхняя часть листьев зеленая, нижняя часть бледная, с обеих сторон имеются многочисленные бурые, округлые, сердцеобразные или от 3 до 11 треугольные зубцы. Цветки состоят из тесного маленького околоцветника. Лепестки округлые – эллипсовидные, короткие, длиной 4-5 мм, желтого цвета. Семена округлые, шарообразные, маленькие и выпуклые. Расцветает в июне, в августе дает плоды (Гроссгейм, 1948).

Географический ареал – камнеломка относится к древневосточно-средиземноморскому типу (Флора Кавказа, 1939-1967), распространена на территории Средиземноморья. Распространена в основном на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (север, центральная часть и запад), а также в Нахичевани, Ленкорани (горные местности) и Диабре (Флора Азербайджана, 1950-1961).

Территория сбора: пастбища в окрестности села Сафбулаг и лесополосы Алтыагадж Хызинского района. Отмечена с обилием в 1 балл на территории субальпийских лугов, на горно-луговых почвах, на высоте 1800-1850 м над уровнем моря.

Семейство Розовые (*Rosaceae* Juss.)

5. Ежевика белесоватая (*Rubus candicans* Weihe) – кустарник высотой до 2 метров. Листья состоят из пяти листочков. Верхняя часть серая или белая, форма яйцевидная. Цветки на коротких цветоножках. Лепестки белые. Чашечки с волосками. Плодоносящие побеги с волосками, наклонной формы, с длинными шипами. Расцветает в мае, плодоносит в июне - июле (Флора Азербайджана, 1950-1961).

Географический ареал – ежевика белесоватая относится к бореальному типу (Флора Кавказа, 1939-1967), распространена в Европе, а также, по литературным данным (Флора Азербайджана, 1950-1961), на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (север), Ленкорани (горная и равнинная местность).

Территория сбора: окрестность села Атачай Хызинского района. Распространена с обилием в 1 балл на территории села Атачай, на высоте 1400 метров над уровнем моря.

Семейство Бобовые (*Fabaceae* Lindl.)

6. Клевер мохнатый (*Trifolium hirtum* All.) – однолетнее травянистое растение высотой 20-40 см. Стебли с жесткими волосками. Листья широкие, яйцевидные. Цветки ярко-розового цвета. Головки ложно-конечные, одиночные, в нижней части окружены верхушечными листьями, округлой формы (при плодах — яйцевидной), длиной 2-2,5 см. Бобы односеменные. Расцветает в мае, плодоносит в июне. Кормовое растение (Гроссгейм, 1948).

Географический ареал – клевер мохнатый относится к древнему средиземноморскому типу (Флора Кавказа, 1939-1967), распространен на территории Средиземноморья, а также на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (центральная часть и юг), а также в Ленкорани (равнинные местности) и Диабре (Аскеров, 2005).

Территория сбора: сельские пастбища села Агдере Хызинского района. Обилие 1-2 балла на серо-бурых почвах, на склонах (Гаджиев и др., 1995) на высоте 800 метров над уровнем моря.

7. Астрагал короткоплодный (*Astragalus brachycarpus* M. Bieb.) – травянистый бесстебельный многолетник 10-20 см высотой с многоглавым каудексом. Прикорневые листья из 10-15 пар продолговато-эллиптических листочков.

Листья состоят из 6-15 парных листочков, длина 10-20, ширина 3-7 мм. Листочки округло-эллипсоидной или округло-жалообразной формы, края тупые иногда яйцевидные. На кончике мало-, в нижней части обильно ворсистые. Цветки грязно-фиолетово-пурпуровые, собраны в рыхлые кисти. Ось соцветия длиннее листьев, прямая или лежачая и приподнимающаяся, многоцветковая. Чашечки прижато черно пушистые, длиной 8-12 мм, короче трубки в 3-4 раза. Бобы обратнояйцевидные, к основанию суженные, крепкие, кожистые, слегка вздутые, длиной 12-25 мм, сидячие и прямые. Расцветает в мае - июне, плодоносит в июле (Гроссгейм, 1948).

Географический ареал – астрагал короткоплодный относится к кавказскому ареальному типу (Флора Кавказа, 1939-1967), распространен на Кавказе, а также в Гобустане, Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (север), Кура-Араксинской низменности и Куринской равнине (Аскеров, 2005).

Территория сбора: отмечается обилие 1-2 балла среди горно-ксерофитной растительности на южных склонах бассейна Сумгаитчай Хызинского района на высоте 1350-1400 метров над уровнем моря.

Семейство Молочайные (*Euphorbiaceae* Juss.)

8. Молочай длиннорогий (*Euphorbia macroceras* Fisch. et C. A. Mey.) – корневищный многолетник, образующий раскидистый куст красивой формы высотой до 70 см. Стебель приподнимающийся, покрыт волосками. Стебли заканчиваются многочисленными зонтиковидными соцветиями. Листья линейные, с длинными черешками, длиной 1,5 см. Цветки в форме горсти, края белые. Лепестки фиолетовые, кончики желтые. Плоды округлые, выпуклые. Семена маленькие, неровные, черные. Расцветает в июне, дает плоды в августе. Ядовитое растение (Гроссгейм, 1948).

Географический ареал – молочай длиннорогий относится к древнему средиземноморскому типу (Гроссгейм, 1948), распространен на территории Передней Азии, а также на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (север) и Ленкорани (горная местность) (Конспект флоры Кавказа, 2003-2012).

Территория сбора: поселок Алтыагадж, Хызинского района, окрестности реки Гилгилчай. Отмечается обилие 1-2 балла на летних пастбищах Алтыагаджа.

Семейство Норичниковые (*Scrophulariaceae* Juss.)

9 . Норичник бокоцветковый (*Scrophularia lateriflora* Trautv.) – многолетнее травянистое растение высотой 50-80 см. Стебель тонкий, цилиндрический, мало разветвляющийся, голый. Листья супротивные длиной 5-10 см, шириной 1-2,5 см. Чашечки округло-яйцевидной формы. Расцветает в июне, дает плоды в августе. Ядовитое растение (Флора Азербайджана, 1950-1961).

Географический ареал – норичник бокоцветковый относится к кавказскому типу (Черепанов, 1965), распространен на Кавказе, а также на западе Большого Кавказа (Флора СССР, 1934-1960).

Территория сбора: восток Большого Кавказа – Хызинский район, склон горы Дубрар. Отмечается достаточно редко (1-2 балла) на горных серо-бурых почвах среди горно-ксерофитной растительности (Гаджиев и др., 1995), на высоте 2205 метров над уровнем моря.

Семейство Мареновые (Rubiaceae Juss.)

10. Ясменник кавказский (*Asperula caucasica* Pobed.) – корневищный многолетник 20-70 см высотой с яйцевидно-ланцетными листьями (по 4 в мутовке). Цветки 0,7-1 см длиной, белые или розоватые, собраны в головчатые зонтиковидные верхушечные соцветия белого и розового цвета. Плод длиной и шириной 4 мм, голый. Расцветает в апреле, дает плоды в августе. Ядовитое растение (Гурбанов, 2009).

Географический ареал – кавказский ясменник относится к древнему средиземноморскому типу (Флора Кавказа, 1939-1967), распространен в Передней Азии (Иран), а также на Большом Кавказе (запад), Малом Кавказе (центральная часть), Алазан-Эйричай, вечнозеленых лесах и кустарниках (Флора СССР, 1934-1960).

Территория сбора: Хызинский район, окрестность села Халадж. Отмечается очень редко (1-2 балла) среди степной растительности на горных серо-бурых почвах, на высоте 1070 м над уровнем моря.

В процессе проведения флористических исследований нами впервые были выявлены новые виды для бассейна реки Сумгаитчай. В результате изучения литературных данных стало известно, что виды имеют практическое значение, являясь кормовыми, пищевыми или ядовитыми растениями.

Собранные образцы переданы в фонд гербария кафедры ботаники Бакинского государственного университета.

Выводы и заключение

В статье приведены результаты флористических исследований, проведенных в 2012-2014 годах в бассейне реки Сумгаитчай. Во время исследований были собраны и определены такие виды как *Sagina procumbens* L., *Delphinium freynii* Conrath, *Crambe orientalis* L., *Saxifraga cymbalaria* L., *Rubus candicans* Weihe, *Trifolium hirtum* All., *Astragalus brachycarpus* M. Bieb., *Euphorbia macroceras* Fisch. et C. A. Mey., *Scrophularia lateriflora* Trautv. и *Asperula caucasuca* Pobed. Было определено, что названные виды являются новыми для исследуемой территории. Изучены их морфологические и экологические особенности, а также природные экосистемы и фитоценозы, в которых они встречаются.

Благодарности

Выражаю искреннюю благодарность директору Института дендрологии НАН Азербайджана, чл.-корр. Национальной академии наук Азербайджана, профессору, доктору биологических наук Тофику Мамедову за поддержку научных исследований.

Литература

Аскеров А. М. Высшие растения Азербайджана (Конспект по флоре Азербайджана) . Баку: Научная пресса, 2005. С. 248.

Гаджиев В. Дж., Хатаманов В. В., Гурбанов Е. М. Методы геоботанических исследований природных кормовых угодий . Баку: Бакинский университет, 1995. С. 52.

Гроссгейм А. А. Растительный покров Кавказа . М.: МОИП, 1948. 267 с.

Гроссгейм А. А. Определитель растений Кавказа . Советская наука, 1949.

Гурбанов Е. М. Систематика высших растений . Баку: БГУ, 2009. С. 429.

Конспект флоры Кавказа . СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2003-2012. Т. I-III.

Флора Азербайджана . Баку: Издательство АзССР. 1950-1961. Т. I-VIII.

Флора Кавказа . Москва, 1939-1967. Т. I-VII.

Флора СССР . Москва, 1934-1960. Т. I-XXX.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств . СПб., 1995. 992 р.

New areas of distribution of some plant species in the basin of Sumgayitchay river in Azerbaijan

ALIEVA Dilruba Burkhan

Institute of Dendrology of Azerbaijan National Academy of Sciences, S. Yesenin str., 89, Baku, Az1044, Azerbaijan
adilruba@mail.ru

Key words:
in situ, flora, phytocenosis, morphology, ecosystem, Caucasus, Azerbaijan, *Brassicaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae*, *Ranunculaceae*, *Rubiaceae*, *Scrophulariaceae*

Summary: The results of the floristic research conducted during 2012-2014 in the flora of Sumgayitchay river basin are given in the article. During the research, the following species were collected and identified in the Sumgayitchay river : *Sagina procumbens L., Delphinium freynii Conrath*, *Crambe orientalis* L., *Saxifraga cymbalaria* L., *Rubus candicans* Weihe, *Trifolium hirtum* All., *Astragalus brachycarpus* M. Bieb., *Euphorbia macroceras* Fisch. et C. A. Mey., *Scrophularia lateriflora* Trautv. and *Asperula caucasica Pobed.* The species are absolutely new for the studied area. The morphological and ecological characteristics of the species are studied, as well as their natural ecosystems and phytocenoses.

Is received: 01 october 2019 year **Is passed for the press:** 19 december 2019 year

References

Askerov A. M. Higher plants of Azerbaijan (Summaries on the flora of Azerbaijan). Baku: Nautchnaya pressa, 2005. P. 248.

Flora of Azerbaijan. Baku: Izdatelstvo AzSSR. 1950-1961. T. I-VIII.

Flora of the Caucasus. Moskva, 1939-1967. T. I-VII.

Flora of the USSR. Moskva, 1934-1960. T. I-XXX.

Gadzhiev V., Khatamanov V. V., Gurbanov E. M. Methods of geobotanical studies of natural forage lands. Baku: Bakinskij universitet, 1995. P. 52.

Grossgejm A. A. Key to plants of the Caucasus. Sovetskaya nauka, 1949.

Grossgejm A. A. Vegetation cover of the Caucasus. M.: MOIP, 1948. 267 p.

Gurbanov E. M. Systematics of higher plants. Baku: BGU, 2009. P. 429.

Summaries of the flora of the Caucasus. SPb.: Izdatelstvo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 2003-2012. T. I-III.

Tcherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring states of the former USSR. SPb., 1995. 992 p.

Цитирование: Алиева Д. Новые местонахождения некоторых видов растений в бассейне реки Сумгаитчай (Азербайджан) // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 69 - 77, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6585. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6585
Cited as: Alieva D. (2019). New areas of distribution of some plant species in the basin of Sumgayitchay river in Azerbaijan // Hortus bot. 14, 69 - 77. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6585

Определение возможного количества росы на поверхности растений

ПРОХОРОВ
Алексей Анатольевич
Петрозаводский государственный университет,
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
alpro@onego.ru

ПЯСКИН
Роман Игоревич
Петрозаводский государственный университет,
Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
pri-tesla@mail.ru

Ключевые слова:
технология, элемент Пельтье, конденсация, точка росы

Аннотация: Цель работы состояла в экспериментальном определении количества влаги, которое может сконденсироваться на поверхности растения при охлаждении ниже точки росы. Для оценки количества конденсируемой воды на поверхности, охлажденной ниже точки росы, была собрана установка с термоэлектрическим модулем площадью 9 см^2. Установлено, что коэффициент конденсации воды K_C изменяется в диапазоне от 1,3 до 2,1 мг/(см^2 х час х град) в зависимости от величины относительной влажности и температуры воздуха, что соответствует 156…252 граммам росы на 1 м^2 поверхности растений охлажденной на 1°С ниже точки росы или 780…1260 граммам на 1 м^2 поверхности растения, охлажденной на 5°С ниже точки росы за 12 часов (ночное время).

Рецензент: В. А. Гуртов

Получена: 20 сентября 2019 года **Подписана к печати:** 31 октября 2019 года

Введение

В 2013 году была предложена гипотеза (Прохоров, 2013), состоящая в том, что растения активно конденсируют атмосферную влагу на своей поверхности за счет снижения температуры поверхности побегов и листьев (T_S) ниже точки росы (T_D), при температуре воздуха $T_A > T_D$, т.е. при отсутствии тумана. При этом под словом «активно» понимается как снижение температуры поверхности за счет физиологических и физических механизмов, так и увеличение объема конденсируемой воды за счет увеличения поверхности кроны.

Исследования циркадных ритмов температуры поверхности растений показали стабильное снижение температуры поверхности листьев винограда ниже точки росы на 1-2° С с 18-19 часов до 9-10 утра, а в ясные дни на 2-3° С до полудня (Прохоров, 2018). В других полевых исследованиях зарегистрировано снижение T_S на 1…8° С ниже точки росы (Прохоров, 2015а; Карпун и др., 2015).

Следующая задача состояла в экспериментальном определении количества влаги, которое может сконденсироваться на поверхности растения при охлаждении ниже точки росы. Однако количественное определение конденсата на поверхности живых растений практически невозможно, что затрудняет оценку значения данного явления как для отдельных растений, так и для экосистем.

Технически подобная задача решена с помощью устройств с использованием элементов Пельтье (Nikolayev et all., 1996), а в отдельных работах показана связь эффективности конденсации с влажностью воздуха и температурой (Joshi et all., 2017), а также влажностью и интенсивностью потока воздуха (Muñoz-García et all., 2013).

Объекты и методы исследований

Для оценки количества конденсируемой воды на поверхности, охлажденной ниже точки росы, была собрана установка на базе комплекта для создания холодильной системы № 1 с термоэлектрическим модулем (ТЭМ) ТВ-127-1,0-1,3, Snowball-71 размером 3х3 см (производство «Криотерм») (рис. 1.) и блоком питания RS-100-12 (производство «Mean Well») с регулятором мощности.

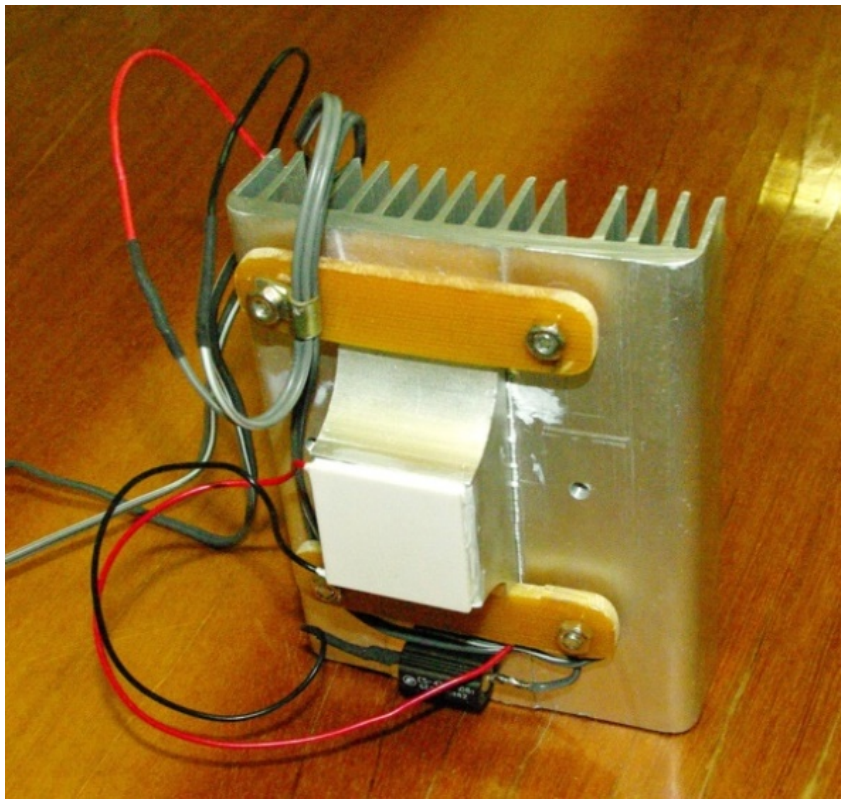


Рис. 1. Экспериментальная установка для сбора конденсата на поверхности ТЭМ (элемента Пельтье) с воздушно охлаждаемым радиатором для отвода тепла.

Fig. 1. Experimental installation for collecting condensate on the surface of TEM (Peltier element) with cooler.

Установка была размещена в климатической камере собственной разработки, объемом 4 $м^3$, оснащенной системами поддержания температуры (T_A) и относительной влажности воздуха (RH). В ходе экспериментов дополнительные потоки воздуха отсутствовали, за исключением потока воздуха от кулера, охлаждающего радиатор.

После достижения стабильных значений RH и T_A установка включалась на 30 минут. Напряжение питания ТЭМ регулировалось с помощью потенциометра таким образом, чтобы достичь необходимой T_S в интервале 0…12° С ниже T_D. Сбор конденсата осуществлялся вручную с поверхности ТЭМ с помощью дисков фильтровальной бумаги Filtrak диаметром 7 см и весом около 300 мг.

Измерения количества конденсата осуществлялись сравнением массы фильтров до и после сбора конденсата. Использовались весы лабораторные ВЛ-124В (производство НПП «Госметр»). Пределы допускаемой погрешности весов - 0,5 мг.

Контроль температуры поверхности ТЭМ (T_S, °C), влажности (RH, %) и температуры воздуха (T_A, °C), а также точки росы (T_D, °C), осуществлялся с помощью инфракрасного термометра с интегрированным модулем влажности Testo 835-H1 (производство Testo) с выводом данных на компьютер с интервалом 2 минуты. Учитывая, что поверхность ТЭМ изготовлена из керамики на основе оксида алюминия, нами использовался коэффициент эмиссии инфракрасного термометра = 0,92.

В таблице 1 в качестве примера приведены данные об изменениях RH, T_A, T_S, T_D, средних значениях (Average) и стандартных отклонениях (STDEV.P) этих величин в течении 30 минут при максимальных и минимальных значениях T_A, использованных в эксперименте. Обработка полученных данных осуществлялась с помощью MS Excel 2010.

Таблица 1. Примеры флуктуации величин измеряемых параметров в ходе эксперимента при максимальных и минимальных значениях температуры воздуха

Table 1. An examples of the fluctuations of the measured parameters during the experiment at maximum and minimum values of air temperature

Time	**RH, %**	**T_A, °C**	**T_S, °C**	**T_D, °C**	**Time**	**RH, %**	**T_A, °C**	**T_S, °C**	**T_D, °C**
16:31:29	50,3	31,5	15,5	19,9	8:34:59	64,1	13,0	-1,5	6,4
16:33:29	50,9	31,4	15,6	20,0	8:36:59	64,3	13,0	-1,4	6,4
16:35:29	51,5	31,4	15,7	20,2	8:38:59	64,3	13,1	-1,0	6,5
16:37:29	52,1	31,4	15,7	20,4	8:40:59	64,6	13,2	-1,0	6,7
16:39:29	52,4	31,3	15,7	20,4	8:42:59	64,6	13,1	-1,0	6,6
16:41:29	52,9	31,4	15,7	20,6	8:44:59	64,7	13,1	-0,9	6,6
16:43:29	53,1	31,4	15,7	20,7	8:46:59	64,6	13,2	-0,9	6,7
16:45:29	53,4	31,3	15,7	20,7	8:48:59	64,7	13,2	-0,8	6,7
16:47:29	53,6	31,4	15,8	20,8	8:50:59	64,7	13,2	-0,7	6,7
16:49:29	53,8	31,4	15,8	20,9	8:52:59	64,8	13,3	-0,7	6,8
16:51:29	54,0	31,5	15,8	21,0	8:54:59	64,9	13,3	-0,7	6,8
16:53:29	54,2	31,5	15,8	21,1	8:56:59	64,9	13,3	-0,7	6,8
16:55:29	54,3	31,5	15,9	21,1	8:58:59	64,9	13,3	-0,7	6,9
16:57:29	54,5	31,4	15,9	21,1	9:00:59	65,0	13,3	-0,7	6,9
16:59:29	54,6	31,5	15,9	21,2	9:02:59	65,1	13,4	-0,6	7,0
Average	**53,0**	**31,4**	**15,7**	**20,7**	**Average**	**64,7**	**13,2**	**-0,9**	**6,7**
STDEV.P (α=0,05)	**1,3**	**0,1**	**0,1**	**0,4**	**STDEV.P (α=0,05)**	**0,3**	**0,1**	**0,3**	**0,2**

Диапазон испытанных климатических условий (RH 46,2…65,6 %; T_A=13,2…31,5° C; T_D=6,7…20,7° C) примерно соответствует условиям ряда пустынь и полупустынь, в которых предполагается наличие эффективного самоорошения растений за счет конденсации атмосферной влаги (Прохоров, 2015b).

Результаты и обсуждение

В таблице 2 приведены данные о количестве собранного конденсата за 30 минут (C_0) и пересчитанные на единицу поверхности в час (C), а также усредненные значения RH, T_A, T_S, T_D, T_S - T_D за период сбора конденсата.

Таблица 2. Данные о количестве собранного конденсата за 30 минут (C_0) и пересчитанные на единицу поверхности в час (C), а также усредненные значения RH,T_A, T_S, T_D, за период сбора конденсата

Table 2. Data on the amount of condensate collected in 30 minutes (C_0) and calculated per unit surface per hour (C), as well as the average values of RH, T_A, T_S, T_D, for the period of condensate collection

C_0, mg	C, mg/(cm² x hour)	RH, %	T_A, °C	T_S, °C	T_D, °C
51,7	11,5	63,5	21,6	7,6	14,3
0,2	0,0	58,6	23,1	13,6	14,5
7,8	1,7	56,4	24,1	11,3	14,9
50,5	11,2	54,9	24,9	11,0	15,2
12,6	2,8	54,0	26,7	15,0	16,6
44,1	9,8	52,5	28,5	14,8	17,8
0,7	0,2	51,1	29,4	19,0	18,2

4,8	1,1	48,0	30,9	18,3	18,6
34,5	7,7	52,8	31,4	15,7	20,6
64	14,2	52,8	31,5	14,4	20,7
46,3	10,3	64,7	13,2	-0,9	6,7
45,4	10,1	65,0	13,9	-0,2	7,4
42,7	9,5	65,1	14,3	0,5	7,8
53,6	11,9	64,8	14,9	-2,8	8,3
73,4	16,3	65,6	15,5	-2,2	9,1
21,7	4,8	65,1	15,9	4,9	9,4
20,6	4,6	64,7	16,2	6,1	9,6
22,4	5,0	64,2	16,2	4,9	9,5
6,9	1,5	59,9	19,9	8,8	11,9
1,5	0,3	56,3	20,8	9,6	11,8
1,9	0,4	55,7	21,0	10,6	11,8
34,5	7,7	55,3	21,2	6,3	11,9
25,2	5,6	54,1	21,3	6,5	11,6
16,5	3,7	53,0	21,4	7,4	11,4
54,1	12,0	52,2	21,5	3,7	11,3
52,6	11,7	51,4	21,6	3,6	11,1
47,3	10,5	50,7	21,7	3,8	11,0
2,2	0,5	46,2	27,5	13,2	14,9
4,1	0,9	47,0	27,9	13,3	15,5
22,6	5,0	48,7	29,0	14,1	17,1
54,3	12,1	47,0	30,0	11,2	17,5
55,3	12,3	47,5	30,2	11,4	17,8
47,2	10,5	47,0	30,8	12,1	18,2
92,3	20,5	46,5	30,7	8,9	18,0
90,3	20,1	47,2	30,9	9,2	18,3
101,9	22,6	47,3	31,1	8,9	18,6
42,5	9,4	60,6	20,3	5,2	12,4
32,9	7,3	58,4	20,4	5,7	12,0
32,2	7,2	57,5	20,5	5,4	11,8
56,4	12,5	56,6	20,6	2,2	11,7
58,2	12,9	55,2	20,9	2,3	11,6
45,3	10,1	52,3	21,6	3,1	11,4
62,8	14,0	59,6	21,6	4,5	13,4
62,7	13,9	60,9	21,7	4,8	13,8
57,6	12,8	60,4	21,6	4,9	13,6

Из диаграммы (рис. 2) видно, что количество конденсата практически линейно возрастает по мере снижения T_S относительно T_D. Линейная аппроксимация позволяет вывести коэффициент конденсации $K_C \approx 1,6$ мг/(см^2 х час) для усредненных значений RH= 55 %, T_A= 23,3° C и T_D=13,6° C. Наблюдаемый разброс данных определяется вкладом RH, T_A и, соответственно, $T_D \approx T_A$-(1-RH)/0,05, который можно определить, ограничив выборку данных определенным диапазоном условий.

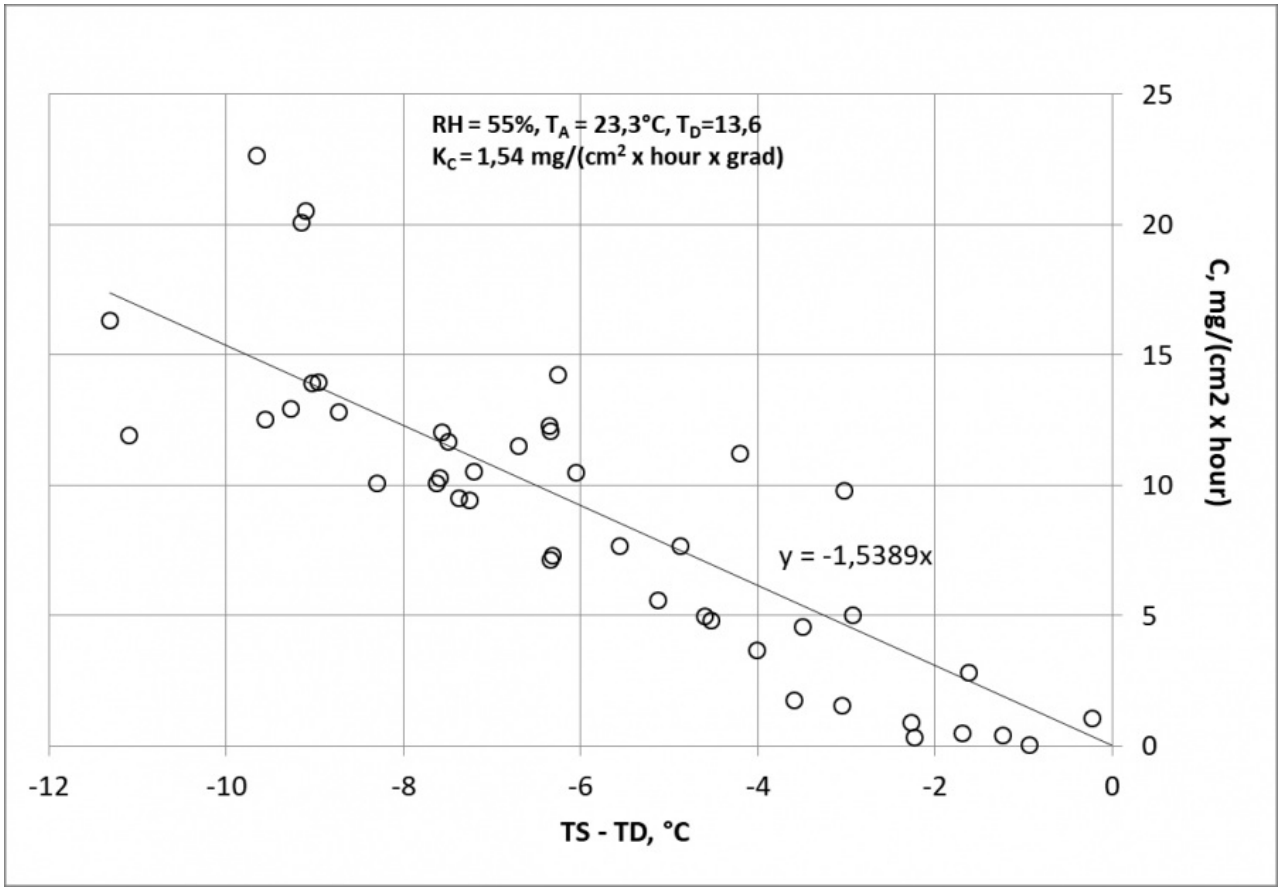


Рис. 2. Зависимость эффективности конденсации воды (C) от снижения T_S относительно T_D.

Fig. 2. The dependence of the efficiency of water condensation (C) on the reduction of T_S relative to T_D.

Из приведенных ниже диаграмм (рис. 3 A-F), включающих данные при T_A < 20°C и T_A > 30°C, при RH < 50% и RH > 60% , T_D < 10°C и T_D > 15°C видно, что эффективность конденсации влаги возрастает с увеличением T_A и T_D, и снижается с возрастанием RH. K_C во всех случаях изменяется в диапазоне от 1,3 до 2,1 мг/(см^2 х час х град).

Более насыщенный влагой воздух имеет более высокую теплоемкость, следовательно, более сухой воздух остывает быстрее около поверхности ТЭМ, что приводит к повышению эффективности конденсации при снижении RH, что подтверждается независимыми данными (Muñoz-García et all., 2013 (Fig. 10)).

При повышении температуры до 35°C теплоемкость воды (водяных паров) снижается, и в эксперименте мы наблюдаем повышение эффективности конденсации воды.

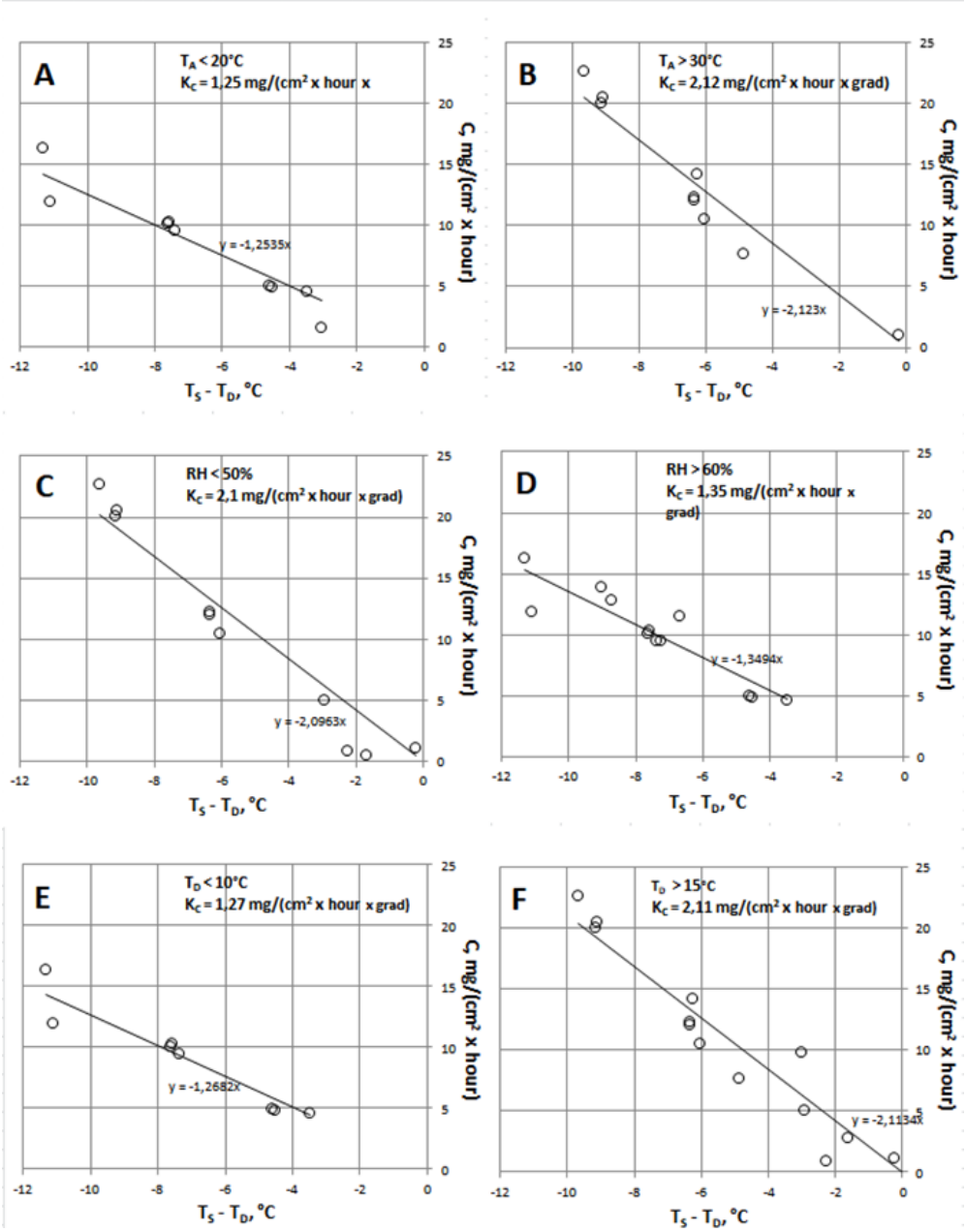


Рис. 3. Зависимость эффективности конденсации воды (C) от снижения T_S относительно T_D при T_A < 20°C (A) и T_A > 30°C (B), при RH < 50% (C) и RH > 60% (D), при T_D < 10°C (E) и T_D > 15°C (F).

Fig. 3. The dependence of the efficiency of water condensation (C) on the reduction of T_S relative to T_D at T_A < 20°C (A) and T_A > 30°C (B), at RH < 50% (C) and RH > 60% (D), at T_D < 10°C (E) and T_D > 15°C (F).

Выводы и заключение

В ходе проведенных экспериментов получены данные, позволяющие рассчитать количество росы, конденсируемой на поверхности надземной части растений.

Эффективность конденсации влаги, при отсутствии ветра, изменяется в диапазоне от 1,3 до 2,1 мг/(см^2 х час х град), что соответствует 156…252 граммам на 1м^2 поверхности растений, охлажденной на 1° С ниже точки росы, или 780… 1260 граммам на 1 м^2 поверхности растения, охлажденной на 5° С ниже точки росы за 12 часов (ночное время). Это равноценно ежемесячному выпадению 4,7–38,2 мм осадков, что значительно превышает среднемесячное количество осадков не только в пустынях и полупустынях, но и в засушливый период в семиаридных климатических условиях.

Количество росы снижается с ростом влажности воздуха в интервале 46…65 % и возрастает с

ростом температуры воздуха в интервале 0…31° С, вероятно, во взаимосвязи с изменением термодинамических характеристик воздуха, зависящих от влажности и температуры.

Благодарности

Исследования частично выполнены в рамках проекта РФФИ 18-44-100002 р_а.

Литература

Прохоров А. А. Активная конденсация воды растениями // Принципы экологии. 2013. № 3. С. 58—61.

Прохоров А. А. Точка росы - неизученный фактор в экологии, физиологии и интродукции растений // Hortus bot. 2015a. Т. 10. С. 4—10. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2801 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2801 .

Карпун Ю. Н., Коннов Н. А., Кувайцев М. В., Прохоров А. А. Активная конденсация атмосферной влаги как механизм самоорошения почвопокровных растений // Hortus bot. 2015. Т. 10. С. 11—17. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2802 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2802 .

Прохоров А. А. Температура поверхности растений и конденсация атмосферной влаги // Ботаника в современном мире. Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире». Махачкала, 2018. Т. 3. С. 319—321.

Прохоров А. А. Оптимальные климатические условия для конденсации атмосферной влаги на поверхности растений // Hortus bot. 2015b. Т. 10. С. 18—24. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3143 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3143 .

Joshi V.P., Joshi V.S., Kothari H.A., Mahajan M.D., Chaudhari M.B., Sant K.D. Experimental Investigations on a Portable Fresh Water Generator Using a Thermoelectric Cooler // Energy Procedia. 2017. Т. 109. С. 161—166.

Muñoz-García M.A., Moreda G.P., Raga-Arroyo M.P., Marín-González O. Water harvesting for young trees using Peltier modules powered by photovoltaic solar energy // Comput. Electron. Agric. 2013. Т. 93. С. 60—67.

Nikolayev V.S., Beysens D., Gioda A., Milimouka I., Katiushin E., Morel J.-P. Water recovery from dew // J. Hydrol. 1996. Т. 182. № 1—4. С. 19—35.

Determination of the possible amount of dew on the surface of plants

PROKHOROV Alexey Anatolievich	Petrozavodsk state university, Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia alpro@onego.ru
PYASKIN Roman	Petrozavodsk State University, Lenina Av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia pri-tesla@mail.ru

Key words:
technology, Peltier element, condensation, dew point

Summary: The purpose of the work was to experimentally determine the amount of moisture that can condense on the surface of the plant when cooled below the dew point. To estimate the amount of condensed water on a surface cooled below the dew point, a unit with a thermoelectric module with an area of 9 cm^2 was assembled. It was established that the water condensation coefficient K_C varies in the range from 1.3 to 2.1 mg / (cm^2 x hour x grad) depending on the value of relative humidity and air temperature, which corresponds to 156...252 grams of dew per 1 m^2 of plant surface chilled 1°C below the dew point or 780...1260 grams per 1 m^2 of the surface of the plant, cooled 5°C below the dew point, in 12 hours (night time).

Reviewer: V. Gurtov

Is received: 20 september 2019 year **Is passed for the press:** 31 october 2019 year

References

Joshi V.P., Joshi V.S., Kothari H.A., Mahajan M.D., Chaudhari M.B., Sant K.D. Experimental Investigations on a Portable Fresh Water Generator Using a Thermoelectric Cooler // Energy Procedia. 2017. T. 109. C. 161—166.

Muñoz-García M.A., Moreda G.P., Raga-Arroyo M.P., Marín-González O. Water harvesting for young trees using Peltier modules powered by photovoltaic solar energy // Comput. Electron. Agric. 2013. T. 93. C. 60—67.

Nikolayev V.S., Beysens D., Gioda A., Milimouka I., Katiushin E., Morel J.-P. Water recovery from dew // J. Hydrol. 1996. T. 182. № 1—4. C. 19—35.

Joshi V.P., Joshi V.S., Kothari H.A., Mahajan M.D., Chaudhari M.B., Sant K.D. Experimental Investigations on a Portable Fresh Water Generator Using a Thermoelectric Cooler, Energy Procedia. 2017. T. 109. P. 161—166.

Karpun Yu. N., Konnov N. A., Kuvajtsev M. V., Prokhorov A. A. Active condensation of the atmospheric moisture as a self-irrigation mechanism for the ground-covering plants, Hortus bot. 2015. T. 10. P. 11—17. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2802 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2802 .

Muñoz-García M.A., Moreda G.P., Raga-Arroyo M.P., Marín-González O. Water harvesting for young trees using Peltier modules powered by photovoltaic solar energy, Comput. Electron. Agric. 2013. T. 93. P. 60—67.

Nikolayev V.S., Beysens D., Gioda A., Milimouka I., Katiushin E., Morel J, P. Water recovery from dew, J. Hydrol. 1996. T. 182. No. 1—4. P. 19—35.

Prokhorov A. A. Active condensation of water by plants // Principy èkologii. 2013. No. 3. P. 58—61.

Prokhorov A. A. Dewpoint - unstudied factor in ecology, physiology and plant introduction, Hortus bot. 2015a. T. 10. P. 4—10. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2801 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2801 .

Prokhorov A. A. Ideal climatic conditions for condensation of atmospheric moisture on the plants' surface, Hortus bot. 2015b. T. 10. P. 18—24. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3143 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.3143 .

Prokhorov A. A. Surface temperature of plants and condensation of atmospheric moisture // Botany in the modern world. Proceedings of the XIV Congress of the Russian Botanical Society and the conference "Botany in the modern world". Makhatchkala, 2018. T. 3. P. 319—321.

Цитирование: Прохоров А. А., Пяскин Р. И. Определение возможного количества росы на поверхности растений // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 78 - 86, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6526. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6526
Cited as: Prokhorov A. A., Pyaskin R. (2019). Determination of the possible amount of dew on the surface of plants // Hortus bot. 14, 78 - 86. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6526

Scientific methods for identification of plants mentioned in ancient texts (as exemplified by biblical phytonymics)

SOROKIN Alexey

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of RAS, Ботаническая ул., дом 4, Москва, 127276, Россия
a_n_sorokin@mail.ru

Ключевые слова: этноботаника, фитонимика, история ботаники, иссоп, фисташка, литература Древнего Востока, Библия

Аннотация: Статья основана на результатах этноботанических исследований текстов библейского корпуса. Ранее нами были детально изучены «модельные» древнееврейские наименования растений, упоминаемые в текстах Библии (ʔēzôḇ «иссоп» и boṭnîm «фисташка») (Сорокин, 2012, 2017б, 2018, 2019). Ключевая проблема этноботанических исследований древних текстов, написанных на «мертвых» языках, – ботаническая идентификация древних наименований растений (фитонимов), под которой мы понимаем установление соответствия древнего фитонима какому-либо биологическому таксону или группе таксонов в их современном понимании. Нашей задачей являлась разработка методологических принципов подобных исследований. В статье критически рассмотрены методы ботанической идентификации библейских фитонимов, проведена сравнительная оценка значения каждого метода, предложены оригинальные методологические рекомендации в данной области исследований, изложенные в виде алгоритма.

Получена: 22 августа 2019 года **Подписана к печати:** 31 октября 2019 года

Introduction

One of the most important areas of ethnobotany can be considered the study of plants mentioned in ancient literary monuments. Formed at the dawn of human history, in the heart of ancient civilizations, these texts contain invaluable information on the dynamics of changes in the flora and vegetation of individual regions, on the history of domestication and the distribution paths of many economically important plant species and varieties. In addition, in ancient (even mythological) texts, one can find a reflection of the ideas of people of past eras about the plant world. The study of the archaic botanical worldviews and ancient folk classifications of plants is not only of cultural and historical significance, but it is of undoubted interest for understanding the development of natural history in general and plant taxonomy in particular.

Among the ancient texts that study ethnobotany, an important place is occupied by the texts of the biblical corpus. And this is not surprising, because the Bible has remained the most published and most read book in the world for centuries, which has had a strong influence on the development of world culture, philosophy, science. The Bible is a unique collection of monuments of Hebrew and Ancient Greek literature, a source of the most important information on the history, culture, religion and everyday life of the peoples of the Ancient Near East.

Typically, the corpus of biblical texts is usually divided into two large parts: Old and New Testaments. This article is based on materials from the study of plant names from the books of the Old Testament. Most of these texts were written in Ancient Palestine in the second half of the first millennium BC in Hebrew. However, the earliest layer of Old Testament texts dates back to more ancient times, namely, to the period of the Babylonian captivity of the Jews (VI century BC), as well as to the late era. Undoubtedly, certain biblical fragments convey to us plots and traditions that appeared even earlier and were transmitted orally before their written fixation (Tsenger, 2008).

The names of plants or phytonyms are found on the pages of Bible books many times. Researchers agree that at least 100 plant species are mentioned in the Bible, but the exact number of species, according to various authors, varies greatly. So in the work of H. and A. Moldenke “Plants of the Bible” (1952) the list of “biblical” plants is very extensive – 230 species. The authors of the last quarter of the 20th century in their works compiled noticeably narrower lists of Bible plants. For example, in the work of M. Zohary “Plants of the Bible” (1982), the list of “biblical” plants consists of 128 names. Slightly more extensive lists are in the work of F. Nigel Hepper (1992), which lists approximately 180 species, and in the book of J. and S. Maillat (1999) with a list of 174 “biblical” species. Such a serious scatter of opinions clearly demonstrates that biblical phytonyms continue to be a poorly studied area of ethnobotany.

In the ethnobotanical study of ancient texts written in extinct languages, the problem of botanical identification of ancient phytonyms comes to the fore. We call the botanical identification of the phytonym the search for the correspondence of the ancient phytonym to any biological taxon or group of taxa in their modern sense.

Numerous studies in the field of archeology, paleofloristics, ethnobotany, on the one hand, and comparative semitology, philology, linguistics, on the other hand, make it possible to more accurately identify plants mentioned in the Old Testament (H. & A. Moldenke, 1952; Fauna and Flora ..., 1980; Hareuveni, 1980; Nigel Hepper, 1992; Musselman, 2011). However, the degree of certainty of such identifications remains very heterogeneous. When identifying a number of biblical Hebrew phytonyms, there is currently no consensus of data obtained using methods of different disciplines. Many existing hypotheses regarding the identification of biblical plants are not sufficiently reasoned or are voiced by researchers completely beyond any argument.

Thus, the development of methodological principles of ethnobotanical studies of ancient texts and, in particular, the identification of ancient phytonyms seems to us an urgent task.

Results and discussion

A review of the scientific methods of Bible plants identification

As noted, when working with the names of plants mentioned in ancient literary monuments, the identification of these plants becomes the most important step. For each ancient phytonym, it is necessary to make the most complete and comprehensive analysis of taxonomic affiliation. In other words, it is necessary to try to determine reasonably and methodologically correctly which biological taxon (taxonomic group) each plant belongs to. In order to solve the problem, it is necessary to consider the whole range of methods used to determine the meaning of ancient biblical phytonyms.

It should be noted, however, that when working with Hebrew botanical vocabulary, the fact of the absence of any unified system of plant names in the era of the creation of the Old Testament texts should be taken into account. The names of some of the most economically significant species (olive, grape, date palm) could be distributed throughout the Syro-Palestinian region, especially since many languages of this region were closely related. However, most plants could have numerous local folk names that were understandable only to residents of a certain territory insignificant in area. Obviously, not in all cases, every ancient phytonym corresponds to a

botanical taxon in the modern scientific sense.

A study of the scientific literature on the Bible plants showed (Sorokin, 2017a, b) that the vast majority of researchers pay insufficient attention to the description of the methods by which biblical plants were identified. Most often, the authors of the reviewed publications do not describe the sequence of steps and the logic of their research to determine the botanical affiliation of the biblical phytonym, but express only the final result or the opinion of another specialist accepted by them. It can often be seen that in the specialized literature, as well as in the corresponding dictionary entries, each Hebrew phytonym corresponds to a single modern botanical name. Moreover, this correspondence is indicated without any arguments.

Below we will try to list and discuss the main methods of botanical identification of biblical phytonyms.

1. Analysis of the context, parallels, meaning of quotations

Of course, one of the most important methods for revealing the meaning of ancient phytonyms is the analysis of the context of quotations in which this name occurs. Probably there is no such researcher of biblical flora who would completely ignore this method. Most of the biblical texts in which plants are mentioned contain certain information about the appearance, habitat, and human use of these plants, although the information is often extremely fragmented and, at first glance, not at all obvious. Of great importance for the application of this method is the number of occurrences of the phytonym in the entire corpus of biblical texts. The more often a certain phytonym is found and the more diverse are the contexts, the more information can be obtained by a researcher about the plant that was meant by ancient authors. That is why identification of phytonyms that occur only once in the corpus of the books of the Bible is very difficult. Often such botanical names are of greatest difficulty for Bible scholars and translators.

2. Analysis of Jewish tradition, targumim, commentaries

The most important source of information for revealing the botanical affiliation of Hebrew phytonyms can be post-biblical Jewish religious literature, in which attempts are often made to explain and interpret the difficult passages of the Bible. Such sources include: targumim, midrashim, Mishnah, Talmud, medieval commentaries on the books of the Old Testament (Maimonides, Rashi, Nachmanides). Sometimes in them a particular ancient name of a plant is discussed in sufficient detail, and different opinions about its botanical affiliation are also given. Of course, these opinions do not always reflect the true ancient meaning. The fact is that already at the turn of the era, the Hebrew language of the Bible completely ceased to be a colloquial language in Jewish communities, not only in the diaspora, but also in Palestine, and therefore the idea of the exact meaning of a number of biblical phytonyms was lost over time. Nevertheless, for the purposes of our work, this literature is of exceptional importance, as it brings to us a living tradition of reading and understanding biblical texts. It is important to note that Jewish religious communities sought to maximize the preservation of these traditions, which allows us to consider post-biblical literature as the most important source of information for determining the botanical affiliation of biblical phytonyms.

3. Analysis of ancient translations – Septuagint, Vulgata, etc.

As mentioned above, Jewish post-biblical literature, in particular Aramaic Targumim, although written in a significantly different Aramaic language from Hebrew, is essentially aimed at an audience of readers and listeners belonging to the same Middle Eastern culture in which the Bible texts were formed. However, in order to create the ancient Greek (Septuagint) and Latin (Vulgate) translations of the Bible, their authors needed not only to translate the Hebrew botanical vocabulary into another language, but also to make it understandable to the reader, belonging to a completely different ethnic group, different culture, different civilization. Both Greek and Latin

botanical vocabulary were formed in completely different conditions: geographical, environmental, agricultural, cultural, and therefore they could not contain the names of plants that accurately and adequately reflect the content of all the Hebrew phytonyms of the Bible. In addition, the Middle Eastern botanical realities hiding behind the Hebrew phytonyms could simply not be known to the authors of Greek and Latin translations. That is why the value of the Septuagint and Vulgate for revealing the botanical affiliation of Bible plants seems to us not so high in comparison with Jewish literature. However, the importance of these translations for the purposes of our work is due to the proximity of the time of the creation of the Septuagint and the Vulgate to the time of the formation of the biblical texts themselves. In addition, in the Greek and Latin world of that era, the emergence and formation of botany as a scientific discipline took place. Thanks to the latter fact, using ancient Greek and Latin natural science literature, we can in a number of cases with a high degree of certainty understand how translators understood the meaning of some Hebrew phytonyms.

As we have shown (Sorokin, 2015), many translations of the Bible into European languages, carried out from the Renaissance to the present, often follow the Septuagint and Vulgate regarding the translation of botanical lexicon. In those cases, where this connection is not obvious and the translation of the phytonym is completely original, as a rule, the basis for the translation is either the most authoritative dictionaries of its time, or the latest results of studies of the biblical flora, or even some stylistic preferences of translators. In any case, considering the biblical translations of the Modern period into European languages as an independent source of information about the botanical affiliation of ancient phytonyms, in our opinion, is methodologically incorrect.

4. Analysis of linguistic data (including etymology data)

Of course, in the work to identify the botanical affiliation of the Hebrew phytonyms, one of the key roles was played by the studies of linguists specializing in Semitic languages. This kind of research is aimed, first of all, at clarifying the etymology of the ancient phytonym, reconstructing the linguistic processes and transformations due to which this name arose. In some cases, the very meaning of the ancient Semitic root of the biblical name can give the researcher some diagnostic features of this plant.

Numerous ancient inscriptions and texts, surviving to this day in other Semitic languages (Akkadian, Aramaic) are the most important source of information for reconstructing the meaning of biblical botanical vocabulary. The presence of parallels of Hebrew phytonyms in other ancient languages of the Semitic group, as well as a large number of trade and agricultural texts in these languages, allowed researchers to put forward a number of very convincing hypotheses regarding the plants of the Bible. This source of information is especially relevant in the case of the botanical names, the initial meaning of which, apparently, was not preserved in translations of the Bible and exegetical literature.

5. Archeology (sensu lato)

It is impossible to imagine a work on determining the meanings of biblical phytonyms without taking into account the results of a study of the material culture of the Ancient Near East. This can be attributed directly to artifacts of plant origin (wood products, food leftovers, grain, fabrics, etc.), and agricultural implements, dishes, specially organized plots for farming (terraces) and much more. In addition, works of fine art can play a certain role: bas-reliefs, jewelry, elements of architectural decoration.

6. Data of botanical disciplines

A significant set of methods for studying biblical flora can be taken from botanical science. The study of the modern flora of the Middle East can play a major role in this matter. And although it is obvious that the modern flora of the Middle East, due to the many plant species introduced over

the past centuries, is significantly different from the flora of the era of the formation of biblical texts, studying its current state can give many answers to the questions posed in our article. Speaking about the modern Middle Eastern flora, it is impossible to overlook the question of the history of domestication and cultivation of plants in this region. For a number of cultivated plants, the geographical centers of their domestication and the main ways of promoting these crops to other regions have not been finally established. The question of the time of the appearance of certain invasive weed species in Palestine remains a controversial issue.

In addition to the floristic method itself, spore-pollen analysis, as well as molecular genetic methods, can play a significant role in establishing the botanical affiliation of biblical phytonyms. Using the analysis of spores and pollen from various geological layers, it is possible to quite accurately note the appearance or disappearance of the main landscape-forming plant groups in the region's flora at a given time. For example, using this method, specialists studied the dynamics of cereal communities in the Negev desert, reflecting the dynamics of changes in humidity in the region. In addition, the periods of occurrence of representatives of the genus Plantago in the vegetation of this region recorded by pollen analysis indicate periods of intensive grazing (Babenko et al., 2007; Babenko, 2012).

It is difficult to imagine modern research in the field of botany without molecular genetic methods that allow us to trace the relationships of different populations, varieties and species of plants, and therefore, to establish the history of migration and domestication of various species.

All the methods discussed above cannot be applied to absolutely any phytonym of the Bible. In addition, each of these methods can result in very different hypotheses regarding the same plant, which are hardly reducible to any “common denominator”. What are the limits of application of each method? Which method should be preferred in which case? How to combine seemingly incompatible hypotheses? All these questions are the most important methodological problems that must be solved before making a final decision, to which taxon the ancient phytonym belongs.

Evaluation of methods for Bible plant identification

Our original studies of two selected “model” biblical phytonyms (ʾēzôḇ “hyssop” and boṭnîm “pistachio”) served as the basis for our further considerations. A detailed analysis of each phytonym, a review of the scientific literature, as well as the results of original studies are given in our other works (Sorokin, 2012, 2017b, 2018, 2019). In this paper, we summarize in tabular form the results of applying the methods we have listed in our work on elucidating the botanical affiliation of phytonyms ʾēzôḇ and boṭnîm (Table 1).

The plus sign means that the method turned out to be applicable and played a decisive role in the formulation of the main hypothesis about the botanical affiliation of the phytonym. The plus-minus sign indicates that the method turned out to be applicable, but played only an auxiliary role in the formulation of the hypothesis of the phytonym's botanical affiliation. A minus sign means that the method did not work in this situation, i.e. does not give us any additional reasons when analyzing the botanical affiliation of the phytonym.

Table 1. The importance of various methods in the analysis of the botanical affiliation of phytonyms ʾēzôḇ “hyssop” and boṭnîm “pistachio”.

	ʾēzôḇ	**boṭnîm**

Context assessment	+ – 10 entries features of the plant: small size, growing on the walls, "tree".	+ – 1 entry product of export from Palestine to Egypt.
Jewish tradition	+ mention in the Mishnah, the opinion of medieval Jewish scholars (Maimonides, Saadia Gaon).	+ – Ibn Ezra's opinion is "nuts," Rashi's opinion is "peaches," and Rabbi Mahirah's opinion is "pistachios."
Ancient translations	+ – LXX σσωπος – from the V century BC in Greek cooking and rituals VUL hysopus – calque from the LXX	+ – LXX τερέμινθος terebinth VUL terebinthus terebinth
Etymology, linguistics	+ – possible etymologies - "hairy", "dwarf", etc.	+ Akkadian, Ugaritic, Arabian parallels
Archeology, ethnography	+ the use by modern communities of Samaritans, the similarity of the system of modern Arabic names for herbs	+ archaeological finds of wild pistachio and domesticated pistachio shells
Botany	+ the presence / absence in the flora of Palestine, studies of the chemical composition of aromatic substances.	+ the question of natural pistachio populations in Central Asia, molecular genetic studies of the appearance of real pistachios in the culture

In the case of the study of the ʾēzôḇ phytonym, all six of the listed research methods turned out to be applicable to varying degrees. The priority modern hypothesis about the botanical affiliation ʾēzôḇ (ʾēzôḇ = *Origanum syriacum*) is based on a complex of three groups of arguments: Jewish tradition, ethnography, biochemical research, which in sum looks very convincing, despite the low convincingness of the facts taken separately. The "linguistic method" and the analysis of the ancient Greek translation in the case of ʾēzôḇ play only a supporting role. Their results do not allow us to propose independent hypotheses about the ʾēzôḇ botanical affiliation, but only indirectly confirm the existing priority hypothesis. The presence of several contexts makes it possible to draw certain conclusions about the characteristics of the ʾēzôḇ plant. However, the most convincing hypothesis (ʾēzôḇ = *Origanum syriacum*) is not fully supported by the context, which requires either reinterpretation of the texts (especially 1 Kings 4:33) or rejection of the hypothesis.

As can be seen from the Table 1, in the case of the phytonym boṭnîm, all six methods can also be applied to determine its botanical affiliation. However, in this case, in contrast to ʾēzôḇ, the "linguistic method" plays a key role in the formation of priority hypotheses (boṭnîm = *Pistacia vera* or boṭnîm = *Pistacia* spp. - terevinth - natural Palestinian species). In addition to it, data from archaeological and botanical-geographical studies make a significant contribution to understanding

the meaning of boṭnîm. The Jewish tradition, as well as the analysis of translations, in this case can only be considered as additional arguments. The same can be said here about the analysis of contexts, since unlike ʔēzôḇ, the phytonym boṭnîm is found only once in the entire corpus of the Bible texts, and the context itself does not allow drawing almost any conclusions about the plant boṭnîm.

Thus, when comparing the two situations, it becomes clear that in the formation of hypotheses regarding the botanical affiliation of an ancient phytonym, each of the methods considered can play a different role.

The role of context analysis depends, first of all, on the number of occurrences of this phytonym in the corpus of biblical texts, as well as on the variety of contexts, their genre and degree of realism. The greater the number of occurrences of this phytonym, the more diverse the contexts, the closer they are to the historical narrative or utilitarian and practical texts, the more information about the botanical reality that is "hidden" behind the phytonym can be obtained by the researcher. Therefore, the role of context analysis is minimal in the case of hapax legomenon and maximal in the case of frequently occurring phytonyms.

In the two situations considered, the study of Jewish tradition played a different role in determining the meaning of the ancient phytonym. In the case of ʔēzôḇ, this role is one of the key, while in the case of boṭnîm, it is rather an auxiliary one. This difference is determined, first of all, by the fact that in post-biblical Jewish texts the connection ʔēzôḇ with the Arabic name zaʿtar, which is used to this day, is traced. And besides, we have a whole complex of texts from different eras (from the Mishnah to Maimonides), where this phytonym is mentioned, which allows us to trace a living tradition from an era close to the time of the formation of the biblical corps. It is important to note that this tradition was preserved, including due to the fact that ʔēzôḇ is an important part of a number of Jewish religious rituals. In the case of boṭnîm, we have only a number of heterogeneous assumptions made by Jewish commentators on Genesis in the Middle Ages. Moreover, these assumptions were expressed with a certain doubt, as a kind of hypothesis. Thus, to assess the role of the post-biblical texts of the Jewish tradition in identifying the meaning of ancient phytonyms, it is necessary to take into account both the diversity of these texts and the time of their writing. The more texts the phytonym is mentioned and the chronologically closer these texts are to the biblical era, the more convincing is the argument in favor of this hypothesis.

Translation analysis to solve the problems of ancient phytonyms is, rather, of auxiliary value. For example, in the case of ʔēzôḇ, only an analysis of the ancient Greek translation provides additional indirect arguments in favor of the main hypothesis, while a later translation into Latin copies the Greek version of the translation of the word ʔēzôḇ. In the case of boṭnîm, the considered translations are essentially interpretations. The two most important ancient translations of the Bible (the Septuagint and the Vulgate) convey the Hebrew boṭnîm, like terevinth, i.e. wild pistachio. Later European translations understand boṭnîm as "nuts", "dates", "pistachios". Note that the comparative value of different translations for the purposes of our work is not the same. It is determined, first of all, by the chronological proximity of the translation to the time of the formation of the original Hebrew texts themselves. Thus, the Septuagint and the Vulgate convey to us an understanding of the biblical phytonym in the last centuries BC and at the turn of the 4th-5th centuries AD, respectively. And, therefore, these translations to a greater extent preserve the understanding of phytonyms of the era of the writing of the Old Testament. On the other hand, translations of the Renaissance, as well as versions of the Bible of the 19th-20th centuries, cannot be considered as independent sources of information about the meaning of phytonyms.

The role of the "linguistic method" in the work of the researcher of the biblical flora is difficult to overestimate. However, as can be seen from our two examples (ʔēzôḇ and boṭnîm), the role of this method can vary greatly in the case of different phytonyms. For example, at the moment there is no generally accepted idea of the etymology of the word ʔēzôḇ. In this regard, the "linguistic method" in the work to identify the botanical affiliation of the ʔēzôḇ phytonym currently plays only

an auxiliary role, whereas in the case of boṭnîm its role is more significant. Obviously, the presence of parallels in other Semitic languages, as well as the number of references and the genre of texts in which these parallel phytonyms occur, determine the degree of applicability and the role of this method in determining the botanical affiliation of the Hebrew names of plants.

The results of archaeological and ethnographic studies, united by us into one complex, of course, cannot be ignored by researchers of the biblical flora. In both examples considered, this complex plays an important role, however, in the case of ʔēzôḇ it is exclusively ethnographic data, and in the case of boṭnîm it is archeology. Despite this, their role in determining the botanical affiliation ʔēzôḇ and boṭnîm, in our opinion, is quite comparable. In both cases, archaeological and ethnographic facts are a kind of material, and therefore a very convincing confirmation of the priority hypothesis.

Of course, attempts to determine the botanical affiliation of ancient phytonyms are impossible without the botanical research itself. Moreover, in this case, “botanical” is the widest range of natural sciences that study the plant world: from floristry to genosystematics, from spore-pollen analysis to phytochemistry. For example, in the ʔēzôḇ case, for its botanical identification, floristic and phytochemistry data were relevant, and in the case of boṭnîm, the systematics of the pistachio genus plays a key role. The results of natural science research for the purposes of this work are especially important, since they are a set of data independent of linguistic and archaeological.

Thus, the main methods for identifying biblical phytonyms should be recognized: linguistic, archaeological and botanical. The data obtained using these methods, in our opinion, are of the greatest value for the purposes of such work. Of the methods we examined, the opposite place in terms of the reliability and value of the results can be given to the analysis of translations. At the same time, if the result of studying ancient translations (Septuagint, Vulgate, Peshitta) may have some independent significance for understanding the Hebrew phytonym, then translations of the Reformation era and modern times in relation to botanical vocabulary either copy ancient translations or give a very free author’s interpretation of the ancient phytonym, or are based on data obtained by scientists of their time using other methods.

As for the separately examined method of studying Jewish tradition, which played a significant role in both examples, it is not an independent method. In our opinion, it combines both the linguistic method and the analysis of translations and ethnography, for which, in this case, the material for research is the whole complex of post-biblical texts of the Jewish tradition. Therefore, one should not speak of a method, but of a special material of research, which, of course, is of great importance for understanding biblical phytonyms. The contribution of context analysis to the identification of ancient phytonyms in each case is individual and, as we have already noted, directly depends on the number of occurrences of the studied phytonym in the biblical corpus, as well as on the variety of contexts.

Conclusions

General methodological guidelines for identifying Bible plants

We examined the basic methods of botanical identification of biblical phytonyms and tried to evaluate the relative contribution of these methods to identify the meaning of the Hebrew names of the plants of the Old Testament. Based on this, we offer our methodological recommendations in this field of research. The most difficult question for the biblical flora researcher is the problem of the reasonable choice of the hypothesis about the meaning of the ancient phytonym in the case when there are several such hypotheses and when each of them is methodologically correct and well-reasoned.

As the first stage of work with each biblical phytononym, the researcher needs to assess the potential for application, and then apply each of the methods described above. The information

obtained as a result of this will serve as the main material for the development and selection of working hypotheses. Note that each method should be applied to the maximum extent in order to obtain the most complete and reliable facts. The second stage should be to create a list of working hypotheses about the botanical affiliation of the phytonym obtained as a result of applying the described methods. It is important to note that the presence of a certain established tradition of understanding and translating the phytonym (as in the case of ʔēzôḇ hyssop) can also be considered as one of the working hypotheses.

At the third stage, each hypothesis in this list should be critically evaluated for confirmation / refutation of the facts. At this stage, it is important to take into account the comparative value of the research methods that we identified, and, accordingly, the facts obtained with their application. So, in our opinion, linguistic, archaeological and botanical methods are the most significant for the purposes of such work and form a kind of a basic triad. Since the information obtained using each of these three methods is independent of each other, their consensus can be considered as an indicator of a high degree of reliability of the hypothesis. All other methods, in our opinion, are additional and can serve to verify the hypotheses obtained using the three main methods.

As noted above, the relative weight of the analysis of Jewish tradition and / or ancient translations is higher than the opinions of modern-day translators. Context analysis is also considered by us as an additional method, the relative weight of which directly depends on the number and variety of contexts. In other words, in the case of a large number of diverse contexts, their role in the verification of working hypotheses increases. Thus, at the end of the third stage, the researcher must produce a certain gradation and partial screening of working hypotheses according to the degree of their argumentation. As a result, a list of the most fully and comprehensively developed and reasoned hypotheses with an assessment of the comparative degree of their reliability should be obtained.

In our opinion, such a list of the main, most reasoned, methodologically correct and critically evaluated hypotheses about the botanical identification of the ancient phytonym should be the result of the scientist's work. To make a final conclusion about the correspondence of the ancient phytonym to any botanical taxon or group of taxa will be methodologically not quite correct, in our opinion. The fact is that a final solution to this problem is theoretically not achievable. Even a purely hypothetically impossible experiment or method that could absolutely accurately establish the meaning of the ancient phytonym. Therefore, the researcher should avoid subjectivity in the choice of a hypothesis as the main one. Only in a situation where one of the hypotheses is so far from the others in terms of its reliability that it is essentially out of competition can a researcher stop at the end of his work on one single hypothesis.

In general, in most cases, a scientist cannot finally dwell on a single meaning of the ancient phytonym. More often, a scientist operates with a set of hypotheses. Since the translator cannot always cite the whole spectrum of these hypotheses in his translation, he is compelled, based on the available material, to take the final choice of the translation equivalent on himself. In addition, such a choice can be convenient when creating popular publications for a wide range of readers, as well as in the development of visual materials (stands, tablets) for biblical gardens.

Acknowledgments

The author thanks his colleagues and teachers M. G. Seleznev (HSE, Institute for Oriental and Classical Studies) and A. V. F. Ch. Bobrov (MSU, Department of Biogeography) for invaluable advice. The work was carried out in accordance with Institutional research project №118021490111-5 at the Unique Scientific Installation Fund Greenhouse.

References

Babenko A. N. The impact of cattle-grazing on the vegetation dynamics of Negev desert (Israel) in the Holocene according to palynological and archaeological data, Rossijskaya arkheologiya. 2012. No. 3. P. 137—142.

Babenko A. N., Kiseleva N. K., Plakht I., Rozen S., Savinetskij A. B., Khasanov B. F. Reconstruction of the vegetation cover of the central part of the Negev desert (Israel) in the Holocene according to the pollen analysis of the Atzmaut zoogenic deposition, Ekologiya. 2007. No. 6. P. 1—10.

Fauna and Flora of the Bible. New York, 1980. 224 p.

Hareuveni N. Nature in Our Biblical Heritage. Neot Kedumim, 1980. 146 p.

Maillat J., Maillat S. Les plantes dans la Bible. Méolans – Revel, 1999. 303 p.

Moldenke H. N., Moldenke A. L. Plants of the Bible. New York, 1952. 328 p.

Musselman L. J. A Dictionary of Bible plants. Cambridge, 2011. 173 p.

Nigel Hepper F. Illustrated encyclopedia of Bible plants. London, 1992. 192 p.

Sorokin A. N. Biblical names of plants: the role of context (to determine the botanical correspondence of the Hebrew ʔēzôḇ “hyssop”, «Alfa i Omega». 2018. No. 66. Prinyato v petchat.

Sorokin A. N. Botanical identification of the Hebrew phytonym boṭnîm. To the question of the domestication history of pistachio (Pistacia vera L., Anacardiaceae), Hortus bot. 2018. T. 13. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5422 .

Sorokin A. N. Hyssop: what plant are we talking about, Zhurnal Moskovskoj Patriarkhii. 2012. No. 6. P. 82—86.

Sorokin A. N. Old Testament botanical vocabulary: theoretical and practical aspects of identifying biblical phytonyms. Disp. kand. bogosloviya. M., 2017b. 185 p.

Sorokin A. N. The history of ethnobotanical studies of the texts of the Biblical corpus, Istoriko-biologitcheskie issledovaniya. 2017a. T. 9. No. 3. P. 7—28.

Sorokin A. N. What is the basis of the Russian Synodal Translation of the Old Testament? (Names of plants in the Russian Synodal Translation of the Old Testament), Skrizhali. 2015. Vyp. 9. P. 72—96.

Tsenger E. Introduction to the Old Testament. M., 2008. 802 p.

Zohary M. Plants of the Bible. Cambridge, 1982. 223 p.

Scientific methods for identification of plants mentioned in ancient texts (as exemplified by biblical phytonymics)

SOROKIN Alexey

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya str., 4, Moscow, 127276, Russia
a_n_sorokin@mail.ru

Key words:
ethnobotany, phytonymics, history of botany, hyssop, pistachio, literature of the Ancient East, Bible

Summary: The article is based on the results of ethnobotanical studies of the texts of the biblical corpus. Earlier, we studied in detail the “model” Hebrew names of plants mentioned in the texts of the Bible (ʔēzôḇ “hyssop” and boṭnîm “pistachio”) (Sorokin, 2012, 2017b, 2018, 2019). The most important problem of ethnobotanical studies of ancient texts written in extinct languages is the botanical identification of ancient plant names (phytonyms), by which we mean revealing the correspondence of an ancient phytonym to any biological taxon or group of taxa in their modern sense. Our task was to develop methodological principles for such studies. The article critically examines the methods of botanical identification of biblical phytonyms, makes a comparative assessment of the value of each method, offers original methodological recommendations in this field of research, presented in the form of an algorithm.

Is received: 22 august 2019 year **Is passed for the press:** 31 october 2019 year

References

Babenko A. N. The impact of cattle-grazing on the vegetation dynamics of Negev desert (Israel) in the Holocene according to palynological and archaeological data, Rossijskaya arkheologiya. 2012. No. 3. P. 137—142.

Babenko A. N., Kiseleva N. K., Plakht I., Rozen S., Savinetskij A. B., Khasanov B. F. Reconstruction of the vegetation cover of the central part of the Negev desert (Israel) in the Holocene according to the pollen analysis of the Atzmaut zoogenic deposition, Ekologiya. 2007. No. 6. P. 1—10.

Fauna and Flora of the Bible. New York, 1980. 224 p.

Hareuveni N. Nature in Our Biblical Heritage. Neot Kedumim, 1980. 146 p.

Maillat J., Maillat S. Les plantes dans la Bible. Méolans – Revel, 1999. 303 p.

Moldenke H. N., Moldenke A. L. Plants of the Bible. New York, 1952. 328 p.

Musselman L. J. A Dictionary of Bible plants. Cambridge, 2011. 173 p.

Nigel Hepper F. Illustrated encyclopedia of Bible plants. London, 1992. 192 p.

Sorokin A. N. Biblical names of plants: the role of context (to determine the botanical correspondence of the Hebrew ʔēzôḇ “hyssop”, «Alfa i Omega». 2018. No. 66. Prinyato v petchat.

Sorokin A. N. Botanical identification of the Hebrew phytonym boṭnîm. To the question of the domestication history of pistachio (Pistacia vera L., Anacardiaceae), Hortus bot. 2018. T. 13. http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5422 .

Sorokin A. N. Hyssop: what plant are we talking about, Zhurnal Moskovskoj Patriarkhii. 2012. No.

6. P. 82—86.

Sorokin A. N. Old Testament botanical vocabulary: theoretical and practical aspects of identifying biblical phytonyms. Disp. kand. bogosloviya. M., 2017b. 185 p.

Sorokin A. N. The history of ethnobotanical studies of the texts of the Biblical corpus, Istoriko-biologitcheskie issledovaniya. 2017a. T. 9. No. 3. P. 7—28.

Sorokin A. N. What is the basis of the Russian Synodal Translation of the Old Testament? (Names of plants in the Russian Synodal Translation of the Old Testament), Skrizhali. 2015. Vyp. 9. P. 72—96.

Tsenger E. Introduction to the Old Testament. M., 2008. 802 p.

Zohary M. Plants of the Bible. Cambridge, 1982. 223 p.

Цитирование: Сорокин А. Н. Научные методы идентификации растений, упоминаемых в древних текстах (на примере библейской фитонимики) // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 87 - 99, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6505. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6505
Cited as: Sorokin A. (2019). Scientific methods for identification of plants mentioned in ancient texts (as exemplified by biblical phytonymics) // Hortus bot. 14, 87 - 99. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6505

Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinaceae*) – история изучения, современное состояние в ботанических садах Санкт-Петербурга и перспективы его использования в озеленении на Северо-Западе России

ОРЛОВА Лариса Владимировна	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия orlarix@mail.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: кедровый стланик, Сосновые, история изучения, интродукция, ботанические сады, Санкт-Петербург, озеленение, *Pinus pumila*, *Pinaceae*

Аннотация: Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) выращивается в ботанических садах Санкт-Петербурга достоверно в открытом грунте с 1833 г. и почти неизвестен за пределами интродукционных центров. Обследование коллекционных растений показало их хорошее состояние, обильное семеношение (у лучших особей) и высокую зимостойкость. Кедровый стланик достигает здесь размеров высокого куста или деревца, в возрасте 48 лет до 4,68 м высоты и 12 см в диаметре ствола. Он успешно переносит современный климат Северо-Запада России и образует здесь всхожие семена. По результатам многолетних исследований его можно рекомендовать для широкого использования в озеленении и как садовую культуру.

Получена: 01 августа 2019 года **Подписана к печати:** 31 октября 2019 года

Введение

Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) выращивается в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге с начала XIX века, и здесь он впервые введён в культуру. Это голосеменное вечнозелёное растение, пригодное для одиночных и групповых посадок, в том числе на альпийских горках, хорошо переносит климат Северо-Запада России. Он декоративен и долговечен, семена используются в пищу. Это ценное техническое, лекарственное и кормовое растение. В

Санкт-Петербурге и Ленинградской области является крайне редким растением, важным для садоводства, озеленения и лесного хозяйства. Целью нашей работы было оценить перспективность использования кедрового стланика в озеленении на Северо-Западе России, в частности в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Кедровый стланик представляет собой крупный кустарник с разветвлённым от основания стволом и с прижатыми к почве и стелющимися, а затем восходящими ветвями; редко небольшое дерево до 4–8 м высотой, при диаметре стволов до 18 см. Его молодые побеги густо опушены, а хвоинки собраны по 5 в пучках, как и у сосны кедровой сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour). Однако, в отличие от неё, хвоинки недлинные (4-7 см дл.), по краям цельные или с очень редкими (4–7 зубцов на 1 см края) малозаметными зубцами и немного изогнутые (Орлова, 2001). Почки сильно смолистые, красноватые, заострённые. Зрелые шишки также более мелкие, чем у сосны сибирской (3–4 см длиной, 2-2,5 см толщиной), яйцевидные или удлинённо-яйцевидные; апофизы заканчиваются оттянутым и отогнутым кнаружи пупком. Семена 6-9 мм дл. и 4-6 мм. шир., тёмнокоричневые, съедобные. Важное пищевое растение как для человека, так и для диких животных (Малеев, 1949; Тихомиров, 1949; Сметанин, 1998 и др.). Семеношение начинается с 20-30 лет и продолжается до 200 и более лет. Долговечен, доживает до 850-1000 лет (Моложников, 1975; Коропачинский, Встовская, 2012; Берман, Важенин, 2014). Многие авторы отмечают его медленный рост как в природе, так и в культуре (Малеев, 1949; Коропачинский, Встовская, 2012 и др.).

Кедровый стланик образует различные по виду кроны – чашеобразные, стелющиеся над землёй или древовидные. Из-за разнообразия форм крон кедровый стланик определяют как кустарник или кустовидное дерево, его называют еще "полукуст-полудерево", "кедр ползучий", "лежащий лес", "северный кедрач", "северные джунгли" и т. п. (Урусов и др., 2007). Чаще всего кедровый стланик называют древовидным (Моложников, 1975; Хоментовский, 1995; Панченко, 1987; Стариков, 1954 и др.), реже – хвойным кустарником (Крылов, 1984; Колесников, 1969) и стелющимся деревом (Стариков, 1954; Меженный, 1976; Серебряков, 1962). И. Г. Серебряков (1962) определяет его жизненную форму как вегетативно-подвижный стланец, у которого, в отличие от деревьев и прямостоячих кустарников, с возрастом происходит снижение роста главной оси и усиливается нарастание в длину и толщину боковых ветвей, что придаёт кусту чашевидную форму.

В. Н. Моложников (1975) для западной части ареала (Северное Забайкалье) выделяет кустообразную (чашевидную и стелющуюся), полудревовидную и древовидную формы роста стланика. Т. А. Москалюк (2018) приводит интересную систему экобиоморф кедрового стланика для производных каменноберезняков Магаданской области.

В России этот вид широко распространён в Восточной Сибири (в горных районах Забайкалья, на отрогах Верхоянского и Станового хребтов) и Дальнего Востока (Сихотэ-Алине, в горах Камчатки, Сахалина и Курильских островов; на побережье Охотского моря), а за ее пределами – в Японии, Корее (Nakai, 1911), Северной Монголии, а также в Китае в провинциях Хэйлунцзян, Цзилинь, Ней-Монгол (на высоте 1000-2300 м). (Недолужко, 1995; Коропачинский, Встовская, 2012; Урусов и др., 2007; Wu & Raven, 1999).

Кедровый стланик встречается севернее других хвойных – по реке Лена граница ареала поднимается вплоть до 71° с. ш., далеко заходя за Полярный Круг. В южной части ареала растёт в горах на высоте 1000 м и выше, образуя у верхней границы леса полосу кедрового стланика, к северу высота его распространения снижается (Малеев, 1949). Восточная граница ареала проходит от Анадырского лимана на остров Медный, через южную оконечность Камчатки и Курильские острова до Японии.

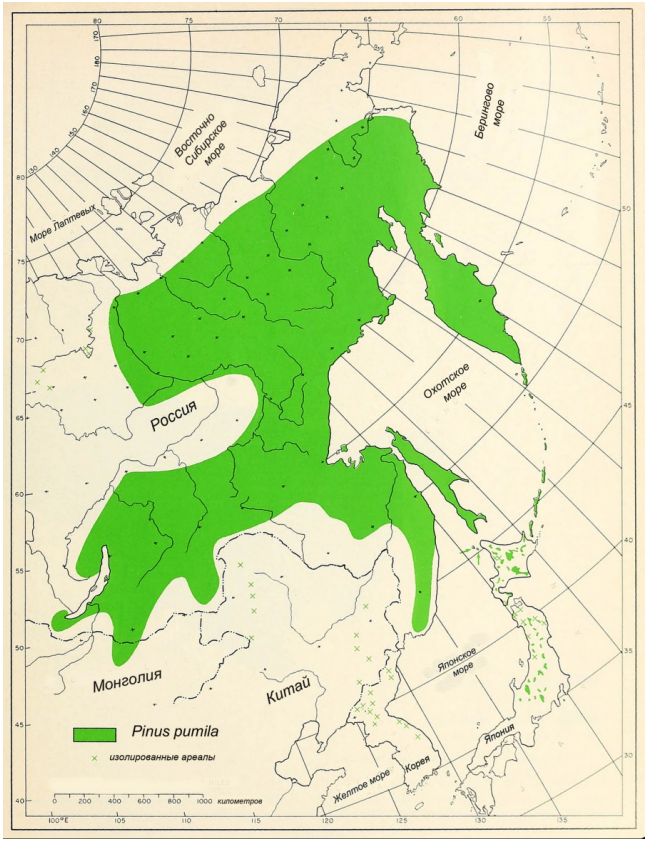


Рис 1. Карта естественного ареала *Pinus pumila* (Pall.) Regel (по: Critchfield & Little,1966).

Fig. 1. Map of the natural range of *Pinus pumila* (Pall.) Regel (by: Critchfield & Little, 1966).

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке он образует заросли на обширных территориях в субальпийском поясе. На равнинах может встречаться на торфяно-подзолистых глеевых почвах и на торфяных болотах с близким уровнем вечной мерзлоты. В континентальной части Российского Дальнего Востока иногда растёт вместе с дубом и другими лиственными породами, а на Сахалине и Курильских островах – с курильским бамбуком.

По В. А. Недолужко (1995) вид встречается в Алтае-Саянской (Южное Прибайкалье), Средне-Сибирской (крайний юго-восток), Восточно-Сибирской, Забайкальской, Маньчжурской, Сахалино-Хоккайдской и Японо-Корейской (северная часть) флористических провинциях двух областей – Циркумбореальной и Восточноазиатской. На Дальнем Востоке кедровый стланик представлен в 33 из 39 дендрофлористических районов.

Первые сведения о кедровом стланике встречаются в книге академика С. П. Крашенинникова, который в течение 1737—1741 гг. путешествовал по Камчатке и самостоятельно исследовал местную растительность. В труде С. П. Крашенинникова «Описание земли Камчатки» (1755 г.) содержатся сведения о значении кедрового стланика в жизни местного населения и использовании отвара из хвои в качестве противоцинготного средства.

Впервые кедровый стланик был описан во "Flora Rossica" в 1784 г. как разновидность европейского кедра – *Pinus cembra* L. var. *pumila* Pall. Под этим названием он приводится в ряде ботанических сочинений. Р. Э. Регель (1912а,б) установил видовую самостоятельность кедрового стланика – *P. pumila* (Pall.) Regel. Выделения кедрового стланика в качестве самостоятельного вида придерживался и А. Ф. Миддендорф (1867), которому принадлежит очень подробная экологическая характеристика вида.

В настоящее время видовая самостоятельность *P. pumila* редко оспаривается. С другой стороны, имеются работы, в которых подчёркивается, что *P. pumila* генетически связан не с *P. sibirica*, а с *P. parviflora* Sieb. et Zucc. (Комаров, 1927; Gaussen, 1960 и др.). Так, В. Л. Комаров (1927) и Л. И. Малышев (1958, 1960, 1965), обсуждая данные по анатомическому строению хвои, делают вывод, что *P. pumila* более близок к *P. parviflora*, чем к *P. sibirica*. По своей биологии и географическому распространению этот вид также напоминает *P. parviflora* (Малышев, 1960). Б. П. Колесников (1956) относит *P. parviflora* к кедровым соснам, в то время как большинство исследователей помещают этот вид в группу стробоидных сосен (Pilger, 1926; Little, Critchfield, 1969; Landry, 1974). N. Mirov (1978) показал, что кедровый стланик генетически связан как с *P. parviflora*, так и с *P. sibirica*. Е. Г. Бобров (1978) считает *P. pumila* генетически близким североамериканскому *P. albicaulis* Engelm. и помещает оба эти вида в ряд *Pumilae* Bobr. секции *Cembra*.

F. Gugerli et al. (2001), исследуя результаты изучения филогенетических взаимоотношений трех видов кедровых сосен (*Pinus cembra* L., *P. sibirica* Du Tour и *P. pumila* (Pall.) Regel), с использованием микросателлитных хлоропластных и митохондриальных последовательностей nad1-интрона-2, пришли к выводу об относительно недавнем эволюционном разделении *P. cembra* и *P. sibirica*, несмотря на их разобщённое в настоящее время географическое распространение. Последовательности *P. cembra* и *P. sibirica* были практически идентичны, но *P. pumila* отличались несколькими нуклеотидными заменами и вставками / делециями.

Согласно результатам филогенетических исследований, проведенных на основе множественных маркеров ядерной ДНК (Jia et al., 2018), четыре близкородственных китайских вида сосен – *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc., *P. armandii* Franch., *P. griffithii* McKlell. (= *P. wallichiana* A. B. Jacks.) и *P. pumila*) – разделились на две группы около 1,37 млн. лет назад. При этом *P. armandii* и *P. pumila* были ближе и сгруппированы как родственные виды, тогда как *P. koraiensis* и *P. griffithii* оказались в составе другой клады. Исследования этих авторов позволяют предположить, что поднятие гор и геологические колебания климата могли привести к генетической дивергенции и изменениям нуклеотидов у этих четырех видов сосен.

У *Pinus pumila*, как и у большинства других хвойных, система смешанного скрещивания (преобладающее скрещивание с самоопылением и скрещиванием близких родственников) приводит к образованию частично инбредных потомков. Системы изоэнзимов (*ADH*, *FDH*, *FEST*, *GDH*, *GOT*, *IDH*, *LAP*, *MNR*, *MDH*, *PEPCA*, 6-*PGD*, *PGI*, *PGM*, *SKDH* и *SOD*) были проанализированы (Политов и др., 2006) для изучения динамики гетерозиготности в четырех природных популяциях *P. pumila* из тихоокеанского региона (север Корякии, юг Камчатки и остров Кунашир (Курилы)). Согласно результатам этого исследования, значительный уровень инбридинга (F (IS) = 0,124–0,342) наблюдался только в образцах эмбрионов, а в репродуктивном возрасте – только в выборке из Корякии, что объяснялось относительно молодым возрастом растений в популяции, часто страдающих от пожаров. Общее увеличение гетерозиготности, характерное и для других хвойных деревьев, объясняется элиминацией инбредных потомств и сбалансированным отбором гетерозигот, что является ключевым фактором, поддерживающим полиморфизм в популяциях.

Генетическая изменчивость *P. pumila* была исследована (Наконечная и др., 2010) в трёх маргинальных популяциях в юго-западной, южной и восточной частях его естественного ареала (Забайкалье, Приморье, Камчатка) с использованием изоферментного анализа. Был проведен анализ с участием 16 изозимных локусов, кодирующих десять ферментных систем. Результаты этого исследования подтверждают, что *P. pumila* относится к числу наиболее полиморфных видов в роде *Pinus*. Три маргинальные популяции показали высокую генетическую изменчивость (P95 = 68,8 %, Ho = 0,247, He = 0,291).

Наши морфологические исследования (Орлова, 2001) также подтверждают близость *P.*

pumila к сосне мелкоцветковой (*P. parviflora*). Сходство с указанным видом наблюдается в морфологии хвоинок, довольно коротких (4-7 см дл.), немного изогнутых, сильной скученности брахибластов на верхушках побегов (9–12 брахибластов на 1 см дл. побега), а также в анатомическом строении хвоинок, микроспорофиллов, отличающихся довольно мелкими размерами по сравнению с остальными представителями. Обнаруженные отличия между этими видами касаются степени опушения молодых побегов, морфологии почек и их чешуй, чешуевидных листьев, профиллов брахибластов и хвоинок (по степени зубчатости краев и анатомии), а также микростробилов и микроспорофиллов. Так, молодые побеги *P. pumila* заметно густоопушённые буроватыми волосками, более старые побеги коричневые или тёмно-коричневые, а у *P. parviflora* - слегка опушённые беловатыми волосками, более старые – светло-серые, голые; хвоинки *P. pumila* на верхушке заострённые, по краям цельные или с очень редкими (4–7 зубцов на 1 см края) малозаметными зубцами (у *P. parviflora* – на верхушке тупые, по краям отчётливо редкозубчатые (12–14 зубцов на 1 см края). Апофизы зрелых шишек *P. pumila* в верхней части с оттянутым и отогнутым кнаружи пупком, семена бескрылые, 6-9 мм дл. У *P. parviflora* апофизы на верхушке широкозакруглённые, сводчато-выпуклые, с небольшим малозаметным пупком, загнутым внутрь. Семена до 10 мм дл., удлинённо-яйцевидные, черноватые, с коротким крылом (Фирсов, Орлова, 2008; Орлова и др., 2011).

Кедровый стланик является одним из примеров вида с широкой экологической амплитудой. В южной части ареала (Приморский край) кедровый стланик растёт только высоко в горах, на высоте 900–1300 м н.у.м., а с продвижением на север (Нижний Амур, Татарский пролив, Охотское побережье Магаданской области и Камчатки) он встречается в различных местообитаниях. Так, вблизи северного побережья Охотского моря, он поднимается до 500-600 м н.у.м., в континентальных районах до 1000–1100 м н.у.м. на Камчатке (Нешатаева, 2011) и 900–1200 м н.у.м. в Магаданской области (Стариков, 1958; Моложников, 1975).

В природе он растёт на песчаных наносах аллювия и бархановидных песчаных холмах, на болотах со сфагновым торфяным покровом и высоко лежащей вечной мерзлотой, на торфяно-подзолистых (суглинистых и глинистых) почвах склонов, наконец, на слабо скелетных почвах горных местообитаний. Особенно типичными местообитаниями для кедрового стланика являются скелетные почвы.

Согласно В. Н. Моложникову (1975) и П. А. Хоментовскому (1995), экологическая гибкость этого вида в большей степени проявляется при смене не географических зон, а экотопических условий конкретного района. Так, некоторые авторы (Хоментовский, 1995; Панченко, 1987) считают его исключительно светолюбивым видом, другие (Стариков, 1958; Гроссет, 1959), ввиду его способности образовывать большую густоту чистых зарослей и развитие мощного подлеска в лиственничниках – теневыносливым.

Обладает способностью, присущей многим хвойным, образовывать в закрытой базальной части стебля придаточные корни (Сукачев, 1912; Будкевич, Тихомиров, 1939), что обеспечивает ему возможность использовать самые незначительные понижения микрорельефа, наиболее защищённые от неблагоприятного действия ветров. Таким образом, придаточные корни служат средством для своеобразного движения особей кедрового стланика в более благоприятные условия существования. В случае произрастания этого растения на болоте, придаточные корни предохраняют его от губительного обрастания моховым покровом и повышением из-за этого уровня вечной мерзлоты. Кроме того, этот вид обладает еще одной интересной особенностью - после наступления морозов его ветви полегают на землю, а весной вновь поднимаются, что является еще одной важной особенностью, обеспечивающей существование его в суровых климатических условиях, где другие древесные породы, а тем более вечнозелёные существовать не могут (Будкевич, Тихомиров, 1939; Гроссет, 1959). При этом в нижней базальной части ствола формируется тяговая древесина, а в верхней – креневая. В более

плотной креневой древесине воды содержится больше, чем в тяговой, поэтому при замерзании верхние части оснований ветвей расширяются сильнее, обеспечивая полегание кустов (Москалюк, 2018).

По морозостойкости отнесён в USDA зону 1, (предел морозостойкости ниже -45,6° С) (Bannister, Neuner, 2001), что делает его одним из самых холодостойких деревьев из всех известных.

Разнообразие экологических и фитоценологических условий, в которых растет кедровый стланик, заметно отражается на общем облике его особей. Благодаря исключительной нетребовательности к почвенным условиям, кедровый стланик часто выступает в роли пионера при облесении каменистых склонов, лишенных почвенного покрова (Липшиц, 1937; Тюлина, 1954). В условиях лесных ценозов, где кедровый стланик растет в подлеске, он имеет почти прямостоячие, слабо изогнутые стволы (соотношение длины ствола и высоты по вертикали – длина больше высоты на 3,8-23,3 %), продолговатые шишки, несколько более крупные чем у экземпляров, растущих вне леса. В условиях субальпийского пояса, а также на безлесных равнинах крайнего севера характер куста *P. pumila* другой: длина стволов превышает высоту на 86-90 %, то есть стволы, фактически, ползучие, а шишки имеют почти шаровидную форму. Часть природного ареала *P. pumila* находится в зоне вулканической активности (Хоментовский, 1995; Okitsu, 1998 и др.).

Кедровый стланик считается введённым в культуру около 1807 г. (Hillier, Coombes, 2003). По мнению В. И. Липского и К. К. Мейсснера (1913-1915), *P. pumila* введён в культуру Ботаническим садом Петра Великого, где и выращивается успешно по настоящее время. В «Каталоге ботанических садов России» этот вид отмечен в 28 садах и дендрариях (Карпун, 1999). Однако, в культуре кедровый стланик встречается в основном только в ботанических садах и арборетумах (Коропачинский, Встовская, 2012) и почти отсутствует в городском озеленении за пределами дендрологических коллекций. Это справедливо как по отношению к Азиатской части России, так и к Северо-Западному региону. Одной из причин этого является недостаточная изученность биологических особенностей вида в условиях *e x situ*, несмотря на длительный период интродукции. Сейчас в Санкт-Петербурге разрабатываются способы выращивания кедрового стланика из семян местной репродукции с использованием регуляторов прорастания семян без длительной стратификации (Карамышева и др., 2019). В Западной Европе кедровый стланик считается важным садовым растением (Hillier, Coombes, 2002).

В настоящем сообщении приняты следующие сокращения: *P.* - *Pinus*, БИН – Ботанический сад Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН, выс. – высота, дл. – длина, ЛТУ - Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, н.у.м. – над уровнем моря, п-ов – полуостров, пос. – посёлок, СПб ГУ – Санкт-Петербургский государственный университет, уч. – участок, шир. – ширина, экз. – экземпляр.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись 6 растений в коллекции Ботанического сада Петра Великого, 4 растения в Верхнем дендросаду ЛТУ и 2 растения в Ботаническом саду СПб ГУ. 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. Оценка обмерзания проводилась по шкале П. И. Лапина (1967). Высоту растений определяли нивелирной рейкой. Обследование растений проводилось в весеннее-летние периоды 2017–2019 гг. Замеры средних годовых приростов и продолжительности жизни хвои проводилось в 4 частях растения по сторонам света в трехкратной повторности. Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного

анализа (ANOVA) с использованием статистической программы Statistica 10.0. (StatSoft, Inc. 2011), различия считались значимыми при $p < 0,05$. Схема размещения растений сделана с помощью программы Garden Planner 3.4.7. Возраст и размеры растений приведены по состоянию на июль 2019 г.

Результаты и обсуждение

В Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге «В 1833 г. Ф. Фишером с отрицательным результатом было испытано еще 2 вида сосны, которые в последствии многократно восстанавливались в коллекции и существуют до настоящего времени ... *Pinus pumila* (Pall.) Regel (1833, ок. 1840-1916, 1937-1941, 1948-2005» (Связева, 2005, с. 70). Ф. Б. Фишер (1852) отнёс «кедровый сланец» к зимостойким деревьям и кустарникам, способным к разведению в окрестностях С.-Петербурга. Э. Л. Регель (1858) включил его в свой список древесных растений, произрастающих в открытом грунте в садах Санкт-Петербурга (как Pinus cembra L. nana из Сибири). Очень интересную характеристику дал этому виду Э. Л. Регель (1870, с. 25) в первом выпуске «Русской дендрологии», где он его назвал сибирским кедром-стланцем (*Pinus pumila* Regel): «Это – кустарник, у котораго листья выростают пучками, по 5 листьев в пучке. Он распространен от гор южной Сибири до самаго Севера. Растение это описано Палласом как карликовая форма сибирскаго кедра (P. Cembra), и так же приведено Ледебуром. Как уверял г. Миддендорф, что P. pumila переходит в P. Cembra; но за всем тем, что в петербургском ботаническом саду почти тридцать лет растет этот замечательный кедр и представляет собою, как и на своей родине, кустарник не выше 7 ф., ветвящийся с самаго низу восходящими сучьями. Кроме того, у растения этого листья короче, а шишки и семена меньше, чем у кореннаго вида сибирскаго кедра. К этому должно прибавить, что листья кедра стланца имеют края совершенно гладкие, а не режущие, как у сибирскаго P. Cembra, потому что на них нет таких мелких зубчиков, которыя замечаются по краям листьев P. Cembra. Растение это совершенно выносливо к нашим зимам. Нужно желать, чтобы нам доставлялось больше всхожих семян этого красивого и любопытнаго растения; тогда можно будет его советовать сажать, где только возможно, по одиночке на газоне». Из этого описания Э. Л. Регеля видно, что кедровый стланик в то время, в период гораздо более холодного климата в Санкт-Петербурге, был вполне зимостоек (за период наблюдений предшествующих трёх десятилетий). Размеры растения, приводимые Э. Л. Регелем (не выше 7 футов, или до 2,13 м выс.) – очевидно, приведены впервые за период интродукции на тот момент времени. Можно также заметить, что в то время сосна кедровая сибирская не различалась от сосны кедровой европейской и приводилась под одним названием *Pinus Cembra*. В XX веке энтузиастом по введению в культуру в Санкт-Петербурге кедрового стланика был М. М. Игнатенко (1986), у него этот вид в 14 лет достигал 1,5 м выс. М. М. Игнатенко высадил в парке БИН в 1980 г. большое число особей кедрового стланика, из которых к настоящему времени сохранились 3 шт. Н. Е. Булыгин с соавторами (1989) в таблице наиболее крупных особей хвойных, испытанных в Ленинграде и Ленинградской области, привели также данные по *Pinus pumila (*Оригинальные данные, БИН: 1,8 м выс., диам. стволика 1 см, проекция кроны 2,0 м, в возрасте 11 лет). В недавней публикации, касающейся в том числе и кедрового стланика, Г. А. Фирсов и А. Г. Хмарик (2017) сделали обзор видов рода *Pinus* L. в коллекции Ботанического сада БИН и отметили, что необходим постоянный мониторинг растений в условиях изменений климата и его потепления; изучение особенностей семеношения и качества семян, изучение роста и развития молодых растений следующих поколений. Актуально более широкое внедрение испытанных видов сосен в городское озеленение, лесное и лесопарковое хозяйство. В этой работе приводятся максимальные размеры растений этого вида: 4,40 м выс. в возрасте 45 лет (уч. 128 БИН).

В другой важнейшей дендроколлекции Санкт-Петербурга, Лесном институте, первым, кто испытал этот вид, был Э. Л. Вольф (1917). У него кедровый стланик заслужил самой высокой оценки адаптационных возможностей – отнесён к I группе вполне зимостойких

видов (по 5-балльной оригинальной шкале автора) и отмечено его семеношение (“fruct”). В следующей своей работе (Вольф, 1929, с. 254) Эгберт Людвигович приводит размеры растения в этом интродукционном центре: «Кедровник или кедровый сланик – Pinus pumila, Rgl., Вост. Сиб. Амурской обл. – 14 лет, только 0,3 м выс. и мало разветвлен». Н. М. Андронов (1953), который после Э. Л. Вольфа работал с коллекцией Лесотехнической академии, отметил размеры растения: 1,0 м выс. (на конец 1930-х гг.). Аномально суровую зиму 1939/40 г., когда в Санкт-Петербурге зафиксирован абсолютный минимум температуры воздуха (17 января 1940 г..... -35,6 ^{o}) стланик перезимовал без повреждений и плодоносил. Растение погибло в годы Великой Отечественно войны, но вид рекомендовался Н. М. Андроновым для культуры в Ленинграде.

В следующей работе этого автора (Андронов, 1962) данный вид был отмечен на селекционном участке, был представлен уже молодым растением, всходы 1956 года. Прежний экземпляр, за которым наблюдал Э. Л. Вольф, погиб в годы войны. У Л. В. Орловой и Ю. В. Покровской (1999) приводятся 6 экз. на питомнике ЛТА, полученные с Камчатки из естественных мест обитания – кустовидные несеменосящие деревья, в возрасте 8 лет, 0,1-0,3 м выс., зимостойкие. Н. Е. Булыгин и С. Г. Сахарова (2004) отметили, что этот вид (по состоянию на 2000 год) был представлен в Ботаническом саду Лесотехнической академии на интродукционном питомнике растением 5 класса возраста (от 41 до 50 лет), морозами не повреждался, находился в вегетативном состоянии. Отмечен как рано вегетирующее растение и поздно заканчивающее вегетацию. Пылит до распускания молодой хвои, семена созревают во второй сезон вегетации после «цветения», размеры не указываются. В аннотированном каталоге хвойных Санкт-Петербургской лесотехнической академии (Орлова и др., 2011) отмечены 5 экземпляров в Верхнем дендросаду, на участке 28, посев 1988 г., посадка 1999 г., зимостоек, отличается очень медленным ростом, размеры не указаны.

В настоящее время в Ботаническом саду Петра Великого выращивается 6 особей *Pinus pumila*. Два растения на участках 71 и 98 представляют один образец, предоставленный С. И. Чабаненко в мае 1998 г. из Сахалинского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН, Южно-Сахалинск, где они были выращены из семян, собранных на склонах вулкана Головнина на острове Кунашир. Семена взошли в 1993 г., растения были высажены на постоянное место в 2004 г. (уч. 98) и в 2012 г. (уч. 71). Три растения на участках 101 и 128 (экз. № 21 и № 28) посажены М. М. Игнатенко 10.10.1980 г. Эти растения выращены во Всеволожском питомнике из семян, собранных в Тимптонском лесхозе, пос. Чульман, в природных условиях Якутии в 1970 г. (взошли в 1972 г.). Так же на уч. 128 в 2014 г. был высажен саженец *Pinus pumila* (экз. № 70), выращенный на питомнике БИН РАН из семян, собранных Г. А. Фирсовым и А. В. Холоповой на горе Чехова (950 м н.у.м.), Сусунайский хребет, окрестности Южно-Сахалинска в 1989 г. Их характеристика приводится ниже.

Таблица 1. Характеристика растений *Pinus pumila* (Pall.) Regel в Ботаническом саду Петра Великого

Table 1. Characteristics of *Pinus pumila* (Pall.) Regel plants at the Peter the Great Botanical Garden

Участок	уч. 101	уч. 71	уч. 98	уч. 128 (№ 21)	уч. 128 (№ 28)	уч. 128 (№ 70)
Возраст, лет	48	27	27	48	48	30
Жизненное состояние	1	1	1	3	2	1
Высота, м	4,06	1,32	1,83	4,68	2,27	1,22
Проекция кроны, м	5,8 x 5,5	1.9 x 3,3	4,0 x 3,4	7,7 x 5,5	4,9 x 4,5	1,6 x 1,8

Количество стволов, шт.	6	3	4	12	8	3
max диаметр стволов, мм	122	60	55	75	52	33
Сухие ветки, %	2	2	3	15	10	-
Семеношение в 2017 г. (число шишек), шт.	35	5	2	1	-	-
Семеношение в 2018 г. (число шишек), шт.	-	21	1	-	-	-
Семеношение в 2019 г. (число шишек), шт.	260	17	4	3	-	-
Средний годовой прирост в 2016 г., мм	72±21	71±20	70±22	60±21	51±15	98±35
Средний годовой прирост в 2017 г., мм	59±18	62±16	99±38	33±13	44±17	102±36
Средний годовой прирост в 2018 г., мм	70±22	70±23	81±32	70±20	63±19	110±37
Продолжительность жизни хвои, лет	2-3	3	2-3	3	2	3-4

Как видно из таблицы 1, особи *Pinus pumila,* произрастающие на уч. 71, 98 и 101 находятся в лучшем состоянии, чем на уч. 128. Это обусловлено разной освещенностью этих участков. Растения на уч. 71, 98 и 101 растут на открытом солнечном месте. Участок 128 затенён со всех сторон высокими деревьями. Нарушение светового режима способствует частичному усыханию растений, отсутствию или слабому семеношению и поражению растений хермесом. На уч. 128 особи № 21 и № 28 поражены хермесом. На других участках поражения хермесом не обнаружено. Регулярное семеношение в Ботаническом саду БИН наблюдается у растений на уч. 71, 98 и 101.

Для сравнения в таблице 2 приводим биометрию шишек и семян *Pinus pumila,* собранных в местах его естественного произрастания (образцы 4 и 5).

Таблица 2. Характеристика шишек и семян *Pinus pumila* (Pall.) Regel

Table 2. Characteristics of cones and seeds Pinus pumila (Pall.) Regel

№ образца	1	2	3	4	5
Место сбора	БИН РАН, уч. 98	БИН РАН, уч. 101	БИН РАН, уч. 71	Окрестности Южно-Сахалинска, Сахалин	Карякский заповедник, Паранольский участок
Дата сбора	09.2017	09.2017	09.2018	10.2016	09.2015
Средняя масса 1 шишки, г	6,85	6,62	10,08	7,25	7,14
Средняя длина шишки, мм	43,56	41,90	46,77	45,95	42,68
Средняя ширина шишки, мм	24,78	26,12	30,19	28,45	25,35
Среднее число семян в шишке, шт.	30	29	24	44	37
Средняя масса семенных чешуй, г	3,78	4,31	5,82	3,73	3,76
Масса 1000 шт. семян, г	102,30	79,83	177,28	80,55	91,42

Шишки и семена кедрового стланика, собранные в Ботаническом саду Петра Великого по приведенным в таблице 2 биометрическим параметрам не уступают и даже превосходят собранные в местах его естественного произрастания.

На всех обследованных растениях не обнаружено повреждений зимними морозами (морозобоин) надземной части растений и весенних солнечных ожогов хвои.

Можно сказать, что *P. pumila* в условиях Санкт-Петербурга имеет зимостойкость 1 по шкале П. И. Лапина. Так же не обнаружено повреждений болезнями, обычно поражающими сосны: снежной плесенью (снежное шютте, гриб *Phlacidium infestans*) и пузырчатой ржавчины сосны (гриб *Cronartium ribicola*).

В Верхнем дендросаду Ботанического сада Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета 4 экз. *Pinus pumila* на уч. 28 (59°59'36.8"N, 30°20'25.8"E). Эти растения выращены в питомнике ботанического сада Л. А. Семёновой из 2-3 летних сеянцев, привезенных с полуострова Камчатка в 1991 г. и высаженных в дендросад в 1999 г.

Рис. 2. *Pinus pumila* в Ботаническом саду Петра Великого (уч. 71).

Fig. 2. *Pinus pumila* at the Botanical Garden of Peter the Great (section 71).

Рис 3. Семеношение *Pinus pumila* в Ботаническом саду Петра Великого (уч. 71 и 98), шишки перед созреванием.

Fig 3. Harvesting *Pinus pumila* in the Peter the Great Botanical Garden (section 71 and 98), cones before maturation.

Таблица 3. Характеристика растений *Pinus pumila* (Pall.) Regel в Верхнем дендросаду Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета

Table 3. Characteristics of *Pinus pumila* (Pall.) Regel in the Upper Dendro-Garden of St. Petersburg State Forestry University

№ растения	1	2	3	4
Возраст, лет	≈30	≈30	≈30	≈30
Высота, м	1,4	2,2	2,7	2,3
Проекция кроны, м	2,0 x 1,5	2,5 x 3,4	7,7 x 5,5	4,9 x 4,5
Количество стволов, шт	2	2	3	1
Максимальный диаметр стволов, мм	40	55	70	55
Сухие ветки, %	3	2	4	3
Окраска хвои	голубовато-зелёная	зеленая	зеленая	зеленая
Средний годовой прирост в 2016 г., мм	81±22	83±20	101±25	80±20
Средний годовой прирост в 2017 г., мм	99±25	92±23	106±23	84±24
Средний годовой прирост в 2018 г., мм	96±26	77±19	98±23	81±22
Продолжительность жизни хвои, лет	3	2-3	3	3
Поражение хермесом	среднее	слабое	среднее	слабое

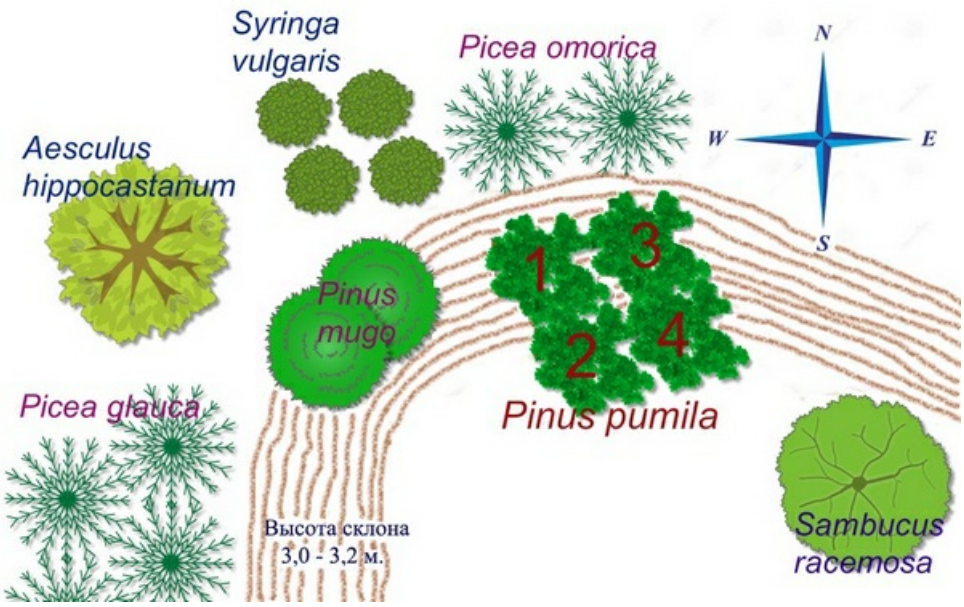


Рис. 4. Расположение *Pinus pumila* (Pall.) Regel в Верхнем дендросаду Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета.

Fig. 4. Location of *Pinus pumila* (Pall.) Regel at the Upper Dendro-Garden of the St. Petersburg State Forestry University.

Все растения расположены на северном склоне холма, затененного с запада и севера высокими деревьями. Освещенность в этом месте не более 60 % от максимальной.

Несмотря на незначительное повреждение хермесом, состояние растений хорошее. В 2018 г. впервые на трёх растениях *Pinus pumila* (№ 2, 3 и 4) завязались шишки.

В Ботаническом саду Санкт-Петербургского государственного университета до весны 2019 г. не было ни одного экземпляра этого вида. Авторами данной статьи в мае 2019 г. на альпийских горках Ботанического сада (59°56'29.9"N, 30°17'46.7"E) были посажены 2 экземпляра кедрового стланика. Эти растения выращены на Карельском перешейке, в пос. Мельниково (60°54'33.5"N, 29°48'00.9"E) из семян, собранных на восточном склоне горы Глиняной на высоте около 800 м н.у.м. (53°13'15.0"N, 158°08'16.5"E), п-ов Камчатка в 2008 г. На момент посадки растения в возрасте 10 лет, высотой 50–60 см., с голубоватой хвоей, жизненное состояние по В. А. Алексееву (1989) – 1, растения находятся в вегетативном состоянии.

Рис. 5. Посадка *Pinus pumila* (Pall.) Regel в Ботаническом саду Санкт-Петербургского государственного университета.

Fig. 5. Planting *Pinus pumila* (Pall.) Regel at the botanical garden of St. Petersburg State University.

В таблице 4 приводятся размеры самых крупных особей кедрового стланика за период интродукции в Санкт-Петербурге по литературным и оригинальным данным.

Таблица 4. Характеристика размеров наиболее крупных особей *Pinus pumila* (Pall.) Regel за период интродукции в Санкт-Петербурге

Table 4. Characteristics of the size of the largest individuals *Pinus pumila* (Pall.) Regel for the period of introduction in St. Petersburg

Автор сообщения о размерах	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр ствола, см	Проекция кроны, м
Регель, 1870	до 30	до 2,13 (до 7 ft.)	-	-
Вольф, 1929	14	0,3	-	-
Андронов, 1953	-	1,0	-	-
Игнатенко, 1986	14	1,5	-	-

Булыгин и др., 1989	11	1,8	1	2,0
Орлова, Покровская, 1999	8	0,3	-	-
Фирсов, Хмарик, 2017	45	3,94	12	5,7 x 6,0
Фирсов, Хмарик, 2017	45	4,40	6	6,5 x 5,3
Ориг. БИН	48	4,68	12	6,0 x 5,5
Ориг. ЛТУ	30	2,70	7	7,7 x 5,5
Ориг. СПбГУ	10	0,60	2	0,4 x 0,6

Наиболее упоминаемый в литературе показатель – размеры в высоту. Почти никогда не отмечались диаметр стволов и проекция кроны. Размеры и возраст растений, которых они достигли к настоящему времени – максимальные за весь период интродукции.

Что касается наличия этого вида в городских зелёных насаждениях Санкт-Петербурга, то Н. Е. Булыгин с соавторами (1991) отметили кедровый стланик в городских насаждениях (не только в дендрологических коллекциях). Вид отнесён к первой группе наиболее зимостойких растений, отмечено его семеношение и наличие самосева (к сожалению, точные адреса городских садов и парков, где отмечен тот или иной вид, в этой работе не указываются). При повторном обследовании в марте – июне 2019 г. авторами найдены только 2 экземпляра *Pinus pumila* в Парке культуры и отдыха на Каменном острове. Растения высотой 110–115 см, с зелёной хвоей, жизненное состояние по В. А. Алексееву (1989) – 1, растения находятся в вегетативном состоянии. В Ленинградской области наибольшее количество растений *Pinus pumila* высажено в г. Кировске у здания администрации (59°52'53.2"N, 30°59'07.1"E). Куртина состоит из 20 растений высотой 160-250 см, с зеленой или сизой хвоей, жизненное состояние по В. А. Алексееву (1989) – 1. Хотя все растения подвержены сильной антропогенной нагрузке, у них наблюдается ежегодное семеношение. Отдельные растения можно увидеть на частных участках и питомниках. Таким образом, этот вид по-прежнему почти неизвестен за пределами дендрологических коллекций.

Заключение

Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) выращивается в ботанических садах Санкт-Петербурга достоверно в открытом грунте с 1833 г. Достигает здесь размеров высокого куста или деревца до 4,68 м высоты и до 12 см в диаметре ствола в возрасте 48 лет. Это вечнозеленое растение, пригодное для одиночных и групповых посадок, в том числе на альпийских горках. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области кедровый стланик является крайне редким растением, обладающим высокой декоративностью, дающее съедобные семена. Он прекрасно переносит климат Северо-Запада России, как в условиях прошлых веков с более холодным климатом, так и сейчас. Обследование имеющихся в ботанических садах Санкт-Петербурга экземпляров *Pinus pumila* показало их хорошее состояние, обильное семеношение у отдельных растений. Кедровый стланик образует в Санкт-Петербурге всхожие семена. В настоящее время здесь разрабатываются способы его выращивания из семян с использованием регуляторов прорастания (Карамышева и др., 2019). Вид почти неизвестен за пределами дендрологических коллекций. По результатам наших исследований, мы рекомендуем кедровый стланик для широкого использования в озеленении и как садовую культуру.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановым темам «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)» (№: АААА-А18-118032890141–4) и «Сосудистые растения Евразии: систематика, флора, растительные ресурсы» (№: АААА-А19-119031290052-1).

Литература

Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. 1989. № 4. С.51—57.

Андронов Н. М. О зимостойкости деревьев и кустарников в Ленинграде // Тр. Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР. 1953. Сер. 6. Вып. 3. С. 165—220.

Андронов Н. М. Деревья и кустарники дендрологического сада Ленинградской лесотехнической академии им. С. М. Кирова . Л.: Изд-во ЛТА, 1962. 112 с.

Берман Д. И., Важенин Б. П. Бессмертен ли кедровый стланик? // Природа. 2014. № 9. С. 34—47.

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

Будкевич Е. В., Тихомиров В. А. К эколого-анатомической характеристике кедрового стланика Pinus pumila Rgl . // Бот. журн. 1939. Т. 24. № 4. С. 282—291.

Булыгин Н. Е., Фирсов Г. А., Комарова В. Н. Основные результаты и перспективы дальнейшей интродукции хвойных на Северо-Западе России . Л., 1989. 142 с. Деп. в ВИНИТИ 15.06.1989, № 3983–В89.

Булыгин Н. Е., Связева О. А., Фирсов Г. А. Дендрологические фонды садов и парков Ленинграда . Л., 1991. 66 с. Деп. в ВИНИТИ 28.06.1991, № 2790–В91.

Булыгин Н. Е., Сахарова С. Г. Дендрология: Учебное пособие по самостоятельному изучению древесных растений в парке и дендрариуме Ботанического сада ЛТА для студентов специальностей 26.04 и 26.05 . СПб.: СПб ГЛТА, 2004. 104 с.

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

Вольф Э. Л. Парк и арборетум Лесного института // Известия Ленинградского лесного института. 1929. Вып. 37. С. 235—268.

Гроссет Г. Э. К изучению экологии кедрового стланика (Pinus pumila Rgl.) (Механизм активного полегания при наступлении морозов) // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1959. Т. 64. Вып. 2. С. 95—96.

Игнатенко М. М. Кедровый стланик под Ленинградом // Биологические проблемы Севера: Тез. докл. XI Всесоюзного симпозиума. Якутск. 1986. С. 116—117.

Карамышева А. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Орлова Л. В. Особенности и способы семенного размножения кедрового стланика (Pinus pumila (Pall.) Regel, Pinaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Удмурт. ун-та. Сер. Биология. Науки о Земле. 2019. Т. 29. Вып. 2. С. 181—189.

Карпун Ю. Н. (Отв. ред.). Каталог культивируемых древесных растений России . Сочи – Петрозаводск, 1999. 174 с.

Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока . М., Л., 1956. 263 с.

Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатки . Л.: Изд. Акад. наук СССР, 1927. 339 с.

Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России . Новосибирск: академ. изд-во «Гео», 2012. 707 с.

Крашенинников С. П. Описание Земли Камчатки . СПб., 1755. Т. 1. 438 с.

Крылов А. Г. Жизненные формы лесных фитоценозов . Л.: Наука, 1984. 184 с.

Колесников Б. П. Высокогорная растительность среднего Сихотэ-Алиня . Владивосток: Изд. ДВФ СО АН СССР, 1969. 106 с.

Меженный А. А. Некоторые особенности морфогенеза и экологии хвойных и распространение их на Северо-Востоке Азии // Биология и продуктивность растительного покрова Северо-Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 64—79.

Липский В. И., Мейсснер К. К. Перечень растений, распространённых в культуре Императорским С.-Петербургским Ботаническим садом // Императорский С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713-1913). Ч. 3. Петроград, 1913-1915. С. 537—560.

Липшиц С. Ю. Почвенно-ботанические исследования и проблема сельского хозяйства в центральной части долины реки Камчатки // С. Ю. Липшиц, Ю. А. Ливеровский; Акад. наук СССР, Совет по изучению производит. сил (СОПС). М., Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1937. 220 с.

Малеев В. П. Род Pinus L. – Сосна // Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1949. С. 184—266.

Малышев Л. И. Применение анатомического метода для целей определения сосен и выявления их филогении // Тр. Вост.-Сиб. фил. 1958. Сер. биол. Вып. 7. С. 107—127.

Малышев Л. И. Ошибочное мнение о произрастании кедрового стланика (Pinus pumila (Pall.) Rgl.) в Саянах // Бот. журн. 1960. Т. 45. № 5. С. 737—739.

Малышев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна . М., Л.: Наука, 1965. 368 с.

Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири . СПб, 1867. Ч. 1. Отд. IV. Растительность Сибири. С. 491—756.

Моложников В. Н. Кедровый стланик горных ландшафтов Северного Прибайкалья . М.: Наука, 1975. 203 с.

Москалюк Т. А. Типы и разновидности экобиоморф Pinus pumila (Pinaceae) в производных каменноберезняках Магаданской области // Russian Journ. Ecosyst. Ecology. 2018. Vol. 3. № 4. С. 1—16.

Наконечная О. В., Холина А. Б., Корень О. Г., Janeček V., Kohutka A., Gebauer R., Журавлев Ю. Н . Характеристика генофондов трех популяций Pinus pumila (Pall.) Regel на границах ареала // Генетика . 2010. Т. 46. № 12. С. 1609—1618. DOI 10.1134/S1022795410120033 .

Недолужко В. А. Конспект дендрофлоры Российского Дальнего Востока . Владивосток:

Дальнаука, 1995. 208 с.

Нешатаева В. Ю. Сообщества кедрового стланика (Pinus pumila (Pall.) Regel) полуострова Камчатка // Растительность России. 2011. № 19. С. 71—100.

Орлова Л. В., Покровская Ю. В. Коллекция сосен (Pinus, Pinaceae) в дендрологическом саду Санкт-Петербургской Лесотехнической академии // Бот. журн. 1999. Т. 84. № 4. С. 99—107.

Орлова Л. В. Систематический обзор дикорастущих и некоторых интродуцированных видов рода Pinus L. (Pinaceae) флоры России // Новости систематики высших растений. Л., 2001. Т. 33. С. 7—40.

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.

Панченко Т. М. Пространственная структура кедрового стланика в фитоценозах на юге Магаданской области // Лесоведение. 1987. № 1. С. 20—27.

Политов Д. В., Белоконь М. М., Белоконь Ю. С. Динамика аллозимной гетерозиготности в дальневосточных популяциях кедрового стланика Pinus pumila (Pall.) Regel: сравнение зародышей и материнских растений // Генетика. 2006. Т. 42. № 10. С. 1348—1358.

Регель Э. Л. Список деревьев и кустарников, произрастающих в Петербурге и его окрестностях . СПб., 1858. С. 1—12.

Регель Э. Л. Русская дендрология или перечисление и описание древесных пород и многолетних вьющихся растений, выносящих климат Средней России на воздухе, их разведение, достоинство, употребление в садах, в технике и проч. Вып. 1 . Хвойныя. Coniferae. СПб., 1870. С. 1—32.

Регель Р. Э. Карликовый сибирский кедр (Pinus pumila Rgl.) из Камчатки и к северу от нее // Тр. Бюро по прикл. бот. СПб., 1912а. Т. 4. № 2. С. 42—45.

Регель Р. Э. Кедровник (Pinus pumila Rgl.) из Камчатки // Тр. Бюро по прикл. бот. СПб., 1912б. Т. 5. № 2. С. 60—66.

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.

Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений . М.: Наука, 1962. 378 с.

Сметанин А. Н. Пищевые растения Камчатки . Петропавловск-Камчатский: Изд-во Центр. типографии СЭТО-СТ, 1998. 97 с.

Стариков Г. Ф., Дьяконов П. Н. Леса полуострова Камчатки . Хабаровск: Хаб. кн. изд-во, 1954. 152 с.

Сукачев В. Н. Растительность верхней части бассейна р. Тунгира Олекминского округа, Якутской области. Фитосоциол. очерк // Тр. Амурск. экспед. СПб., 1912. Вып. 16. Т. 1. 286 с.

Тихомиров Б. А. Кедровый стланик, его биология и использование . М., 1949. 106 с.

Тюлина Л. Н. Лиственничные леса северо-восточного побережья Байкала и западного склона Баргузинского хребта // Тр. Ботанич. ин-та АН СССР. 1954. Сер. 3. Вып. 9. С. 150—209.

Урусов В. М., Лобанова И. И., Варченко Л. И. Хвойные Российского Дальнего Востока -

ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования . Владивосток: Дальнаука, 2007. 440 с.

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

Фирсов Г. А., Хмарик А. Г. Род Сосна (Pinus L., Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого // Вестник ВолГУ. Сер. 11, Естественные науки. 2017. Т. 7. № 3. С. 13—24.

Фишер Ф. Б. Деревья и кустарники, способные к разведению в окрестностях С.-Петербурга // Журнал Министерства внутренних дел. СПб., 1852. Ч. 40. С. 421—433.

Хоментовский П. А. Экология кедрового стланика (Pinus pumila (Pallas) Regel) на Камчатке (общий обзор) . Владивосток: Дальнаука, 1995. 227 с.

Bannister P., Neuner G. Frost resistance and the distribution of conifers // F. J. Bigras and S. J. Colombo (eds.). Conifer cold hardiness. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. P. 3—22.

Critchfield W. B. & Little E. L. Geographic distribution of the pines of the world. Miscellaneous publication no. 991. U.S. Department of Agriculture & Forest Service, Washington D.C., February, 1966. 97 p.

Gaussen H. Les gymnospermes actuelles et fossiles. Partie 2/1. Fasc. 6. Chapitre 11. Pinus // Trav. Lab. forest. (Toulouse). 1960. T. 2. Vol. 1. P. 1—272.

Gugerli F., Senn J., Anzidei M., Madaghiele A., Büchler U., Sperisen C., Vendramin G. G. Chloroplast microsatellites and mitochondrial nad1 intron 2 sequences indicate congruent phylogenetic relationships among Swiss stone pine (Pinus cembra), Siberian stone pine (Pinus sibirica), and Siberian dwarf pine (Pinus pumila) // Mol. Ecol. 2001. Vol. 10. № 6. P. 1489—1497.

Hillier J., Coombes A. (Consultant Editors).The Hillier Manual of Trees and Shrubs. David and Charles. Newton Abbot, Devon, England. 2003. 512 p.

Jia Y., Zhu J., Wu Y., Fan W. B., Zhao G. F., Li Z. H. Effects of Geological and Environmental Events on the Diversity and Genetic Divergence of Four Closely Related Pines: Pinus koraiensis, P. armandii, P. griffithii and P. pumila // Front Plant Sci. 2018 Aug 28; 9 : 1264. DOI: 10.3389/fpls.2018.01264 . eCollection 2018.

Little E. L., Critchfield W. B. Subdivisions of the genus Pinus (Pines) // U. S. Dep. Agr. Forest Serv. Misc. Publ. 1969. N 1144. 51 p.

Landry P. Les sous-genres et les sections du genre Pinus // Le Nat. Canad. 1974. Vol. 101. № 5. P. 769—779.

Mirov N. T. The genus Pinus. New York, The Ronald Press Company, 1967. 602 p.

Nakai T. Flora Koreana. Gymnospermae // Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. 1911. Vol. 31. S. 379—384.

Okitsu S. Distribution and growth of Pinus pumila Regel along the Larix gmelinii (Rupr.) Rupr. timber line ecotone of mt. Dal'nyayaploskaya, central Kamchatka // Proc. NIPR Symp. Polar Biol. 1998. 11. P. 159—168.

Pilger R. Von Pinaceae //In Engler, K. Prantl. Die naturlichen Pflanzenfamilien. 2 Aufl. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1926. Bd. 13. P. 271—342.

Wu Zheng-yi and Peter H. Raven (eds.). Flora of China, Volume 4. Beijing: Science Press; St.

Louis: Missouri Botanical Garden. 1999.

Siberian dwarf pine (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinaceae*) – history of study, the current state in the botanical gardens of Saint Petersburg and the perspectives of its use in greening in the North-West of Russia

ORLOVA Larisa Vladimirovna	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova 2, St. Petersburg, 197376, Russia orlarix@mail.ru
FIRSOV Gennadii Afanas'evich	Komarov Botanical Institute RAS, Professora Popova 2, St. Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
TROFIMUK Lev Pavlovich	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:
Siberian Dwarf Pine, history of study, arboriculture, botanical gardens, Saint Petersburg, landscaping, *Pinus pumila*, *Pinaceae*

Summary: The Siberian Dwarf Pine (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) has been cultivated outdoors in botanical gardens of Saint Petersburg (Russia) since 1833. It is in fact nearly unknown outside of arboricultural centres. The investigation of cultivated plants has confirmed its good condition, abundant fruiting of best specimen and high winter hardiness. Here it can reach the sizes of a large shrub or a small tree, up to 4,68 m high and 12 cm in trunk diameter under the age 48 years old. It endures the modern climate of Saint-Petersburg well and produces vital seeds. Based on results of a long-term monitoring, the Siberian Dwarf Pine may be recommended for wide cultivation in city planting and as a garden culture.

Is received: 01 august 2019 year **Is passed for the press:** 31 october 2019 year

References

Alekseev V. A. Diagnostic of vitalstate of trees and treestands, Lesovedenie. 1989. No. 4. P.51—57.

Andronov N. M. About winter hardiness of trees and shrubs at Leningrad, Tr. Botan. in-ta im. V. L. Komarova AN SSSR. 1953. Ser. 6. Vyp. 3. P. 165—220.

Andronov N. M. Trees and shrubs of arboretum of S. M. Kirov Forest-Technical Academy. L.: Izd-vo LTA, 1962. 112 p.

Bannister P., Neuner G. Frost resistance and the distribution of conifers, F. J. Bigras and S. J. Colombo (eds.). Conifer cold hardiness. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2001. P. 3—22.

Berman D. I., Vazhenin B. P. Is Siberian Dwarf Pine immortal?, Priroda. 2014. No. 9. P. 34—47.

Bobrov E. G. Forest producing conifers of the USSR. L., 1978. 188 p.

Budkevitch E. V., Tikhomirov V. A. To the ecological-anatomical characteristics of the Siberian Dwarf Pine Pinus pumila Rgl., Bot. zhurn. 1939. T. 24. No. 4. P. 282—291.

Bulygin N. E., Firsov G. A., Komarova V. N. Main results and prospects of further introduction of conifers at North-Western Russia. L., 1989. 142 p. Dep. v VINITI 15.06.1989, No. 3983–V89.

Bulygin N. E., Sakharova S. G. Dendrology: A manual on the independent study of woody plants in the park and the dendrarium of the LTA Botanical Garden for students of specialties 26.04 and 26.05. SPb.: SPb GLTA, 2004. 104 p.

Bulygin N. E., Svyazeva O. A., Firsov G. A. Woody funds of parks and gardens of Leningrad. L., 1991. 66 c. Dep. v VINITI 28.06.1991, No. 2790–V91.

Critchfield W. B. & Little E. L. Geographic distribution of the pines of the world. Miscellaneous publication no. 991. U.S. Department of Agriculture & Forest Service, Washington D.C., February, 1966. 97 p.

Firsov G. A., Khmarik A. G., Pinus L. Genus pine (Pinus L., Pinaceae) in the Botanical Garden of Peter the Great, Vestnik VolGU. Ser. 11, Estestvennye nauki. 2017. T. 7. No. 3. P. 13—24.

Firsov G. A., Orlova L. V. Conifers in St. Petersburg. SPb.: OOO «Izdatelstvo «Rostok», 2008. 336 p.

Fisher F. B. Trees and shrubs capable of breeding in the vicinity of St. Petersburg, Zhurnal Ministerstva vnutrennikh del. SPb., 1852. Tch. 40. P. 421—433.

Gaussen H. Les gymnospermes actuelles et fossiles. Partie 2/1. Fasc. 6. Chapitre 11. Pinus, Trav. Lab. forest. (Toulouse). 1960. T. 2. Vol. 1. P. 1—272.

Grosset G. E. To the study of the ecology of Siberian Dwarf Pine (Pinus pumila Rgl.) (Mechanism of active lodging at frost), Byul. MOIP. Otd. biol. 1959. T. 64. Vyp. 2. P. 95—96.

Gugerli F., Senn J., Anzidei M., Madaghiele A., Büchler U., Sperisen C., Vendramin G. G. Chloroplast microsatellites and mitochondrial nad1 intron 2 sequences indicate congruent phylogenetic relationships among Swiss stone pine (Pinus cembra), Siberian stone pine (Pinus sibirica), and Siberian dwarf pine (Pinus pumila), Mol. Ecol. 2001. Vol. 10. No. 6. P. 1489—1497.

Hillier J., Coombes A. (Consultant Editors).The Hillier Manual of Trees and Shrubs. David and Charles. Newton Abbot, Devon, England. 2003. 512 p.

Ignatenko M. M. Siberian Dwarf Pine near Leningrad, Biologitcheskie problemy Severa: Tez. dokl. XI Vsesoyuznogo simpoziuma. Yakutsk. 1986. P. 116—117.

Jia Y., Zhu J., Wu Y., Fan W. B., Zhao G. F., Li Z. H. Effects of Geological and Environmental Events on the Diversity and Genetic Divergence of Four Closely Related Pines: Pinus koraiensis, P. armandii, P. griffithii and P. pumila, Front Plant Sci. 2018 Aug 28; 9 : 1264. DOI: 10.3389/fpls.2018.01264 . eCollection 2018.

Karamysheva A. V., Firsov G. A., Trofimuk L. P., Orlova L. V. Peculiarities and methods of seed reproduction of Siberian Dwarf Pine (Pinus pumila (Pall.) Regel, Pinaceae) in St. Petersburg, Vestnik Udmurt. un-ta. Ser. Biologiya. Nauki o Zemle. 2019. T. 29. Vyp. 2. P. 181—189.

Karpun Yu. N. Catalog of cultivated woody plants of Russia. Sotchi – Petrozavodsk, 1999. 174 p.

Khomentovskij P. A. Ecology of Siberian Dwarf Pine wood (Pinus pumila (Pallas) Regel) in Kamchatka (general overview). Vladivostok: Dalnauka, 1995. 227 p.

Kolesnikov B. P. Alpine vegetation of middle Sihote-Alin. Vladivostok: Izd. DVF SO AN SSSR, 1969. 106 p.

Kolesnikov B. P. Cedar forests of the Far East. M., L., 1956. 263 p.

Komarov V. L. Flora of the Kamchatka Peninsula. L.: Izd. Akad. nauk SSSR, 1927. 339 p.

Koropatchinskij I. Yu., Vstovskaya T. N. Woody plants of Asiatic Russia. Novosibirsk: akadem. izd-vo «Geo», 2012. 707 p.

Krasheninnikov S. P. Description of Kamchatka Land. SPb., 1755. T. 1. 438 p.

Krylov A. G. Life forms of forest phytocenoses. L.: Nauka, 1984. 184 p.

Landry P. Les sous-genres et les sections du genre Pinus, Le Nat. Canad. 1974. Vol. 101. No. 5. P. 769—779.

Lipshits S. Yu. Soil-botanical research and the problem of agriculture in the central part of the valley of the Kamchatka River, P. Yu. Lipshits, Yu. A. Liverovskij; Akad. nauk SSSR, Sovet po izutcheniyu proizvodit. sil (SOPS). M., L.: Izd-vo Akad. nauk SSSR, 1937. 220 p.

Lipskij V. I., Mejssner K. K., Imperatorskim S. The list of plants common in the culture of the Imperial St. Petersburg Botanical Garden, Imperatorskij S, Peterburgskij Botanitcheskij Sad za 200 let ego sutshestvovaniya (1713-1913). Tch. 3. Petrograd, 1913-1915. P. 537—560.

Little E. L., Critchfield W. B. Subdivisions of the genus Pinus (Pines), U. S. Dep. Agr. Forest Serv. Misc. Publ. 1969. N 1144. 51 p.

Maleev V. P., Pinus L. Genus Pinus L. – Pine, Derevya i kustarniki SSSR. M., L.: Izd-vo AN SSSR. 1949. P. 184—266.

Malyshev L. I. Alpine flora of the Eastern Sayan. M., L.: Nauka, 1965. 368 p.

Malyshev L. I. Application of the anatomical method for the purpose of identifying pines and identifying their phylogeny, Tr. Vost, Sib. fil. 1958. Cer. biol. Vyp. 7. P. 107—127.

Malyshev L. I. Wrong opinion about the growth of Siberian Dwarf Pine wood (Pinus pumila (Pall.) Rgl.) in the Sayan Mountains, Bot. zhurn. 1960. T. 45. No. 5. C. 737—739.

Mezhennyj A. A. Some features of morphogenesis and ecology of conifers and their distribution in northeast Asia, Biologiya i produktivnost rastitelnogo pokrova Severo-Vostoka. Vladivostok: DVNTs AN SSSR, 1976. P. 64—79.

Middendorf A. F. Journey to the north and east of Siberia. SPb, 1867. Tch. 1. Otd. IV. Rastitelnost Sibiri. P. 491—756.

Mirov N. T. The genus Pinus. New York, The Ronald Press Company, 1967. 602 p.

Molozhnikov V. N. Siberian Dwarf Pine mountain landscapes of the Northern Baikal. M.: Nauka, 1975. 203 p.

Moskalyuk T. A. Types and varieties of the ecobiomorph Pinus pumila (Pinaceae) in derived stone-birch forests of the Magadan region, Russian Journ. Ecosyst. Ecology. 2018. Vol. 3. No. 4. P. 1—16.

Nakai T. Flora Koreana. Gymnospermae, Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. 1911. Vol. 31. S. 379—384.

Nakonetchnaya O. V., Kholina A. B., Koren O. G., Kohutka A., Gebauer R., Zhuravlev Yu. Nakonechnaya O. V., Kholina A. B., Koren O. G., Janeček V., Kohutka A., Gebauer R., Zhuravlev

Yu. N. Kharakteristika genofondov trekh populyatsij Pinus pumila (Pall.) Regel na granitsakh areala [Characterization of gene pools of three Pinus pumila (Pall.) Regel populations at the range margins], Genetika [Russian Journal of Genetics]. 2010. T. 46. No. 12. P. 1609—1618. DOI 10.1134/S1022795410120033 .

Nedoluzhko V. A. Summary of the dendroflora of the Russian Far East. Vladivostok: Dalnauka, 1995. 208 p.

Neshataeva V. Yu. Siberian Dwarf Pine communities (Pinus pumila (Pall.) Regel) of the Kamchatka Peninsula, Rastitelnost Rossii. 2011. No. 19. P. 71—100.

Okitsu S. Distribution and growth of Pinus pumila Regel along the Larix gmelinii (Rupr.) Rupr. timber line ecotone of mt. Dal'nyayaploskaya, central Kamchatka, Proc. NIPR Symp. Polar Biol. 1998. 11. P. 159—168.

Orlova L. V., Firsov G. A., Egorov A. A., Neverovskij V. Yu. Coniferous St. Petersburg Forestry Academy (annotated catalog). SPb.: SPb GLTA, 2011. 88 p.

Orlova L. V., Pinus L. A systematic review of wild-growing and some introduced species of the genus Pinus L. (Pinaceae) of the flora of Russia, Novosti sistematiki vysshikh rastenij. L., 2001. T. 33. P. 7—40.

Orlova L. V., Pokrovskaya Yu. V. A collection of pine trees (Pinus, Pinaceae) in the dendrological garden of the St. Petersburg Forestry Academy, Bot. zhurn. 1999. T. 84. No. 4. P. 99—107.

Pantchenko T. M. The spatial structure of Siberian Dwarf Pine in phytocenoses in the south of the Magadan region, Lesovedenie. 1987. No. 1. P. 20—27.

Pilger R. Von Pinaceae, In Engler, K. Prantl. Die naturlichen Pflanzenfamilien. 2 Aufl. Leipzig: Wilhelm Engelmann, 1926. Bd. 13. P. 271—342.

Politov D. V., Belokon M. M., Belokon Yu. S. Dynamics of allozyme heterozygosity in Far Eastern Siberian Dwarf Pine populations Pinus pumila (Pall.) Regel: comparison of embryos and mother plants, Genetika. 2006. T. 42. No. 10. P. 1348—1358.

Regel E. L. List of trees and shrubs growing at Saint-Petersburg and its environs. SPb., 1858. P. 1—12.

Regel E. L. Russian dendrology or enumeration and description of tree species and perennial climbers that endure the climate of Central Russia in the air, their breeding, dignity, use in gardens, in technology and so on. Issue 1. Khvojnyya. Coniferae. SPb., 1870. P. 1—32.

Regel R. E. Dwarf Siberian cedar (Pinus pumila Rgl.) From Kamchatka and to the north of it, Tr. Byuro po prikl. bot. SPb., 1912a. T. 4. No. 2. P. 42—45.

Regel R. E. Dwarf Siberian cedar (Pinus pumila Rgl.) from Kamchatka, Tr. Byuro po prikl. bot. SPb., 1912b. T. 5. No. 2. P. 60—66.

Serebryakov I. G. Ecological morphology of plants. M.: Nauka, 1962. 378 p.

Smetanin A. N. Food plants of Kamchatka. Petropavlovsk-Kamtchatskij: Izd-vo Tsentr. tipografii SETO-ST, 1998. 97 p.

Starikov G. F., Dyakonov P. N. Forests of Kamchatka Peninsula. Khabarovsk: Khab. kn. izd-vo, 1954. 152 p.

Sukatchev V. N. Vegetation of the upper part of the basin. Tungir Olekminsky district, Yakutsk

region. Phytosociol. feature article, Tr. Amursk. eksped. SPb., 1912. Vyp. 16. T. 1. 286 c.

Svyazeva O. A. Trees, shrubs and creepers of the Park of the Botanical Garden of the Botanical Institute. V. L. Komarova (To the history of introduction to culture). SPb.: Rostok, 2005. 384 p.

Tikhomirov B. A. Dwarf Siberian cedar, its biology and use. M., 1949. 106 p.

Tyulina L. N. Larch forests of the northeast coast of Baikal and the western slope of the Barguzinsky Range, Tr. Botanitch. in-ta AN SSSR. 1954. Ser. 3. Vyp. 9. P. 150—209.

Urusov V. M., Lobanova I. I., Vartchenko L. I. Conifers of the Russian Far East - valuable objects of study, protection, breeding and use. Vladivostok: Dalnauka, 2007. 440 p.

Volf E. L. Observations on frost hardiness of woody plants, Tr. byuro po prikl. botan. 1917. T. 10. No. 1. P. 1—146.

Volf E. L. Park and arboreum of Forest Institute, Izvestiya Leningradskogo lesnogo instituta. 1929. Vyp. 37. P. 235—268.

Wu Zheng-yi and Peter H. Raven (eds.). Flora of China, Volume 4. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden. 1999.

Цитирование: Орлова Л. В., Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Карамышева А. В. Кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinaceae*) – история изучения, современное состояние в ботанических садах Санкт-Петербурга и перспективы его использования в озеленении на Северо-Западе России // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 100 - 123, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6445. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6445
Cited as: Orlova L. V., Firsov G. A., Trofimuk L. P., Karamysheva A. V. (2019). Siberian dwarf pine (*Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinaceae*) – history of study, the current state in the botanical gardens of Saint Petersburg and the perspectives of its use in greening in the North-West of Russia // Hortus bot. 14, 100 - 123. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6445

Усыхание древесных пород и распространение видов рода *Phytophthora* и рода *Pythium* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН: мониторинг 2018 года

ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия gennady_firsov@mail.ru*
ЯРМИШКО Василий Трофимович	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия yarmishko@binran.ru*
ВОЛЧАНСКАЯ Александра Владимировна	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия botsad_spb@mail.ru*
ВАРФОЛОМЕЕВА Елизавета Андреевна	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия varfolomeeva.elizaveta@list.ru*
МАЛЫШЕВА Екатерина Фёдоровна	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия ef.malysheva@gmail.com*
МАЛЫШЕВА Вера Фёдоровна	*Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, д.2, Санкт-Петербург, 197376, Россия ef.malysheva@gmail.com*

Ключевые слова:
интродукция растений, древесные растения, молекулярная идентификация, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург, биологические особенности, биологическая защита, *Phytophthora*, *Pythium*

Аннотация: За период исследований 2011-2018 гг. в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН РАН) выявлено 6 видов фитофтор и один вид рода питиум. За два последних вегетационных сезона 2017 и 2018 гг. наиболее сильные признаки усыхания зарегистрированы у 91 экземпляров древесных растений (53 % - кустарники, 45 % - деревья, и по 1 виду – лианы и полукустарники), относящихся к 73 видам 39 родов 21 семейства. Возраст поражаемых растений колеблется от 14 до 200 лет, преобладают растения возраста 60-100 лет. Подтверждено присутствие и воздействие на растения двух видов фитофтор: *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt. и *P. plurivora* T. Jung et T. I. Burgess, оба вида обнаруживались и ранее, но под другими видами деревьев. *Pythium ultimum* Trow – найдён в почве под *Tilia cordata*, также относится к активным корневым патогенам, здесь отмечен впервые. Очевидно, что древесные растения показывают разную устойчивость к патогенам.

Получена: 04 декабря 2018 года **Подписана к печати:** 13 декабря 2019 года

Введение

Настоящее исследование является продолжением начатого в 2011 г. изучения причин усыхания древесных растений на территории Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН РАН) на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге (Веденяпина и др., 2014 а, б; 2015; Фирсов и др., 2014, 2016 а, б, в). Оно посвящено выявлению видов родов *Phytophthora* и *Pythium* в почве парка-дендрария.

Существуют сведения, что паразитическая активность видов родов *Phytophthora* и *Pythium* может в большой степени определяться внешними факторами среды. Изменение климатических факторов, главным образом температуры и влажности, в сторону создания неблагоприятных для растений условий (слишком жаркое лето или обилие осадков, приводящее к недостатку кислорода в почве) приводит к ослаблению защитной системы растений и активизации патогенов, которые могут вызвать гниль корней, плодов или стеблей.

На сегодняшний день не существует абсолютно устойчивых к фитофторе видов или сортов растений. Устойчивость определяется многими факторами, главными из которых являются наличие микоризного симбиоза, состояние почвы и почвенного покрова. Неправильный уход за растениями и неграмотные садовые мероприятия могут усугублять ситуацию. Уборка листьев, которая ежегодно проводится весной и осенью в садах и парках Санкт-Петербурга, в том числе и парке-дендрарии БИН РАН, оголяет верхний слой почвы и механически разрушает гумусовый горизонт, повреждая при этом поверхностные корни растений, что может приводить к плачевным последствиям – обнажённые поверхностные микоризованные корни растений подвергаются иссушению, что убивает микоризу и истощает биологическую активность верхнего слоя почвы. Без гумусового горизонта почва высыхает и образуется поверхностная корка, препятствующая равномерному водопоглощению. Образуются микроскопления воды, которые стимулируют спорангиальное развитие, выброс зооспор и распространение фитофторы. Таким образом, происходит уничтожение естественных антагонистов почвенных патогенов – микоризных грибов.

Микоризы могут обеспечивать хорошую биологическую защиту против *Phytophthora* spp.*,* что было экспериментально показано в различных климатических условиях и на различных растениях (Marais, Kotze, 1976; Guillemin et al., 1994).

Распространение инфекции при неблагоприятных условиях может быть очень быстрым и охватывать довольно большие территории. *Phytophthora* и *Pythium* вызывают сходные симптомы болезни и вместе присутствуют в почве, участвуя в комплексной картине патогена.

Данная работа посвящена оценке состояния деревьев и кустарников парка-дендрария БИН РАН в вегетационный период 2018 г., с обобщением результатов предыдущих лет исследований. Другой важной задачей было продолжение мониторинга почвы под потенциально инфицированными растениями, начатого в 2011 г. с целью выявления видов рода *Phytophthora* как возможной причины гибели и усыхания растений, и получение новых данных о видовом разнообразии патогенов.

Объекты и методы исследований

Материалом для исследования служили древесные растения Ботанического сада,

произрастающие в парке-дендрарии БИН РАН. Распределение древесных растений по биоморфам и группам роста принято по С. Я. Соколову и О. А. Связевой (1965): Д – дерево, К – кустарник, Л – лиана, ПК – полукустарник. Д1: дерево выше 25 м выс., Д2: 15-25 м, Д3: 10-15 м, Д4: ниже 10 м; К1: выше 3 м выс., К2: 2-3 м, К3: 1-2 м, К4: ниже 1 м.

В конце мая 2018 г. проводилось обследование участков наиболее сильной деградации деревьев и кустарников на территории парка-дендрария. Особое внимание было уделено деревьям и кустарникам, находящимся на промежуточных или финальных стадиях усыхания – с частичной суховершинной кроной при наличии живых ветвей, с признаками стволовой и корневой гнили, а также полностью сухие растения без признаков вегетации.

Анализ почвенной среды на присутствие патогенов осуществлялся с помощью отбора почвенных проб под усыхающими растениями и дополнительного метода приманок. Отбор проводился в проекции кроны растения, близ ствола у корневой шейки, открытым способом на глубине 15-20 см. Перед взятием пробы самый верхний неразложившийся слой подстилки удалялся.

Всего отобрано 16 проб под следующими растениями 7 родов 7 семейств:

1) *Rhododendron ledebourii* Pojark. (*Ericaceae*) (участок 65);

2) *Larix sibirica* Ledeb. (*Pinaceae*) (участок 32);

3) *Tilia cordata* Mill. (*Tiliaceae*) (участок 24);

4) *Rhamnus cathartica* L. (*Rhamnaceae*) (участок 18);

5) *Sorbus rufo-ferruginea* (C. K. Schneid.) C. K. Schneid. (*Rosaceae*) (участок 10);

6) *Acer barbinerve* Maxim. (*Aceraceae*) (участок 19);

7) *Duschekia alnobetula* (Ehrh.) Pouzar (*Betulaceae*) (участок 85);

8) *Acer tegmentosum* Maxim. (*Aceraceae*) (участок 126).

Пробы отобраны по всей территории, как в регулярной, так и пейзажной части парка-дендрария (площадь Сада 22,9 га, на Аптекарском острове недалеко от устья реки Невы, высота 2,5-3 м над уровнем моря, с близким залеганием грунтовых вод).

Постановка эксперимента проводилась в лабораторных условиях на базе Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в лаборатории систематики и географии грибов. Часть почвы (20 г) из каждого образца помещали в отдельные пластиковые боксы и насыщали дистиллированной водой таким образом, чтобы над поверхностью почвы находилось не менее 2 см воды. Почву хорошо взбалтывали и давали отстояться до полной прозрачности поверхностного слоя воды. По поверхности воды раскладывали приманки – лепестки красной гвоздики. Выход патогена на приманку отслеживали путём визуального наблюдения и микроскопирования приманок. Обесцвечивание лепестков указывало на возможность поражения живых тканей оомицетами.

Все приманки, несущие признаки поражения, были отобраны для дальнейшего молекулярно-генетического анализа с целью видовой идентификации патогенов.

Участки лепестков, на которых достоверно имелся мицелий или зооспорангии, помещались в лизис-буфер (2 % CTAB) на несколько дней. В анализ было вовлечено 10 проб без повторностей. Изоляция ДНК осуществлялась из материала с помощью NecleoSpin Plant II Kit (Macherey-Nagel, Germany) согласно прилагаемому протоколу. Для амплификации участка COX2 использовались праймеры FMPhy-8b и FMPhy-10b (Martin et al., 2012).

Очистка ПЦР-продуктов проводилась с помощью набора GeneJET PCR Purification Kit (Thermo Fisher Scientific Inc., MA, USA). Секвенирование полученных участков проводилось на автоматическом секвенаторе ABI 3130 (Applied Biosystems, USA) с использованием меченых реактивов BigDyeTM Terminator Cycle Sequencing Ready Reaction Kit (Applied Biosystems) и той же пары праймеров. Главной целью проведения молекулярного анализа была видовая идентификация образца путём сравнения полученной нуклеотидной последовательности COX2-региона (гена цитохромоксидазы) с последовательностью близких видов, имеющимися в общедоступных базах данных.

Все этапы молекулярной работы были выполнены на оборудовании Центра коллективного пользования научным оборудованием “Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов” Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (ЦКП БИН РАН).

Основная часть

Обесцвечивание лепестков гвоздики началось на 4-й день эксперимента в двух пробах (№5 и №8). Световое микроскопирование подтвердило наличие патогена в лепестках гвоздики. Были обнаружены многочисленные зооспорангии. Через неделю патогены были обнаружены во всех пробах, за исключением двух (№ 1 и № 4). Эксперимент был остановлен на 10-й день.

Все места поражения лепестков гвоздики (некрозные пятна) тщательно микроскопировали. Во всех случаях был обнаружен обильный интраматрикальный мицелий и скопления структур бесполого спороношения оомицетов – зооспорангии и зооспоры. Изоляты различались по форме и размерам зооспорангиев.

Результатом проведенных исследований является достоверное выявление в парке-дендрарии БИН корневых патогенов – видов родов *Phytophthora* и *Pythium* из группы грибоподобных оомицетов, которые предположительно являются инициирующими биотическими факторами, способными активно поражать древесные растения, вызывая корневую гниль, вплоть до полного усыхания.

Обнаружено два вида *Phytophthora* (*P. cactorum* и *P. plurivora*) и один вид *Pythium (P. ultimum)* на шести видах растений:

Вид *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt. – обнаружен в почве под *Sorbus rufo-ferruginea* и *Acer tegmentosum*. Сегодня этот вид известен как возбудитель фитофторозов травянистых и древесных растений из 154 родов и 54 семейств (Waterhouse, Waterson, 1966; Erwin, Ribeiro, 1996) в основном в умеренной климатической зоне. На территории Ботанического сада БИН этот вид обнаруживался неоднократно, но под другими видами деревьев.

Phytophthora plurivora T. Jung et T. I. Burgess – обнаружен в почве под *Sorbus rufo-ferruginea, Larix sibirica, Acer barbinerve, Duschekia viridis* (деревьями как хвойными, так и лиственными, представителями 4-х родов из 4-х разных семейств). Этот вид фитофторы описан сравнительно недавно. Однако уже показано его широкое распространение в лесных экосистемах, лесопосадках и питомниках (Jung, Burgess, 2009). В Европе паразитирует на многих видах древесных растений из родов *Abies, Alnus, Acer, Aesculus, Carpinus, Fagus, Fraxinus, Quercus, Rhododendron, Syringa, Tilia, Tsuga* и др., вызывая симптомы изреживания кроны, уменьшения листовой пластинки, рака коры и отмирания мелких корней. Таким образом, это наиболее опасный патоген в лесных сообществах. На территории парка-дендрария БИН РАН этот вид обнаруживался неоднократно, но под другими древесными породами.

Pythium ultimum Trow – обнаружен в почве под *Tilia cordata*. Относится к активному корневому патогену, паразитирует более чем на 100 видах различных растений (травянистых и древесных), встречается в различных районах мира (Romero, 2007; Jiménez, 2008). Отмечен в почве парка-дендрария БИН РАН впервые.

Примечательно, что в почвенной пробе, отобранной под деревом рябины рыже-ржавой (*Sorbus rufo-ferruginea*) обнаружилось присутствие сразу двух видов фитофтор (*P. plurivora* и *P. cactorum*) в активном состоянии. И состояние дерева (возраст 67 лет) в последние годы заметно ухудшается. Если в 2009 г. эта рябина отмечена как перспективный ассортимент, то в 2013 г. зафиксированы язвы в нижней части ствола, в 2016 г. – усыхание более половины кроны, в настоящее время полностью засох один из двух стволов.

В течение вегетационных сезонов 2017-2018 гг. проведено поэкземплярное обследование всех деревьев и кустарников парка-дендрария БИН РАН. В таблицу 1 включены виды, заметно усыхающие в 2017 и 2018 годах. Указывается возраст, жизненная форма (дерево, кустарник, лиана) и размеры на осень 2018 г. (высота, м; диметр ствола на высоте груди (1,3 м) и проекция кроны, м). Наиболее сильные признаки усыхания были зарегистрированы у 91 экземпляра древесных растений (табл. 1).

Таблица 1. Деревья и кустарники парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого БИН РАН с наиболее выраженными признаками усыхания в 2017 и 2018 гг.

Table 1. Trees and shrubs of the arboretum of the Peter the Great Botanical Garden of the BIN RAS with the most pronounced signs of drying out in 2017 and 2018.

Название растений	*Участок*	*Возраст, лет*	*Характеристика*
Pinophyta			
Larix decidua Mill. (*Pinaceae*)	140/47	~120	2008: много сухих ветвей после аномально тёплой зимы 2006/07 г. 2010: усыхание 50 % кроны. 2012: усыхание 60 % кроны. 2014: усыхание до 80 % кроны. 2016: усыхание до 90 % кроны, найдена фитофтора сирени. 2018: сухие ветви частично вырезаны. Дерево: выс. 15,5 м, диам. 54 см, крона 11,3 х 14,8.
Larix kaempferi (Lamb.) Carr. (*Pinaceae*)	23/32	~87	2017: засохли нижние ветви. 2018: усыхание 40 % кроны. Зонтиковидная форма кроны, под кронами соседних высоких деревьев, угнетена. Дерево: выс. 10,5 м, диам. 29 см, крона 8,0 х 9,7 м.
Larix sibirica Ledeb. (*Pinaceae*)	14/9	~200	2013: усыхание 35 % кроны. 2014: усыхание 40 % кроны, немного усилилось. 2018: усыхание 50 % кроны, крона заметно редеет. Дерево: выс. 27,5 м, диам. 68 см, крона 10,9 х 9,0 м.
	32/1	~200	2013: усыхание 50 % кроны. 2014: усыхание 60 % кроны. 2015: усыхание 70 % кроны. 2016-2017: усыхание до 90 % кроны. Май 2018 г.: найдена фитофтора *Phytophthora plurivora.* Дерево: выс. 28,8 м, диам. 61 см, крона 8,0 х 7,5 м.

	55/2	~200	2013: усыхание 30 % кроны. 2015: усыхание 35 % кроны, крона изреживается. 2018: усыхание более 40 % кроны. Дерево: выс. 27,5 м, диам. 71 см, крона 15,2 х 9,0 м.
	55/54	~140	2008: отмечено усыхание, наклон ствола до 20º. 2013: усыхание 25 % кроны, трутовик Швейница в корнях, наклон 25º, крона 11,3 х 14,0 м.
	128/24	~200	2013: отмечено усыхание. 2016: усыхание 25 % кроны. 2018: усыхание 35 % кроны, потеря декоративности, распространение хермеса. Дерево: выс. 22,0 м, диам. 70 см, крона 12,7 х 12,0 м.
Picea mariana (Mill.) Britton et al. (*Pinaceae*)	57/35	63	2009: отмечено хорошее состояние. 2016: отмечена редкая крона. 2018: внезапно засохло одно дерево из трёх, сухостой. Дерево: выс. 12,0 м, диам. 13 см, крона 2,8 х 2,7 м.
Pinus sibirica Du Tour (*Pinaceae*)	36/30	~110	2013: заметно усыхание; хвоя короткая, крона изреживается, прирост минимальный. 2014: усыхание более 25 % кроны. 2015: усыхание 40 % кроны, найдена фитофтора сирени. 2016: усыхание 60 % кроны. 2017: усыхание 70 % кроны. 2018: почти сухой, более 80 % кроны, засохла верхушка. Дерево**:** выс. 15,0 м, диам. 38 см, крона 6,0 х 5,2 м.
Magnoliophyta			
Acer barbinerve Maxim. (*Aceraceae*)	19/50	62	2014: засох один из трёх стволов. 2016: куст развалился, корневая гниль. 2017: усыхание 20 % кроны. 2018: усыхание 30 % кроны. Найдена фитофтора, май 2018: *Phytophthora plurivora.* Куст. (куртина из двух экз.): выс. 9,0 м, диам. 11 см, крона 11,0 х 9,0 м.
	24/80	~50	2009: после тёплых зим засохла большая ветвь. 2012: заметно усыхание. 2014: усыхание 50 % кроны. 2015: усыхание 60 % кроны. 2018: усыхание усилилось. Дерево: выс. 8,0 м, диам. 19 см, крона 8,0 х 9,3 м.
Acer miyabei Maxim.	19/65	83	2008: продолжается усыхание. 2009: гниль у корневой шейки, треть кроны сухая. 2014: усыхание 40 % кроны. 2015: усыхание 50 % кроны. 2016: усыхание 60 % кроны. 2017: усыхание 70 % кроны, измельчение листьев, гниль ствола, сильный наклон ствола до 50º. Дерево упало в ветреную погоду в июне 2018 г.
Acer mono Maxim.	24/49	~87	2009: отмечен как перспективный ассортимент. 2018: засохла верхушка и 40 % кроны. Дерево: выс. 8,0 м, диам. 11 см, крона 5,0 х 5,2 м.
Acer opalus Mill.	94/129	30	2018: внезапное усыхание живых скелетных ветвей, 40 % кроны. Куст.: выс. 6,5 м, диам. 9 см, крона 5,0 х 6,1 м.

Acer pensylvanicum L.	130/71	~20	Посадка 2010 г. 2017: отмечено усыхание. 2018: засохли две скелетные ветви, 25 % кроны. Дерево: выс. 5,7 м, диам. 7 см, крона 3,7 х 3,0 м.
Acer platanoides L.	92/31	~100	2015: усыхание 20 % кроны. 2018: сушь заметно усилилась, 30 % кроны. Дерево**:** выс. 28,0 м, диам. 58 см, крона 10,0 х 11,0 м.
	55/56	~100	2008: на треть сухой. 2012: сильное усыхание. 2013: усыхание 70 % кроны. 2017: усыхание 80 % кроны. 2018: отслоение коры, корневая гниль, усыхание продолжается. Сломан один из двух стволов. Наклон ствола 25º. Дерево: выс. 18,0 м, диам. 43 см, крона 6,7 х 6,9 м.
Acer saccharinum L.	92/39	~120	2010: почти засохла верхняя часть кроны. 2015: усыхание 30 % кроны. 2018: усыхание усилилось, 40 % кроны, засохла верхушка. Дерево: выс. 24,0 м, диам. 72 см, крона 16,5 х 12,0 м.
Acer tegmentosum Maxim.	126/8	39	2015: заметное усыхание. 2017: корневая гниль, отслоение коры. 2018: усыхание 50 %, скелетные ветви и центральная часть кроны. Дерево: выс. 10,5 м (живая часть 7,2 м), диам. 28 см, крона 8,0 х 5,3 м. Найдена фитофтора, май 2018 г.
Acer ukurunduense Trautv. et C. A. Mey.	30/8	~60	2013: отмечено усыхание. 2016: усыхание 30 % кроны. 2017: усыхание 40 % кроны, гниль ствола. Дерево упало 1 июля 2018 г. в порывистый ветер (корневая гниль и разрушение древесины).
Alnus hirsuta (Spach) Turcz. ex Rupr. (*Betulaceae*)	3/62	~40	2013-2014: посадка 1987 г., великолепный экземпляр-солитер, в хорошем состоянии, выглядит лучше местной ольхи серой. 2015: стала заметно сохнуть от фитофторы. 2017: усыхание более 30 %. К июню 2018 г.: усыхание 50 % кроны. Измельчение листьев, изреживание кроны, плодовые тела грибов на стволе. Дерево: выс. 16,4 м, диам. 34, 28, 24, 20 см (4 ствола), крона 14,7 х 13,5 м.
Armeniaca mandshurica (Maxim.) Skvorts. (*Rosaceae*)	130/63	22	Посадка 2006 г. Внезапно засох летом 2017 г. (в августе 99 % кроны, в октябре – сухостой). Удалён. Невысокое дерево.
Berberis integerrima Bunge (*Berberidaceae*)	37/25	31	2008: много сухих побегов. 2018: усыхание более 50 % кроны. Куст.: выс. 3,00 м, диам. 1 см, крона 2,1 х 2,0 м.
Berberis koreana Palib.	126/50	22	2018: быстрое усыхание, 35 % кроны. Куст.: выс. 2,13 м, диам. 1 см, крона 1,7 х 2,0 м.
Berberis thunbergii DC. ‘Aurea’	131/8	~40	2015: усыхание 20 % кроны. 2018: усыхание 35 % кроны, измельчение листьев, изреживание кроны. Куст.: выс. 1,40 м, крона 3,3 х 2,7 м (куртина).
Betula nana L. (*Betulaceae*)	99/33	~14	Посадка 2011 г. Внезапно погибла в 2018 г., выпревание, гниль корней. Удалена.

Cerasus vulgaris Mill. 'Plena' (*Rosaceae*)	131/6	~87	2017: усыхание 30 % кроны. 2018: внезапное полное усыхание, сухостой, удалена (диам. у корневой шейки 28 см).
Corylus cornuta Marsh. (*Betulaceae*)	131/50	~100	2009: заметное усыхание. 2017: изреживание кроны. 2018: усыхание 30 % кроны. Куст.: выс. 5,20 м, диам. 6 см, крона 8,7 х 9,1 м.
	131/51	~100	2009: заметное усыхание. 2017: изреживание кроны. 2018: усыхание 30 % кроны. Куст.: выс. 5,15 м, диам. 5 см, крона 6,7 х 5,5 м.
Crataegus horrida Medik. (*Rosaceae*)	107/4	~110	2015: засохла скелетная ветвь. 2018: усыхание 70 % кроны у одного экземпляра из пяти. Дерево: выс. 5,25 м (в наклоне), диам. 11 см, крона 7,0 х 5,8 м.
Crataegus nigra Waldst. et Kit.	60/21	~57	2016: дерево с зонтиковидной кроной, в хорошем состоянии. 2018: неожиданно и внезапно засох, сухостой. Дерево: выс. 2,50 м, диам. 8 см, крона 4,6 х 3,8 м.
Daphne mezereum L. (*Thymelaeaceae*)	116/29а	29	2017: усыхание 30 % кроны у одного из трёх кустов в куртине. 2018: резкое усыхание 80 % кроны (третий куст без усыхания). Куст.: выс. 1,60 м, диам. 1 см, крона 2,0 х 1,5 м.
	116/29б	29	2018: усыхание 70 % кроны (третий куст в куртине без усыхания). Куст.: выс. 1,80 м, диам. 1 см, крона 2,0 х 1,6 м.
Deutzia glabrata Kom. (*Hydrangeaceae*)	94/181	20	Посадка 2009 г., к 2017 г. почти полное усыхание, 95 % кроны. 2018: сухостой, удалена. Куст.: выс. 1,95 м, диам. 1 см, крона 1,5 х 1,4 м.
Duschekia alnobetula (Ehrh.) Pouzar (Betulaceae)	83/30	19	Посадка 2010 г., к 2015 г. усыхание 50 % кроны. 2016: усыхание 70 % кроны. 2017: полное усыхание. 2018: сухостой; найдена фитофтора: *Phytophthora plurivora*. Удалена.
Exochorda giraldii Hesse (*Rosaceae*)	123/21	26	2016: усыхания не отмечено. 2018: быстрое усыхание, 25 % кроны, гибель скелетных ветвей. Куст. (5 основных стволиков): выс. 5,20 м, диам. 6 см, крона 4,5 х 4,7 м.
Exochorda serratifolia S. Moore	107/27	41	2016: усыхание 25 % кроны. 2018: усыхание 35 % кроны, засыхание зелёных ветвей, измельчение листьев. Куст.: выс. 4,26 м, диам. 6 см, крона 3,0 х 3,1 м.
Euonymus verrucosus Scop. (Celastraceae)	118/20	~77	2016: усыхания не отмечено. 2018: резкое усыхание, 25 % кроны, засохла верхушка, измельчение листьев, потеря декоративности. Куст.: выс. 2,20 м, диам. 3 см, крона 3,7 х 2,8 м.
Forestiera neo-mexicana A. Gray (*Oleaceae*)	105/17	29	2016: усыхания не отмечено. 2018: внезапно засохла в первой половине июня, сухостой. Куст.: выс. 1,70 м, диам. 1 см, крона 2,4 х 2,3 м.

Hydrangea bretschneideri Dipp. (*Hydrangeaceae*)	132/110	~62	2009: в угнетённом состоянии, отмечена сушь. 2014: усыхание 30 % кроны, корневая гниль. 2015: усыхание 40 % кроны, некроз и измельчение листьев. 2016: усыхание более 50 % кроны. 2018: усыхание более 60 % кроны. Куст.: выс. 5,10 м, диам. 7 см, крона 3,2 х 2,9 м.
	140/23	~67	2013: наполовину сухая. Удалена летом 2018 г. как сухостой при удалении пней в парке. Куст.
Hypericum androsaemum L. (*Hypericaceae*)	130/71	19	Посадка 2009. 2010: в хорошем состоянии, на питомнике давал самосев. 2014: почти сопрел у корневой шейки. 2016: усыхание 80 % кроны. Засох окончательно в 2018 г. ПК: 0,30 м выс.
Juglans mandshurica Maxim. (*Juglandaceae*)	16/17	~87	Сильное усыхание после аномально тёплой зимы 2006/07 г. 2010: без обмерзания, но после зимы 2006/07 г. не восстановился. 2016: усыхание 40 % кроны. 28.05.18: усыхание 50 % кроны, корневая гниль, дупла ствола. Дерево: выс. 8,5 м, диам. 35 см, крона 7,0 х 9,3 м, сильный наклон ствола.
Liriodendron tulipifera L. (*Magnoliaceae*)	82/2	42	2017-2018: стал гнить ствол у корневой шейки, трещина ствола, в развилке гниль, усыхания ветвей пока нет. 2х-ствольное дерево: 12,5 м выс., диам. 23 и 16 см, крона 7,5 х 8,5 м.
Lonicera caerulea L. (*Caprifoliaceae*)	16/14	~90	2005: состояние хорошее. 2007: обмерзание слабое, как в обычные зимы (не превышает концов однолетних побегов). 2012: усыхание 50 % кроны. 2015: усыхание 60 % кроны. 2016: усыхание 75 % кроны. 2017: почти сухая, на 90 %, подлежит удалению. Куст.: выс. 1,64 м (сухая), 1,18 м (живая часть), крона 8,5 х 3,7 м.
Lonicera caprifolium L.	82/1	~47	2003: была сильно обрезана при смене забора. 2017: обмерзание концов однолетних побегов, усыхания нет. 2018: внезапное усыхание во второй половине вегетационного сезона почти всей кроны. Лиана: выс. 6,10 м (по стволу *Phellodendron amurense* Rupr.), диам. 1 см, длина вдоль забора: 9,0 м.
Lonicera glehnii Fr. Schmidt	124/22	43	Посадка 2003 г. 2008: болезнь листьев, усыхание побегов. 2016: усыхание 70-80 % кроны. 2018: усыхание более 80 % кроны. Куст.: выс. 1,58 м, диам. 1 см, крона 1,1 х 1,3 м.
Lonicera involucrata (Richards.) Banks ex Spreng.	17/2	29	2012: засохла треть кроны. 2013: куст разваливается. 2014: усыхание 50 % кроны. 2016: усыхание 70 % кроны. 2017: почти сухая, 80 % кроны. 2018: гниль у корневой шейки, подлежит удалению. К августу 2018 г. куст развалился, один ствол лежит. Куст.: выс. 3,52 м, диам. 4 см, крона 6,4 х 4,3 м.
Lonicera × notha Zabel *(L. tatarica* L. *× L. ruprechtiana* Regel)	83/2	~62	2015: усыхание 25 % кроны. 2017: усыхание 40 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны Куст.: выс. 3,98 м, диам. 5 см, крона 3,2 х 4,1 м.

Lonicera ruprechtiana Regel	26/1	~70	2008 и в предыдущие годы: отмечены сухие ветви. 2010: заметно усыхание. 2017 и 2018: усыхание более половины кроны. Куст.: выс. 3,85 м, диам. 4 см, крона 4,3 х 3,2 м.
Lonicera tatarica L.	118/2	~90	2017: усыхание 20 % кроны. 2018: усыхание 30 % кроны, крона редеет. Куст.: выс. 5,05 м, диам. 7 см, крона 6,8 х 4,8 м (куртина из двух кустов).
Magnolia sieboldii C. Koch (*Magnoliaceae*)	104/34	21	Посадка 2010 г., зимостойкий образец из Владивостока. Полностью засохла в июле 2018 г. Дерево: выс. 2,12 м, диам. 1 см, крона 0,8 х 0,9 м.
Malus mandshurica (Maxim.) Kom. (*Rosaceae*)	126/48	~90	2016: усыхание 30 % кроны. 2018: усыхание 40 % кроны, засыхание ветвей и изреживание кроны, измельчение листьев. Дерево: выс. 16,0 м, диам. 45 см, крона 9,7 х 16,5 м.
Morus rubra L. (*Moraceae*)	48/26	26	2008: перспективна с потеплением климата, стала меньше обмерзать. 2016: усыхание 25 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны, морозобойные трещины ствола. Дерево: выс. 8,0 м, диам. 24 см, крона 7,5 х 8,7 м.
Myrica gale L. (*Myricaceae*)	130/51	~25	2016: заметное усыхание. 2017: усыхание 90 % кроны. 2018: сухостой, удалена. Невысокий куст., вид местной флоры.
Padus maackii (Rupr.) Kom. (*Rosaceae*)	36/5	~100	2012: отмечено усыхание. 2014: усыхание 25 % кроны. 2015: засохла верхушка и 40 % кроны. 2017: усыхание 50 % кроны. 2018: усыхание 60 % кроны. Дерево: выс. 11,5 м, диам. 23, 11, 17 см (3 основных ствола), крона 9,1 х 8,7 м.
Philadelphus coronarius L. (*Hydrangeaceae*)	6/14	~78	2006: выглядит отлично. 2012: заметно сохнет. 2013: усыхание кроны до 90 %. 2015: почти сухой на 95 %, но ещё цветёт. 2017: сухой на 99 %, подлежит удалению. Куст.: выс. 3,37 м, диам. 2 см, крона 5,1 х 3,7 м.
Philadelphus magdalenae Koehne	133/103	~77	2014: усыхание 30 % кроны. 2015: усыхание до 40 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны. Куст.: выс. 3,78 м, диам. 2 см, крона 4,6 х 3,9 м.
Pieris japonica (Thunb.) D. Don (*Ericaceae*)	130/72	19	Посадка 2010 г. 2017: усыхание 30 % кроны. 2018: внезапное полное усыхание, сухостой, удалён. Вечнозелёный куст. до 1 м выс.
Populus tremula L. var. d*avidiana* (Dode) C.K. Schneid. (*Salicaceae*)	24/20	21	2008: молодое растение, отпрыск 1998 года, отмечено небольшое усыхание. 2014: усыхание 30 % кроны. 2015: засохла верхушка и верхняя часть кроны. 2016: усыхание более половины кроны. 2017: усыхание 80 % кроны. 2018: сухостой. Дерево: выс. 5,15 м, диам. 7 см, крона 2,0 х 2,2 м.

Prinsepia sinensis (Oliv.) Bean (*Rosaceae*)	9/24	47	2007: сильное обмерзание. Восстановилась к 2012 г. 2015: усыхание не более 20 % кроны. 2016: усыхание 70 % кроны. 2017: усыхание 80 % кроны. 2018: примерно в таком же состоянии. Последний из оставшихся экз., остальные засохли. Куст.: выс. 2,48 м, диам. 2 см, крона 3,0 х 2,0 м.
	130/73	~23	Посадка 2014 г., засохла от фитофторы в 2017 г. Куст.: 1,32 м выс., крона 1,3 х 1,0 м.
Prunus divaricata Ledeb. (*Rosaceae*)	9/22	~63	2016: усыхание 20 % кроны. 2017: усыхание 40 % кроны. 5.06.18: почти вся сухая (на 90 %). Куст. Удалена в июле 2018 г.
Quercus rubra L. (*Fagaceae*)	50/12	~87	2015: усыхание 25 % кроны. 2016: усыхание 30 % кроны. 2017: усыхание 40 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны, гниль ствола, морозобойные трещины. Измельчение листьев и изреживание кроны. Дерево: выс. 21,0 м, диам. 61 см, крона 12,0 х 9,7 м.
Rhamnus cathartica L. (*Rhamnaceae*)	18/38	~77	2008: состояние хорошее. 2013: усыхание 35 % кроны. 2015: усыхание 70 % кроны. 2017 и 2018: усыхание около 80 % кроны. Дерево: выс. 8,0 м, диам. 23, 15, 14, 12 см (4 ствола), крона 10,6 х 7,9 (сухая часть), 8,4 х 7,6 м (живая часть).
Rhododendron ledebouri Pojark. (*Ericaceae*)	65/10	70	2018: первые признаки усыхания. Брались пробы на фитофтору.
Rhododendron luteum Sweet	108/26	~60	2015: усыхание 20 % кроны. 2018: усыхание 40 % кроны, изреживание кроны. Куст.: выс. 2,40 м, диам. 2 см, крона 1,2 х 1,8 м.
	118/29	~90	2014: усыхание 50 % кроны. 2015: усыхание до 80 % кроны, под ним обнаружена фитофтора сирени. 2018: корневая гниль, почти сухой. Куст.: выс. 1,60 м, диам. 1 см, крона 3,0 х 3,2 м (куст развалился, ветви лежат на земле).
Rhododendron sichotense Pojark.	124/20	~25	2017: усыхание 70 % кроны. 2018: внезапно засох один экземпляр из шести, сухостой, удалён. Куст.: выс. 2,00 м, диам. 1 см.
Salix babylonica f. *tortuosa* Y. L. Chou × *S. alba L.* var. *recticapus* hort. ‘Sverdlovskaya Izvilistaya-1’ (*Salicaceae*)	99/32	14	Посадка 2010 г., в 2015 г. засохло 30 % кроны. 2017: усыхание 80 % кроны. 2018: сухостой.
	133/179	14	Посадка 2010 г. 2015: заметно усыхание. 2016: усыхание 50 % кроны. 2017: быстрое почти полное усыхание, 95 % кроны. 2018: сухостой, удалена в июне 2018 г. Дерево.
Salix gracylistila Miq.	85/74	~25	2013: отмечено усыхание, крона редеет. 2016: усыхание 30 % кроны. 2018: усыхание 40 % кроны. Куст.: выс. 5,40 м, диам. 7 см, крона 4,5 х 4,4 м.
	91/13	~25	Посадка 2005, в 2009 г. оценена как перспективный ассортимент. 2017: перестала цвести, все цветочные почки вымерзают. Летом 2018 г. стала сильно усыхать, вырезано около половины куста. Куст.: выс. 4,27 м, диам. 6 см, крона 4,9 х 4,2 м.

Salix lapponum L.	98/10	~23	2017: быстрое усыхание зелёных ветвей, 30 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны. Куст.: выс. 2,55 м, диам. 2 см, крона 2,3 х 2,4 м.
Salix vinogradovii A. Skvorts.	83/33	14	2017: признаки усыхания у одного из трёх экземпляров, отслаивается кора. 2018: усыхание 40 % кроны, гниль ствола. Куст.: выс. 6,3 м, диам. 10 см, крона 7,5 х 7,9 м (куртина из трёх кустов).
Sorbus hybrida L. (Rosaceae)	18/27	~62	2017: обмерзания нет, но недолговечна. 2018: у одного из четырёх экз. засохло 60 % кроны. Куст. развалился, один ствол удалён: выс. 6,20 м, диам. 9 см, крона 9,8 х 4,0 м.
Sorbus kusnetzovii Zinserl.	7/18	38	2007: группа из 4 шт., пос. 2001 г., очень декоративна и зимостойка. 2017: отмечено усыхание отдельных нижних ветвей. 4.06.2018: один экз. быстро усыхает от фитофторы, пока на 60 %. К августу 2018 г. усыхание более до 80 %. Куст.: выс. 3,90 м, диам. 3 см, крона 2,6 х 3,7 м.
Sorbus rufo-ferruginea (C. K. Schneid.) C. K. Schneid.	10/11	67	2009: отмечена как перспективный ассортимент. 2010: летнее пожелтение листьев и усыхание некоторых ветвей. 2013: язвы в нижней части ствола. 2014: усыхание кроны 40 %. 2015: заметно усыхает, трутовики на стволе. 2016: усыхание более 50 % кроны. 2018: найдена фитофтора, два вида в активном состоянии: *Phytophthora cactorum, Phytophthora plurivora.* Дерево: выс.: 16,5 м, диам. живого ствола 40 см, диам. сухого ствола 31 см, крона вся 16,0 х 10,0 м, крона живая 11,5 х 10,0 м.
Sorbus turkestanica (Franch.) Hedl.	96/31	~45	2017: быстрое усыхание живых ветвей, измельчение и опадение листьев, полное усыхание к осени. 2018: сухостой. Дерево: выс. 8,0 м, диам. 14 и 16 см (развилка на 2 ствола на выс. 95 см), крона 5,8 х 5,9 м.
Sorbus velutina (Albov) C. K. Schneid.	48/29	39	2016: единично сохнут отдельные побеги. 2018: усыхание усилилось, 20 % кроны. Дерево: выс. 5,5 м, диам. 7 и 7 см (на выс. 1,10 м у развилки на 2 ствола), крона 2,8 х 2,9 м.
Spiraea canescens D. Don (*Rosaceae*)	124/10	~67	2015: отмечено слабое усыхание. 2018: заметное усыхание 25 % кроны. Куст.: выс. 2,80 м, диам. 2 см, крона 5,1 х 4,2 м.
Spiraea menziesii Hook.	18/36	~62	2017: много сухих побегов после зимы 2016/17 г. 2018: усыхание 70 % кроны. Куст.: выс. 2,01 м (сухая часть), 1,73 см (живая часть), крона 6,8 х 4,6 м.
Staphylea pinnata L. (*Staphyleaceae*)	108/19	33	2018: усыхание 40 % кроны, с живыми ветвями. Куст.: выс. 5,40 м, диам. 5 см, крона 3,8 х 3,6 м.
Syringa josikaea Jack. fil. (*Oleaceae*)	17/5	36	2017: обмерзания и усыхания нет. 2018: быстрое усыхание, 40 % кроны. Куст.: выс. 4,78 м, диам. 7 см, крона 6,6 х 6,0 м.

Syringa vulgaris L.	9/21	~63	2012: усыхание не отмечено. 2017: засохла почти полностью, на 95 %, подлежит удалению. 2018: сухостой. Куст.: выс. 4,20 м, диам. 3 см, крона 5,0 х 6,1 м.
	79/22	~110	2010: отмечено усыхание. 2014: усыхание 25 % кроны. 2015: усыхание 35 % кроны. 2017: гниль у корневой шейки, куст разваливается. 2018: усыхание более 40 % кроны, измельчение листьев и изреживание кроны. Куст.: выс. 7,0 м, диам. 19, 13 и 7 см (и 10 стволов более тонких), крона 9,2 х 10,2 м.
	96/11	~100	2017: усыхание 20 % кроны. 2018: усыхание 30 % кроны, измельчение листьев и изреживание кроны. Куст.: выс. 5,20 м, диам. 7 см, крона 6,8 х 4,0 м.
Tilia cordata Mill. (*Tiliaceae*)	16/1	~160	2014: усыхание кроны 20 %. 2016: усыхание кроны 25 %. 2018: усыхание усилилось, 30 % кроны. Дерево: выс. 32,0 м, диам. 60 см, крона 11,0 х 12,0 м.
	24/90	~200	2008: отмечено усыхание до четверти кроны. 2013: заметно сохнет. 2014: усыхание 40 % кроны. 2017 и 2018: усыхание 50 % кроны. Май 2018, под ней найден *Pythium ultimum* (активный корневой патоген, отмечен в почве парка-дендрария Ботанического сада БИН РАН впервые). Дерево: выс. 27,5 м, диам. 98 см, крона 13,5 х 10,0 м.
	68/9	~160	2014: усыхание 30 % кроны. 2015: усыхание 35 % кроны. 2016: усыхание 40 % кроны. 2018: усыхание 50 % кроны. Наклон 25º на юг, дупло на выс. 1,5 м. Дерево: выс. 22,5 м, диам. 69 см, крона 10,3 х 9,2 м.
	91/3	~120	2008: много сухих ветвей. Ствол лежит на земле. 2015: усыхание 30 % кроны. 2018: усыхание усилилось, более 40 % кроны. Лежачее дерево: выс. 11,0 м, диам. 46 см, крона 16,0 х 9,0 м.

В таблицу 1 включены деревья и кустарники лишь с наиболее сильными признаками усыхания, причиной которого могут быть почвообитающие патогены из рода *Phytophthora* (кроме представителей рода *Ulmus* L., усыхающих от голландской болезни вязов. Всего в таблицу 1 входят 91 экземпляр, относящихся к 73 таксону из 39 родов 21 семейств. В том числе покрытосеменные: 82 шт., 68 видов, 38 родов 20 семейств. Голосеменные: 9 шт., 5 видов, 3 рода из 1 семейства (*Pinaceae)*. К наиболее сильно поражаемым можно отнести представителей родов *Acer* (11 экз., 9 видов) и *Lonicera* (7 экз., 7 видов). Из отдельных видов это 5 экз. *Larix sibirica* и 4 экз. *Tilia cordata,* оба вида относятся к самым старым деревьям парка, до 200 лет.

Если рассмотреть по жизненным формам, то 48 из 91 особей – это кустарники (53 %). Лишь немного уступают им виды - деревья – 41 (45 %), лианы (*Lonicea caprifolium)* и полукустарники (*Hypericum androsaemum*) составляют меньшинство, по одному виду. Наибольшее число видов в группе высокорослых кустарников (К1) – 25. За ними следуют низкорослые деревья четвёртой величины (Д4) – 18 особей. Если проанализировать возраст растений, включённых в таблицу 1, то оказывается, что он варьирует от 14 лет (в таком возрасте в 2018 г. засохли и удалены два дерева ивы *Salix* ‘Sverdlovskaya Izvilistaya-1’) и до

200 лет (к таким относятся самые старые деревья парка-дендрария). Молодых древесных растений, возраста до 20 лет, включённых в таблицу 1, насчитывается всего 9 экз. (или 10 %). Более старые особи составляют большинство. Преобладающий возраст – от 60 до 100 лет (33 экз. или 37 %). Очевидно, степень повреждаемости оомицетами, в целом, может усиливаться с возрастом деревьев и кустарников.

В течение 2016-2018 гг. мы проводили ряд профилактических мер против оомицетов рода *Phytophthora.* Как показано выше, многие растения поражены этим патогеном. Корневая система пораженных растений проживет долго, если процессы ее регенерации будут преобладать над процессами деструкции. Надо стимулировать рост тонких корней с помощью биопрепаратов и удобрений. Весной, в начале мая (на феноэтапах «разгара весны») мы проводим корневую подкормку гуматом калия 0,2 %. Гуматы при неблагоприятных условиях взаимодействуют с почвой, органическими, минеральными элементами, улучшая проницаемость и рост корневой системы (Левинский, 1999).

Обеднение почвы микоризообразующими грибами свидетельствует об ослабленном состоянии растений и его неспособности справиться с болезнями и стрессом. Развитию микоризы способствует мульчирование почвы, для чего мы используем нейтральный верховой торф с мелкой или средней мульчой. Также рекомендуется оставлять листовой опад.

В качестве биологических мер использовали внесение в почву глиокладина (действующее вещество *Trichoderma harzianum*, штамм 18 ВИЗР). Экспериментальным путем установлена оптимальная норма внесения препарата 80-120 гр. на растение. Причём для возрастных растений использовали максимальную дозу. Для усиления действия хищных грибов растения проливались хитозаном 1-5 %. Наблюдалось пролонгированное действие грибов из рода триходерма. Оптимальное время внесения гриба – май месяц (вторая декада – «разгар весны») и сентябрь (вторая декада – «золотая осень»). Для усиления воздействия микоризы летом использовали пролив фитоспорином 1 %. В 2018 году мы использовали внесение под корень смеси биопрепаратов «стернифаг» (действующее вещество *Trichoderma harzianum*, штамм ВКМ F-4099 D) и «витаплан» (действующее вещество *Bacillus subtilis*, штамм ВКМ-В-2604D+штамм ВКМ-В-2605D) в равных количествах в концентрации 0,4 %. Наблюдалось торможение развития заболевания на *Acer tegmentosum* (модельное дерево на уч. 126) и рододендронах. Параллельно в середине вегетационного сезона, в июле (подсезон «спад лета») мы проводили опрыскивание растений витапланом 0,8 %. Против грибов рода *Pythium* хорошие результаты показал пролив препаратом «превикур энерджи» в концентрации 0,25 %. Все эти мероприятия носят превентивный характер. Наблюдения показывают, что развитие заболеваний тормозится на 4-5 лет.

Очень актуально продолжение исследований. Если, согласно литературным данным конца XX века (Lim, Chan, 1986; Heller, Theilerhedtrich, 1994; Chambers, Scott 1995; Fang, Tsao, 1995), действие хищных грибов подавляло полностью фитофтору, то в последние годы эффективность применения данных культур снижается, что свидетельствует о появлении более агрессивных рас фитофторы. Работы по разработке оптимальных мер борьбы в Ботаническом саду БИН РАН продолжаются.

Заключение

Исследование почвообитающих оомицетов из рода Phytophthora в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге начато в 2011 г. За период исследований 2011-2018 гг. в парке-дендрарии выявлено 6 видов фитофтор и 1 вид питиума. Грибоподобные оомицеты предположительно являются инициирующими биотическими факторами, способными активно поражать древесные

растения, вызывая корневую гниль, вплоть до полного усыхания. За два последних вегетационных сезона 2017 и 2018 гг. наиболее сильные признаки усыхания зарегистрированы у 91 экземпляров древесных растений (53 % - кустарники, 45 % - деревья, и по 1 виду – лианы и полукустарники), относящихся к 73 видам 39 родов 21 семейства. Возраст поражаемых растений колеблется от 14 до 200 лет, преобладают растения возраста 60-100 лет. Подтверждено присутствие и воздействие на растения двух видов фитофтор. В 2018 г. вид Phytophthora cactorum обнаружен в почве под Sorbus rufo-ferruginea и Acer tegmentosum. Другой вид, Phytophthora plurivora – обнаружен в почве под Sorbus rufo-ferruginea, Larix sibirica, Acer barbinerve, Duschekia viridis (деревьями как хвойными, так и лиственными, представителями 4 родов из 4 разных семейств). На территории парка-дендрария БИН РАН оба вида обнаруживались и ранее, но под другими видами деревьев. Pythium ultimum – найден в почве под Tilia cordata, также относится к активным корневым патогенам, здесь отмечен впервые. Очевидно, что древесные растения показывают разную устойчивость к патогенам. Очень восприимчивыми оказались такие виды, как Prinsepia sinensis. С другой стороны, у представителей целого ряда родов и семейств (*Cupressaceae*, *Taxaceae* и др.) пока что не выявлено усыхающих растений. В качестве профилактических мероприятий следует не нарушать слой подстилки в парке-дендрарии БИН РАН, проводить контролируемую и щадящую уборку листьев; проводить мульчирование поверхности почвы в зоне проекции крон больных и заражённых деревьев; улучшить дренаж вокруг поражённых растений. В качестве биологических мер борьбы можно использовать культуры Trichoderma spp., Penicillium funiculosum, Gliocladum spp. В парке-дендрарии БИН РАН в качестве биологических мер использовали внесение в почву глиокладина. Для усиления воздействия микоризы использовали пролив фитоспорином 1 %. Применяли внесение под корень смеси биопрепаратов «стернифаг» и «витаплан». Наблюдалось торможение развития заболевания на модельных растениях. Против грибов рода Pythium хорошие результаты показал пролив препаратом «превикур энерджи» в концентрации 0,25 %. Наблюдения показывают, что развитие заболеваний тормозится на 4-5 лет. Актуальна дальнейшая разработка оптимальных мер борьбы с почвообитающими грибоподобными оомицетами.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института имени В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141–4.

Литература

Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В., Малышева В. Ф., Малышева Е. Ф., Фирсов Г. А. (2014 а). Почвообитающие виды рода Phytophtora в Ботаническом саду БИН РАН. I. Первые находки Ph. citricola, Ph. plurivora и Ph. quercina в России // Микология и фитопатология. Т. 48. Вып. 4. С. 263—273.

Веденяпина Е. Г., Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Воробьев Н. И. (2014 б). Почвообитающие виды рода Phytophthora в Ботаническом саду БИН РАН. II. Результаты двухлетнего мониторинга // Микология и фитопатология. Т. 48. Вып. 5. С. 322—332.

Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В., Лаврентьев Н. В., Фирсов Г. А. (2015). Состояние дуба черешчатого (Quercus robur L.) в Ботаническом саду БИН РАН // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. Т. 25. вып. 2. С. 43—50.

Левинский Б. В. (1999). Все о гуматах. Иркутск. 40 с. Соколов С. Я., Связева О. А. (1965). География древесных растений СССР. М., Л.: Изд-во «Наука». 265 с.

Фирсов Г. А., Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В. (2014). Почвообитающие фитофторы и древесные растения в Санкт-Петербурге: новые угрозы третьего тысячелетия // Hortus bot. Т. 9. С. 18—35; URL http://hb.karelia.ru/journal/content_list.php?id=3421 .

Фирсов Г. А., Хмарик А. Г., Малышева Е. Ф., Малышева В. Ф. (2016 а). Оценка состояния лиственницы (Larix Mill., Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге // Hortus bot. Т. 11. С. 119—143; URL http://hb.karelia.ru/journal/content_list.php?id=5981 .

Фирсов Г. А., Варфоломеева А. В., Волчанская А. В., Малышева В. Ф., Малышева Е. Ф. (2016 б). Фитофтора в Ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург) // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Матер. Всерос. конф. с межд. участ. Москва, 18-22 апреля 2016 г. Красноярск: ИЛ СО РАН. С. 238—239.

Фирсов Г. А., Малышева В. Ф., Малышева Е. Ф., Варфоломеева Е. А., Волчанская А. В. (2016 в). Новые данные о распространении видов рода Phytophthora и их влиянии на состояние древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого (БИН РАН, Санкт-Петербург) // Микология и фитопатология. Т. 50. Вып. 6. С. 401—414.

Chambers S. M., Scott E. S. In vitro antagonism of Phytophthora cinnamomi and Phytophthora citricola by isolates of Trichoderma spp. and Gliocladium virens // Journal of Phytopathology. 1995. Vol. 143. P. 471—477.

Erwin D. C., Ribeiro O. K. Phytophthora diseases worldwide. St. Paul. Minnesota. 1996

Fang J. G., Tsao P. H. Efficacy of Penicillium funiculosum as a biological control agent against Phytophthora root rots of azalea and citrus // Phytopathology. 1995. Vol. 85. P. 871—878.

Guillemin J. P., Gianinazzi S., Gianinazzipearson V., Marchal J. Contribution of arbuscular mycorrhizas to biological protection of micropropagated pineapple (Ananas-comosus (L) Merr) against Phytophthora cinnamomi Rands // Agricultural Science in Finland. 1994. Vol. 3. P. 241—251.

Heller W. E., Theilerhedtrich R. Antagonism of Chaetomium globosum, Gliocladium virens and Trichoderma viride to four soil-borne Phytophthora species // Journal of Phytopathology. 1994. Vol. 141. P. 390—394.

Jiménez J. J., Sánchez J. E., Romero M. A., Belbahri L., Trapero A., Lefort F., Sánchez M. E. Pathogenicity of Pythium speculum and P. sterilum on feeder roots of Quercus rotundifolia // Plant Pathology. 2008. Vol. 57. P. 369.

Jung T., Burgess T. I. Re-evaluation of Phytophthora citricola isolates from multiple woody hosts in Europe and North America reveals a new species, Phytophthora plurivora sp. nov. // Persoonia. 2009. Vol. 22. P. 95—110.

Lim T. K., Chan L.G. Parasitism of Phytophthora palmivora by Gliocladium roseum // Journal of Plant Diseases and Protection. 1986. Vol. 93. P. 509—514.

Marais L. J., Kotze J.M. Ectomycorrhizae of Pinus patula as biological deterrents to Phytophthora cinnamomic // South African Journal of Forestry. 1976. Vol. 99. P. 35—39.

Martin F., Abad L., Balci Y., Ivors K. Identification and detection of phytophthoras: reviewing our progress, identifying our needs // Plant Dis. 2012. Vol. 96. P. 1080—1103.

Romero M. A., Sánchez J. E., Jiménez J. J., Belbahri L., Trapero A., Lefort F., Sánchez M. E. New Pythium taxa causing root rot on Mediterranean Quercus species in South-West Spain and Portugal // Journal of Phytopathology. 2007. Vol. 155. P. 289—295.

Waterhouse G. M., Waterston J. M. Phytophthora cactorum // C. M. I. Descript Pathog. Fungi Bact. 1966. Vol. 111. P. 1—2.

Drying out of woody plants at Peter the Great Botanical Garden BIN RAS (Saint Petersburg) and distribution of *Phytophthora* and *Pythium*species: monitoring of 2018

FIRSOV Gennady	The Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professora Popova ul., Saint-Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
YARMISHKO Vasily	Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professora Popova ul., Saint-Petersburg, 197376, Russia yarmishko@binran.ru
VOLCHANSKAYA Alexandra	The Komarov Botanical Institute of the RAS, Popova str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia botsad_spb@mail.ru
VARFOLOMEEVA Elizaveta	The Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professora Popova ul., Saint-Petersburg, 197376, Russia varfolomeeva.elizaveta@list.ru
MALYSHEVA Ekaterina	Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professora Popova ul., Saint-Petersburg, 197376, Russia ef.malysheva@gmail.com
MALYSHEVA Vera	Komarov Botanical Institute of the RAS, 2, Professora Popova ul., Saint-Petersburg, 197376, Russia ef.malysheva@gmail.com

Key words:
arboriculture, woody plants, molecular identification, Peter the Great Botanic Garden, Saint Petersburg, biological peculiarities, biological protection, *Phytophthora*, *Pythium*

Summary: During the study period of 2011-2018, six species of phytophthoras and one species of pythium were identified at the dendrarium park of the Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute RAS. During two vegetative seasons of 2017 and 2018, the strongest signs of drying out were registered in 91 species of arboreal plants (53 % - shrubs, 45 % - trees, and one species of lianas and subshrubs respectively), which belong to 73 species of 39 genera of 21 families. The age of the affected plants ranges from 14 to 200 years, 60 to 100-year-old plants dominate. Presence in soil and influence on plants of two species of phytophthoras were confirmed. These are *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt. and *P. plurivora* T. Jung et T. I. Burgess. The two species of phytophthoras were observed before, but under other tree species. *Pythium ultimum* Trow were found in soil under *Tilia cordata*, being an active root pathogen – here it was found for the first time. It is evident that woody plants show different resistance to pathogens.

Is received: 04 december 2018 year **Is passed for the press:** 13 december 2019 year

References

Erwin D. C., Ribeiro O. K. Phytophthora diseases worldwide. St. Paul. Minnesota. 1996

Fang J. G., Tsao P. H. Efficacy of Penicillium funiculosum as a biological control agent against Phytophthora root rots of azalea and citrus, Phytopathology. 1995. Vol. 85. P. 871—878.

Firsov G. A., Khmarik A. G., Malysheva E. F., Malysheva V. F. Estimation of state of larches (Larix Mill., Pinaceae) at Peter the Great Botanic Garden at Saint-Petersburg, Hortus bot. T. 11. P. 119—143; URL http://hb.karelia.ru/journal/content_list.php?id=5981 .

Firsov G. A., Malysheva V. F., Malysheva E. F., Varfolomeeva E. A., Voltchanskaya A. V. New data about distribution of species of the genus Phytophthora and their influence on the state of woody plants at Peter the Great Botanic Garden (BIN RAS, Saint-Petersburg, Mikologiya i fitopatologiya. T. 50. Vyp. 6. P. 401—414.

Firsov G. A., Varfolomeeva A. V., Voltchanskaya A. V., Malysheva V. F., Malysheva E. F. Phytophthora at Peter the Great Botanic Garden (Saint-Petersburg, Monitoring i biologitcheskie metody kontrolya vreditelej i patogenov drevesnykh rastenij: ot teorii k praktike. Mater. Vserop. konf. s mezhd. utchast. Moskva, 18-22 aprelya 2016 g. Krasnoyarsk: IL SO RAN. P. 238—239.

Firsov G. A., Vedenyapina E. G., Voltchanskaya A. V. Soil-borne Phytophthora species and woody plants at Saint-Petersburg: new threats of the third millennium, Hortus bot. T. 9. P. 18—35; URL http://hb.karelia.ru/journal/content_list.php?id=3421 .

Guillemin J. P., Gianinazzi S., Gianinazzipearson V., Marchal J. Contribution of arbuscular mycorrhizas to biological protection of micropropagated pineapple (Ananas-comosus (L) Merr) against Phytophthora cinnamomi Rands, Agricultural Science in Finland. 1994. Vol. 3. P. 241—251.

Heller W. E., Theilerhedtrich R. Antagonism of Chaetomium globosum, Gliocladium virens and Trichoderma viride to four soil-borne Phytophthora species, Journal of Phytopathology. 1994. Vol. 141. P. 390—394.

Jiménez J. J., Sánchez J. E., Romero M. A., Belbahri L., Trapero A., Lefort F., Sánchez M. E. Pathogenicity of Pythium speculum and P. sterilum on feeder roots of Quercus rotundifolia, Plant Pathology. 2008. Vol. 57. P. 369.

Jung T., Burgess T. I. Re-evaluation of Phytophthora citricola isolates from multiple woody hosts in Europe and North America reveals a new species, Phytophthora plurivora sp. nov., Persoonia. 2009. Vol. 22. P. 95—110.

Levinskij B. V. Everything about gummats.Irkutsk. 40 p. Sokolov P. Ya., Svyazeva O. A. (1965). Geografiya drevesnykh rastenij SSSR. [Geography of woody plants of the USSR.] M., L.: Izd-vo «Nauka». 265 p.

Lim T. K., Chan L.G. Parasitism of Phytophthora palmivora by Gliocladium roseum, Journal of Plant Diseases and Protection. 1986. Vol. 93. P. 509—514.

Marais L. J., Kotze J.M. Ectomycorrhizae of Pinus patula as biological deterrents to Phytophthora cinnamomic, South African Journal of Forestry. 1976. Vol. 99. P. 35—39.

Martin F., Abad L., Balci Y., Ivors K. Identification and detection of phytophthoras: reviewing our progress, identifying our needs, Plant Dis. 2012. Vol. 96. P. 1080—1103.

Romero M. A., Sánchez J. E., Jiménez J. J., Belbahri L., Trapero A., Lefort F., Sánchez M. E. New Pythium taxa causing root rot on Mediterranean Quercus species in South-West Spain and Portugal, Journal of Phytopathology. 2007. Vol. 155. P. 289—295.

Shambers S. M., Scott E. S. In vitro antagonism of Phytophthora cinnamomi and Phytophthora citricola by isolates of Trichoderma spp. and Gliocladium virens, Journal of Phytopathology. 1995. Vol. 143. P. 471—477.

Vedenyapina E. G., Firsov G. A., Voltchanskaya A. V., Vorobev N. I., AN., II. Soil-borne Phytophthora species in Botanical Garden RAS. II. Results of 2-years monitoring, Mikologiya i fitopatologiya. T. 48. Vyp. 5. P. 322—332.

Vedenyapina E. G., Voltchanskaya A. V., Lavrentev N. V., Firsov G. A. Condition of oak (Quercus robur L.) in Botanical Garden RAS, Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o Zemle. T. 25. vyp. 2. P. 43—50.

Vedenyapina E. G., Voltchanskaya A. V., Malysheva V. F., Malysheva E. F., Firsov G. A., AN. I. Soil-borne Phytophthora species in Botanical Garden RAS. I. First records of Ph. citricola, Ph. plurivora and Ph. quercina in Russia, Mikologiya i fitopatologiya. T. 48. Vyp. 4. P. 263—273.

Waterhouse G. M., Waterston J. M. Phytophthora cactorum, C. M. I. Descript Pathog. Fungi Bact. 1966. Vol. 111. P. 1—2.

Цитирование: Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т., Волчанская А. В., Варфоломеева Е. А., Малышева Е. Ф., Малышева В. Ф. Усыхание древесных пород и распространение видов рода *Phytophthora* и рода *Pythium* в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН: мониторинг 2018 года // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 124 - 144, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5984. DOI: 10.15393/j4.art.2019.5984
Cited as: Firsov G., Yarmishko V., Volchanskaya A., Varfolomeeva E., Malysheva E., Malysheva V. (2019). Drying out of woody plants at Peter the Great Botanical Garden BIN RAS (Saint Petersburg) and distribution of *Phytophthora* and *Pythium*species: monitoring of 2018 // Hortus bot. 14, 124 - 144. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5984

Коллекции ботанических садов - современная практика сохранения и изучения разнообразия растительного мира

ТКАЧЕНКО
Кирилл Гавриилович

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

Ключевые слова:
ботанические сады, коллекции, экспозиции, родовые комплексы, карпология, обучающие программы, экологическое образование населения, охрана растений, интродукция, локальная флора, реинтродукция, инвазивные виды

Аннотация: В ботанических учреждениях страны важно создавать, поддерживать и развивать разные тематические коллекции растений умеренной, субтропической и тропической областей земли. Основное внимание уделяя созданию коллекций видов местной флоры, особых экспозиций этноботанических знаний коренного населения края, и собирать не только живые растения, но и создавать карпологические коллекции (плодов и семян), в том числе закладывать и пополнять генетический банк долговременного хранения семян видов локальной флоры, включая обязательно редкие и экономически важные. Собранные, сохраняемые, поддерживаемые и восстанавливаемые коллекции и экспозиции живых растений необходимо использовать в качестве базы не только для научно-исследовательских целей, но и для образовательных программ и выполнять обучающие функции, рассчитанные для учащихся школ, студентов ВУЗов и любителей природы. Обязательно в каждом ботаническом саду нужно собирать коллекции редких и охраняемых видов, ценных полезных видов природной флоры, и, при возможности, не забывая и о традиционных овощных и плодовых растений, которые также важно экспонировать в Садах. Важен постоянный учёт коллекционного материала, ведение подробной документации по каждой коллекции. На анализе собранных многолетних данных возможно разрабатывать современный перспективный ассортимент для городского озеленения, урбанофлористики, отрабатывать агротехнику выращивания для введения растений в культуру. Однако, во всей работе по введению новых видов в культуру, теперь всегда необходимо уделять внимание и оценивать инвазионный потенциал вводимых в коллекции видов, дабы не увеличивать их число во флоре региона и страны в целом.

Получена: 12 июля 2019 года **Подписана к печати:** 31 октября 2019 года

Введение

Задача сохранения биологического разнообразия растений – глобальная проблема, которая постоянно муссируется в научных и политических кругах на самом высоком уровне. Принято много разных деклараций и законов по охране видов. На ботанические сады, как центры изучения и сохранения разнообразия растений, выпадает основная задача – сохранить и воспроизвести максимально большее число видов, форм и сортов растений в контролируемых условиях. Поддерживая созданные, создавая новые, оригинальные и тематические коллекции и экспозиции живых растений, которые на основе комплексного их изучения позволяют оценивать перспективы введения всё новых видов в практику зелёного строительства (как городского, так и приусадебного, и защищённого грунта) и решать многие другие вопросы. В том числе связанные и с репатриацией в места естественного произрастания редких и исчезающих видов растений. Значимость ботанических коллекций живых растений, плодов и семян в ботанических садах возрастает с увеличением числа самих коллекций, значительного (зафиксированного) возраста живущих интродуцентов, численности таксонов коллекций, наличия подробной документации. Внимание на коллекционные растения, прежде всего, должно быть направлено на испытания растений природной флоры в условиях культуры. У многих видов растений, впервые испытуемых, за период интродукционного изучения раскрываются потенциальные возможности для дальнейшего их разнообразного и разноплановового использования. Некоторые виды, из выращиваемых в коллекциях садов, становятся перспективными для дальнейшего их введения в культуру и, тем самым, способствуют обогащению сортимента возделываемых растений (Купцов, 1952, 1962; Горбатенко, 2003; Горбунов, 2007; Куприянов, 2011). Всегда важно уделять внимание и оценивать репродуктивные стратегии видов – дабы не «выпустить джина из кувшина», не увеличивать число новых инвазионных видов во флоре региона, как это произошло с такими видами как *Heracleum sosnowskyi* Manden., *Impatiens glandulifera* Royle, *Rosa rugosa* L., *Solidago canadensis* L., *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt) Nakai (*Polygonum sachalinense* F. Schmidt), *Reynoutria japonica* Houtt. (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.), *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Helianthus tuberosus* L., *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Asclepias syriaca* L. (Ткаченко, 2013а).

Результаты и обсуждение

Коллекции живых растений, собираемые в ботанических садах, должны быть не только центрами изучения и сохранения биологического разнообразия растений мировой флоры, но, прежде всего, – быть востребованными в качестве демонстрационной и обучающей площадки для разнообразных образовательных и экологических программ, в том числе и знакомящих посетителей с местной флорой, чтобы формировать бережное отношение населения к окружающему миру. В настоящее время своей главной целью научной и образовательной деятельности ботанические сады ставят стремление сохранить и воспроизвести максимально большее число видов, показать многообразие форм и сортов растений в условиях, контролируемых человеком. Создаваемые экспозиции коллекций травянистых, кустарниковых и древесных живых растений позволяют не только экспонировать, но и проводить комплексное масштабное изучение, давать экспертные заключения и оценивать перспективы введения в городское озеленение всё новых видов, сортов и форм. Спрос на оригинальные, перспективные, интересные, но редко используемые виды растений, востребован ландшафтными дизайнерами, они необходимы для практики зелёного строительства (прежде всего – городского, а так же и частного коллекционирования, приусадебного хозяйства). Значение ботанических коллекций в садах возрастает с увеличением числа и многообразия демонстрируемых растений. Некоторые виды, из числа выращиваемых в коллекциях ботанических садов страны, в скором времени становятся перспективными для успешного введения их в культуру и, конечно же, в значительной мере помогают обновлению и обогащению современного ассортимента используемых в озеленении видов растений (Купцов, 1952; Горбатенко, 2003; Куприянов,

2011).

Сбор, содержание, размножение редких, а также включённых в Красные книги, видов многолетних травянистых растений и выращивание их в ботанических садах позволяет в ближайшем будущем организовывать практические работы по восстановлению этих видов в местах их естественного произрастания. Формировать обучающие программы и проводить занятия со школьниками, студентами, любителями природы, для изучения и познавания флоры региона, создавать проекты по сохранению локальной флоры в местах её естественного произрастания много проще именно на базе коллекций ботанических садов.

Для ботанических садов является важным сбор и хранение карпологических коллекций (репродуктивных диаспор – плодов и семян). Такие собрания (коллекции) также являются основой для научных исследований, в значительной степени помогают в определении растений по их плодам и семенам. Репродуктивные диаспоры, заложенные на длительное хранение, являются основой для формирования генетического банка семян и изучения особенностей их латентного периода. Помимо сбора и закладки семян, собранных на интродуцированных растениях, важно собирать и закладывать на хранение диаспоры местных дикорастущих видов, уделяя внимание редким и исчезающим, сокращающим свой ареал, видам (Ткаченко, 2015; Ткаченко и др., 2016).

Выращивание растений в контролируемых условиях помогает исследовать и выявлять многие особенности их биологии (особенности и скорость прохождения всех возрастных состояний (онтогенез, малый и большой жизненный циклы), ритмы сезонного роста и развития, смены фенологических фаз (фенология), особенности антэкологии, семенной продуктивности, качества образуемых репродуктивных диаспор), знание которых облегчает их последующее содержание в коллекциях и экспозициях, разработку рекомендаций по ведению в культуру, разработку технических рекомендаций для передачи в городские озеленительные хозяйства. Собранные материалы определяют и влияют на конечную оценку потенциала и перспективности конкретного вида растения для введения его в культуру (в качестве декоративного, лекарственного и/или ароматического, технического, хозяйственно ценного источника биологически активного вещества) (Ткаченко, 2005, 2013а,б, 2014а,б).

Богатая перспективными видами флора России, как и других стран бывшего Советского Союза, до сих пор является бесценным источником новых полезных, в том числе орнаментальных растений, что может быть высоко оценено мировым сообществом в ближайшие годы. Подведение итогов многолетних испытаний привлечённых в наши ботанические сады иноземных растений из субтропических и тропических регионов Планеты в конкретных ботанических садах даёт мотивацию к расширению ассортимента и введению новых видов, используемых для целей декоративного озеленения жилых и офисных помещений, и решению некоторых проблем и нужд народного хозяйства, для медицинского фитодизайна, урбанофлористики (Ткаченко, 2013а,б, 2014а,б, 2017; Ткаченко, Фирсов, 2014).

Для более полного анализа перспективности видов в процессе их интродукции, коллекции в ботанических садах должны формироваться по принципу родовых комплексов (Русанов, 1950, 1974). При привлечении новых видов для введения их в интродукцию и первичную культуру является сбор в разных географических точках максимально возможного числа образцов вида (семенами или живыми растениями) из мест их естественного произрастания. Изучение особенностей роста и развития нужно проводить в сравнительном аспекте: особенности роста и развития растений в их естественных фитоценозах и в условиях выращивания в контролируемых условиях (в ботаническом саду или на опытной станции). Важно учитывать следующие показатели: особенности прохождения особями возрастных состояний, длительность каждого возрастного состояния, возрастная структура популяций, продуктивность семенная и сырьевая, выявление

закономерностей накопления биологически активных веществ в заготавляемых органах (если такая возможность имеется). Начиная работу с интродуцируемыми видами, важно различать, каким образом растения взяты для выращивания: семенами или посадочными единицами из природы или семенами собственной репродукции. Важно выявлять и отмечать те особенности внутривидовой и внутрипопуляционной изменчивости, которые характерны для вида в природной популяции (группах популяций; географически разобщённых популяциях), и как они изменяются при переносе вида в новые условия, как и в чем проявляется (сказывается) реакция вида на новые почвенно-климатические условия, агротехнику и прочие факторы (Ишмуратова, Ткаченко, 2009; Ткаченко, 2014а,б).

При интродукции разных видов (полезных, лекарственных, декоративных, редких) растений в качестве исходного посадочного материала чаще всего используют семена. Интродукция семенами даёт лучший результат, позволяющий получить большее число особей с большим генетическим разнообразием. Использование семян для воспроизводства природных видов методами *ex situ* становится наиболее рациональным путём сохранения видов растений, имеющих какой-либо статус редкости. При этом важно учитывать разные характеристики (разнокачественность, жизнеспособность и сезонные колебания в ритмах прорастания) размножаемых видов и особенностей биологии их семян. Способы воспроизводства в природе тесно связаны с жизненной формой растения. Преимущественно семенное размножение присуще малолетникам, стержнекорневым, розеточным и полурозеточным растениям, а также многим древесным растениям. Семенное и вегетативное размножение свойственно корнеотпрысковым, дерновинным и травянистым растениям. Большинство корневищных, вегетативно подвижных растений размножаются в большей степени вегетативно и в меньшей – семенами. Существует несколько типов органического покоя семян: экзогенный, эндогенный и комбинированный. Наиболее трудно преодолимыми являются типы эндогенного покоя, в частности, физиологический и морфофизиологический. В зависимости от типа покоя семян, его глубины и причин, вызывающих его, предлагаются различные пути нарушения покоя. При интродукционных исследованиях для выведения семян из состояния покоя чаще всего используют скарификацию (химическую или физическую – для видов с твёрдыми покровами), термическую обработку семян, удаление околоплодника и т. д. Среди способов, ускоряющих прорастание семян с недоразвитым зародышем, наибольшее внимание уделялось обработкам фитогормонами, в большинстве случаев гиббереллловой кислотой. Семена одного и того же вида, собранные в разные годы и/или из разных природных популяций, не всегда имеют одинаковые ритмы прорастания. По-видимому, наличие у одного вида растения семян с разными типами покоя есть своеобразный механизм поддержания банка семян. На уровне популяции, несмотря на неблагоприятные природно-климатические условия и отсутствие плодоношения в отдельные годы, наблюдается непрерывное пополнение растений младшей возрастной группы из числа семян, представляющих банк семян в почве. Большое значение для прорастания имеет температурный режим стратификации, определяемый экологическими условиями обитания и стратегией жизненных циклов отдельных видов. С этой целью обычно используют видоспецифичную тёплую и/или холодную одноразовую или многоэтапную стратификацию разной длительности. Важным моментом для успешного проращивания семян ряда видов является промывание ингибиторов (колинов) околоплодника в холодной или тёплой воде. Жизнеспособность семян – важный параметр, который следует учитывать при интродукционных исследованиях, она зависит от способа их хранения. Значимость изучения этого вопроса повышается при работе с редкими и исчезающими видами растений в условиях *ex situ*.

Привлечение в ботанические сады значительного числа разнообразных образцов одного вида разного географического происхождения, а также разных видов одного рода, позволяет создавать ценные коллекции родовых комплексов. Они в значительной степени помогают выявлять морфофизиологические реакции растений на перенос их в новые

почвенно-климатические условия, а также определять длительность периода жизни особи в контролируемых условиях выращивания, на изменение биометрических параметров, а также и на накопление биологически активных веществ и их качественный состав. На основании разносторонней оценки можно выбирать наиболее устойчивые и продуктивные особи, которые в дальнейшем возможно рекомендовать для введения в культуру для использования в качестве нового перспективного ресурсного вида.

Созданные и поддерживаемые коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН на протяжении длительного времени служат базой сохранения и научного изучения коллекций родовых комплексов большого числа видов, представителей значительного числа семейств. Так, в настоящее время, в открытом грунте Сада собраны и поддерживаются комплексы таких родов как: *Acer*, *Aconitum*, *Actinidia*, *Adonis*, *Allium*, *Aster*, *Campanula*, *Colchicum*, *Dryopteris*, *Dioscorea*, *Fritillaria*, *Galanthus*, *Geranium*, *Hemerocallis*, *Heracleum*, *Hosta*, *Hypericum, Inula*, *Iris*, *Juniperus*, *Lilium*, *Malus*, *Muscari*, *Narcissus*, *Ononis*, *Origanum*, *Paeonia*, *Papaver*, *Phlox*, *Picea*, *Pinus*, *Primula*, *Prunus*, *Pulsatilla*, *Puschkinia*, *Stemmacantha (Rhaponticum)*, *Rheum*, *Rhodiola*, *Rhododendron*, *Sanguisorba*, *Sedum*, *Syringa*, *Tulipa*, *Viola*, *Vitis*, *Viburnum*, *Weigela* и др. Проблема сохранения этих коллекций, в первую очередь, зависит от научных кураторов и наличия грамотных садоводов и агрономов. К сожалению, из-за отсутствия кадров, некоторые коллекции без грамотного и внимательного ухода с годами гибнут и порой просто исчезают вовсе. Однако при грамотном ведении документации и опубликовании результатов интродукционного изучения тех или иных родовых комплексов, для последующих садоводов и кураторов есть отправные точки знаний о поведении растений в конкретных почвенно-климатических условиях. К настоящему времени общая численность живых растений в коллекциях открытого грунта насчитывает порядка 6.5–7.0 тысяч таксонов (Парк–Арборетум – 1100–1150, Альпинарий – 1000–1100, коллекция однодольных растений – 900–1000, Большой огород (травянистые многолетники) – 800–900, Сад непрерывного цветения – 900, питомник полезных растений – 650–700, иридарий – 250–300, розарий – 200–250 таксонов) (Растения …, 2002).

Анализ интродуцированных в Ботанический сад Петра Великого групп растений показал, что образцы разного географического происхождения, выращенные в одинаковых условиях, имеют неодинаковый габитус, не одновременно проходят основные фенофазы (колебания в сроках их наступления, в зависимости от года, составляют от 5 до 20 дней). Ритм роста и развития коллекционных особей, особенности цветения и опыления определяет исходное качество получаемых семян. Особи из хорошо развитых семян быстрее проходят возрастные состояния виргинильного периода, раньше вступают в генеративный период, но срок жизни их короче чем у особей из средних или мелких семян. На формирование разнокачественных семян влияет местоположение цветка в соцветии и соцветия на побеге. Отмечены различия в накоплении биологически активных веществ: в частности, компонентный состав и количественное содержание основных веществ в эфирных маслах ряда видов (*Achillea*, *Heracleum*, *Origanum*, *Mentha* и др.) существенно меняется в зависимости от длительности интродукции вида в данных конкретных условиях, особенно в сравнении с исходными образцами эфирного масла. Количество же выделяемого эфирного масла из растительного сырья значительно колеблется в зависимости от образца одного и того же вида и года выращивания. Для образцов видов родового комплекса *Heracleum* отмечено снижение содержания эфирного масла в плодах в связи с продвижением этого вида на север (в сравнении с исходными природными образцами). Отмечены изменения в составе главных компонентов в эфирном масле *Origanum*, отсутствие у выращиваемых образцов ряда веществ, характерных для видов этого рода в природе. Показано, что разные образцы одного вида, имеют неодинаковый состав компонентов эфирного масла, что в конечном счёте, сказывается на их биологической активности (Ткаченко, 2010; Ткаченко, Комжа, 2018).

Заключение

Опыт создания, сохранения и пополнения живых коллекции и экспозиций в ботанических садах позволяет через призму времени оценить удачность или неудачность первичного введения травянистых многолетних и древесно-кустарниковых растений в культуру. Уникальный возраст ряда экземпляров живых коллекционных растений уже сам по себе ценен и демонстрирует определённые перспективы введения этих видов в культуру. Данные по успешности роста и развития интродуцируевых видов позволяют с уверенностью говорить, что эти виды могут быть использованы для нужд современного урбанодизайна, так как условия Санкт–Петербурга оказались для них вполне комфортными.

Выращивание редких, а также включённых в Красные книги, видов многолетних травянистых растений позволяет судить о том, что в ближайшем будущем вполне можно ставить задачи по репатриации их в места естественного обитания.

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

Горбатенко Л. Е. Роль интродукции в развитии растениеводческой отрасли России // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: материалы 3 науч. конф. СПб., 2003. С. 13—17.

Горбунов Ю. Н. Глобальная стратегия сохранения растений и Ботанические сады // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: материалы 4 науч. конф. СПб., 2007. С. 8—9.

Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении in vitro . Уфа: Гилем, 2009. 116 с.

Куприянов А. Н. Глобальное значение скромной науки интродукции // Проблемы сохранения растительного мира Северной Азии и его генофонда: материалы Всерос. конф., посвящ. 65-летию Центрального сибирского бот. сада и 100-летию со дня рожд. проф. К. А. Соболевской и А. В. Куминовой . Новосибирск: Изд-во «Сибтехнорезерв», 2011. С. 106—109.

Купцов А. И. Интродукция растений с агрономической точки зрения // Бюлл. ГБС. 1962. Вып. 45. С. 27—32.

Купцов А. И. Превращение диких многолетних растений в культурные малолетники // Доклады АН СССР. 1952. Т. 86. № 5. С. 1037—1040.

Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова. Коллекции, экспозиции . Санкт-Петербург: Издательство ООО "Росток", 2002. 256 с.

Русанов Ф. Н. Теория и опыт переселения растений в условиях Узбекистана . Ташкент: ФАН, 1974. 112 с.

Русанов Ф. Н. Новые методы интродукции растений // Бюл. ГБС АН СССР. 1950. Вып. 7. С. 27—36.

Ткаченко К. Г. Эфирные масла и систематика рода Heracleum L . // Turczaninowia. 2010. Т. 13. № 4. С. 74—87.

Ткаченко К. Г. Ботанические коллекции – потенциальные источники возможных новых

адвентивных и инвазивных видов // Вестник Удмуртского университета. 2013а. Серия 6. Биология. Науки о земле. Вып. 2. С. 39—42.

Ткаченко К. Г. Виды рода Iris L. в коллекциях-экспозициях живых растений Альпинария Ботанического сада Петра Великого Ботанического института РАН // Вестник Удмуртского университета. Серия 6. Биология. Науки о земле. 2013б. Вып. 3. С. 35—43.

Ткаченко К. Г. Альпинарий Ботанического сада Петра Великого. История создания и принципы формирования коллекции // Hortus bot. 2014а. Т. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2181 . DOI: 10.15393/j4.art.2014.2181 .

Ткаченко К. Г. Коллекции травянистых многолетников («Альпинарий») Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014б. Вып. 50. С. 166—172.

Ткаченко К. Г. Семенная лаборатория, карпологическая коллекция и обмен семенами в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2015. Т. 10. С. 56–61. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2721 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2721 .

Ткаченко К. Г. Растения для здоровья человека в доме и офисе . LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. OmniScriptum GmpH & Co. KG. Bahnhofstraße 28, 66111, Saarbrücken, Deutschland. 2017. 182 с.

Ткаченко К. Г., Комжа А. Л. Компонентный состав эфирного масла плодов Heracleum asperum (Apiaceae), произрастающего в республике Северная Осетия - Алания (Центральный Кавказ) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки . 2018. Т. 42. № 1. С. 25—29. DOI: 10.18413/2075-4671-2018-42-1-25-29 .

Ткаченко К. Г., Фирсов Г. А. Дальневосточные виды рода Malus Mill. в Санкт-Петербурге // Бюлл. БСИ ДВО РАН (Электронный ресурс): науч. журн. / Ботан. сад-институт ДВО РАН . Владивосток. 2014. Вып. 12. С. 4—13.

Ткаченко К. Г., Комжа А. Л., Грязнов А. Ю., Староверов Н. Е. Влияние сроков хранения на всхожесть и контроль качества семян и плодов некоторых видов травянистых растений // Известия Горского государственного аграрного университета . 2016. № 53 (3). С. 153—164.

Collections of botanical gardens - a modern practice of conserving and studying the diversity of the plant world

TKACHENKO Kirill

Komarov Botanical Institute of RAS,
Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia
kigatka@gmail.com

Key words:
botanical gardens, collections, expositions, genus complexes, carpology, educational programs, environmental education of the population, plant protection, introduction, local flora, reintroduction, invasion species

Summary: In the botanical institutions of the country, it is important to create, maintain and develop various thematic collections of plants of temperate, subtropical and tropical regions of the Earth. Focusing on the creation of collections of species of local flora, special expositions of the ethnobotanical knowledge of the indigenous population of the region, and collecting not only living plants, but also creating carpological collections (fruits and seeds – reproductive diasporas), including introducing and replenishing the genetic bank of long-term seed storage of species of local flora, including necessarily rare and economically important. Collected, stored, maintained and restored collections and expositions of living plants should be used as a base not only for research purposes, but also for educational programs and to perform teaching functions designed for schoolchildren, university students and nature lovers. It is imperative in each botanical garden to make collections of rare and protected species, valuable useful species of natural flora, and, if possible, not forgetting about traditional vegetable and fruit plants that are also important to exhibit in the gardens. It is important to keep track of collection material, maintain detailed documentation for each collection. By analyzing the collected perennial data, it is possible to develop a modern promising range for urban gardening, urban floristics, and cultivate agrotechnology of cultivation for the introduction of plants into culture. However, in all the work on introducing new species into the culture, it is now always necessary to pay attention and evaluate the reproductive strategies of the species – in order not to “release the gin from the jug”, evaluate the invasive potential of the species introduced into the collections, so as not to increase their number in the region’s and the country's flora.

Is received: 12 july 2019 year **Is passed for the press:** 31 october 2019 year

References

Gorbatenko L. E. The role of introduction in the development of the plant industry in Russia // Biological Diversity. Plant introductionmaterialy 3 nautch. konf. SPb., 2003. P. 13—17.

Gorbunov Yu. N. Global Strategy for Plant Conservation and Botanical Gardens // Biological Diversity. Plant introductionmaterialy 4 nautch. konf. SPb., 2007. P. 8—9.

Ishmuratova M. M., Tkatchenko K. G. Seeds of herbaceous plants: features of the latent period, use in in vitro introduction and reproduction. Ufa: Gilem, 2009. 116 p.

Kupriyanov A. N. The global importance of the modest introduction of science // Problems of the conservation of the plant world of Northern Asia and its gene pool: materials of All-Russia. conf., dedicated. 65th anniversary of the Central Siberian Bot. Garden and the 100th anniversary of the birth. prof. K. A. Sobolevskaya and A. V. Kuminova. Novosibirsk: Izd-vo «Sibtekhnorezerv», 2011. P. 106—109.

Kuptsov A. I. Plant introduction from an agronomical point of view, Byull. GBP. 1962. Vyp. 45. P. 27—32.

Kuptsov A. I. Transformation of wild perennial plants into cultivating juveniles, Doklady AN SSSR. 1952. T. 86. No. 5. P. 1037—1040.

Plants open ground Botanical Gardens of the Botanical Institute V.L. Komarov. Collections, Expositions. Sankt-Peterburg: Izdatelstvo OOO "Rostok", 2002. 256 p.

Rusanov F. N. New methods of plant introduction, Byul. GBS AN SSSR. 1950. Vyp. 7. P. 27—36.

Rusanov F. N. Theory and experience of plant migration in the conditions of Uzbekistan. Tashkent: FAN, 1974. 112 c.

Tkatchenko K. G. Alpinaria of Peter the Great Botanical Garden. History of creation and the principles of the collection, Hortus bot. 2014a. T. 9. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2181 . DOI: 10.15393/j4.art.2014.2181 .

Tkatchenko K. G. Botanical collections - potential sources of possible new adventive and invasive species, Vestnik Udmurtskogo universiteta. 2013a. Seriya 6. Biologiya. Nauki o zemle. Vyp. 2. P. 39—42.

Tkatchenko K. G. Collections of herbaceous perennials ("Alpinaria") of the Peter the Great Botanical Garden of Komarov Botanical Institute of RAS, Subtropitcheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. 2014b. Vyp. 50. P. 166—172.

Tkatchenko K. G. Essential oils and systematics of the genus Heracleum L., Turczaninowia. 2010. T. 13. No. 4. P. 74—87.

Tkatchenko K. G. Plants for human health in the home and office. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2017. OmniScriptum GmpH & Co. KG. Bahnhofstraße 28, 66111, Saarbrücken, Deutschland. 2017. 182 c.

Tkatchenko K. G. Seed laboratory, carpological collection and exchange of seeds in the Peter the Great Botanical Garden, Hortus bot. 2015. T. 10. P. 56–61. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2721 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2721 .

Tkatchenko K. G., Firsov G. A. Far Eastern species of the genus Malus Mill. in St. Petersburg // Bull. BSI FEB RAS (Electronic resource): scientific. journals / Nerd. Garden Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. Vladivostok. 2014. Vyp. 12. P. 4—13.

Tkatchenko K. G., Iris L. Species of the genus Iris L. in collections-expositions of living plants of Alpinaria of the Peter the Great Botanical Garden of the Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya 6. Biologiya. Nauki o zemle. 2013b. Vyp. 3. P. 35—43.

Tkatchenko K. G., Komzha A. L. The composition of the essential oil of the fruits of Heracleum asperum (Apiaceae), growing in the Republic of North Ossetia-Alania (Central Caucasus) // Scientific Gazette of Belgorod State University. Series: Natural Sciences. 2018. T. 42. No. 1. P. 25—29. DOI: 10.18413/2075-4671-2018-42-1-25-29 .

Tkatchenko K. G., Komzha A. L., Gryaznov A. Yu., Staroverov N. E. Influence of shelf life on germination and quality control of seeds and fruits of some species of herbaceous plants // News of Gorsky State Agrarian University. 2016. No. 53 (3). P. 153—164.

Цитирование: Ткаченко К. Г. Коллекции ботанических садов - современная практика

сохранения и изучения разнообразия растительного мира // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 145 - 155, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6385. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6385
Cited as: Tkachenko K. (2019). Collections of botanical gardens - a modern practice of conserving and studying the diversity of the plant world // Hortus bot. 14, 145 - 155. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6385

О создании специализированных ботанических садов лекарственных растений традиционной китайской медицины

ТКАЧЕНКО
Кирилл Гавриилович

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

Ключевые слова:
наука, образование, in situ, ex situ, in vitro, Китай, лекарственные растения, традиционная китайская медицина, создание ботанических садов

Аннотация: Сессия Пятого форума по традиционной китайской медицине была посвящена обсуждению программы «Стандартов создания ботанических садов лекарственных растений традиционной китайской медицины». Программа направлена на то, чтобы в самое ближайшее время в Китае и в таких странах как: Бруней, Вьетнам, Индонезия, Камбоджа, Лаос, Малайзия, Мьянма, Сингапур, Таиланд и Филиппины будут создаваться как специальные коллекции, так и специализированные ботанические сады лекарственных растений традиционной китайской медицины. Новое направление в уже существующих и вновь создаваемых ботанических садах – создание ещё и этноботанических уголков культуры и этномедицины отдельных народов каждой страны, специальных экспозиций по народной медицине малых народов (этноботанике) Китая. В настоящее время сбору, сохранению и анализу эмпирических данных по применению растений в качестве лекарственных разными народами уделяется первостепенное значение не только в Китае, но и во многих странах мира. Участвуя в этой программе, участники обязуются сохранять и развивать культуру традиционной китайской медицины. Учитывая, что в странах АСЕАН проживает от 20 до 90 % этнических китайцев, то во всех из них активно функционируют и развиваются сети традиционной китайской медицины, и широко применяют дикорастущие и культивируемые лекарственные растения. Это обстоятельство послужило основой для объединения этих стран (Китая и АСЕАН) с целью сохранения не только биоразнообразия лекарственных растений, но и знаний в области их заготовки и применения, а также расширения проникновения опыта применения новых достижений в области традиционной китайской медицины для здоровья человека.

Получена: 22 января 2019 года **Подписана к печати:** 02 августа 2019 года

На протяжении последних нескольких лет на страницах этого журнала появляются статьи автора об интересных событиях жизни ботанических садов Китая (Ткаченко, 2015, 2016, 2017, 2018). Китай – удивительная страна. В этом уже никто не сомневается. И в настоящее время во многих вопросах они уже «впереди планы всей». Что касается, казалось бы, такой инертной структуры, как ботанические сады, китайские коллеги нашли новый путь активного их развития и трансформации под нужды времени. А именно – через сохранение биологического разнообразия растений, которые используют в традиционной китайской медицине (Traditional Chinese Medicine – TCM), через пропаганду знаний об этой медицине и об используемых растениях, через активное вовлечение широких масс в познание, изучение и использование многовекового опыта Китая в этой области. И для этого они начинают создавать по всей стране новые специализированные ботанические сады лекарственных растений, используемых в традиционной китайской медицине.

**

2018 год был очень знаменателен для Китая и для традиционной китайской медицины. В стране широко отмечали 500-летие со дня рождения великого учителя – Ли Шичжэня (Li Shizhen), автора уникального многотомного трактата «*Compendium Materia Medica*», известного как «Бэньцао ганму» (Ben Cao Gang Mu – «Основы фармакологии»; *«Бэньцао ганму» — первый классический лечебник, который содержит описания 1074 растительных, 443 животных, 217 минеральных средств и около 12 тысяч рецептов, применявшихся в традиционной китайской медицине)*.

В 20-х числах мая 2018 года в деревушке Qichun (Кичун или Чичун), которая является родиной знаменитого травника Ли Шичжэня, (расположена рядом с рекой Янцзы, около города Ухань [Wuhan]) прошло открытие музея, и была проведена международная конференция. В сентябре (с 19-го по 21-е) 2018 года в городе Наньине (городской округ в Гуанси-Чжуанском автономном районе КНР, экономический, административный и культурный центр Гуанси-Чжуанского автономного района) в рамках Второго международного саммита Китай – АСЕАН (Ассоциация государств Юго-Восточной Азии, (ASEAN, англ. Association of South East Asian Nations) – политическая, экономическая и культурная региональная межправительственная организация 10 стран, расположенных в Юго-Восточной Азии) состоялись крупная международная конференция по сотрудничеству в области здравоохранения. Общее название для объединения шести форумов, работающих в рамках этого саммита, было «Углубление сотрудничества в области традиционной медицины для расширения платформы обмена между Китаем и странами АСЕАН». Цель этих мероприятий – широкое и всестороннее обсуждение новых тенденций в области охраны и использования лекарственных растений и традиционной китайской медицины на благо здоровья человека. В рамках этой глобальной встречи отдельно работал 5-ый форум по традиционной китайской медицине. В специальную сессию этой встречи было выделено заседание круглого стола для обсуждения «Стандартов создания ботанических садов лекарственных растений традиционной китайской медицины». Всего в этом масштабном саммите принимало участие порядка полутора тысяч человек. А на форуме по TCM – присутствовало не менее 250 участников. В заседаниях принимали участие представители 12 стран (10 – все страны, участницы АСЕАН, Китай и Россия [от России – лишь один участник, автор этих строк]).

Почему Китай и страны АСЕАН? Оказывается, в странах АСЕАН проживает от 20 до 90 % этнических китайцев, поэтому во всех этих странах активно функционируют сети традиционной китайской медицины, где широко используют дикорастущие и культивируемые лекарственные растения. Это обстоятельство и послужило основой для проведения крупного форума для объединения этих стран (Китая и АСЕАН) с целью сохранения не только биоразнообразия лекарственных растений, но и знаний в области их

заготовки и применения, а также расширения проникновения опыта использования достижений в области традиционной китайской медицины для здоровья человека.

Основу Программы создания и развития ботанических садов лекарственных растений для широкой дискуссии разработал Ботанический сад лекарственных растений Гуанси, расположенный в городе Наньин (Guangxi Botanic Garden of Medicinal Plants). Сотрудники этого Сада во главе с директором (Prof. Jianhua Miao) создали ряд основополагающих документов (China - ASEAN Technical Guide on Medicinal Plants Protection (25 страниц); Guangxi Botanic Garden of Medicinal Plants Construction Standard [discussion draft] (19 страниц), Compilation Illustration of China - ESEAN Technical Guide on Medicinal Plants Protection and Guangxi Botanic Garden of Medicinal Plants Construction Standard (16 страниц), которые были широко обсуждены на конференции и приняты за основу для воплощения в жизнь. И теперь, в самое ближайшее время, как в Китае (прежде всего), так и в странах АСЕАН (Бруней, Вьетнам, Индонезия, Камбоджа, Лаос, Малайзия, Мьянма, Сингапур, Таиланд и Филиппины) будут создаваться не только специальные коллекции, но самое главное – специализированные ботанические сады лекарственных растений традиционной китайской медицины. Главная цель таких садов – комплексное сохранение биоразнообразия (через их культивирование как на грядках, так и на полях, в том числе и в условиях микроклональной культуры) и демонстрация растений. Через создаваемые коллекции и экспозиции должна будет развиваться и широкая пропаганда знаний о них. Новое направление в уже существующих и вновь создаваемых ботанических садах, как и в отдельных коллекциях живых растений – это создание дополнительно этноботанических уголков национальной культуры и/или этномедицины как отдельных народов каждой страны, так и специальных экспозиций по народной (традиционной) медицине малых народов (этноботанике), проживающих в районе создания ботанического сада. Ибо активное проникновение современных технологий в жизнь малых групп населений и народов, живущих относительно изолировано, приводит к быстрой и невосполнимой потере народных знаний. К слову сказать, на территории Китая проживает 56 народностей, и ряд из них ещё не идентифицированы, т.е. существует обширная база для реализации этих программ. В настоящее время сбору, сохранению и анализу эмпирических данных по применению растений в качестве лекарственных разными народами уделяется первостепенное значение и не только в Китае и странах АСЕАН, но и во многих странах мира всех континентов (Австрия, Бразилия, Великобритания, Германия, Индия, Канада, Перу, США, Франция, Эквадор, Япония, Австралия, страны Африки и Латинской Америки).

Предложенная для обсуждения Программа развития сети ботанических садов лекарственных растений ТСМ предполагает не только обмен и сотрудничество между Китаем и странами АСЕАН, но и с Европой и с США (но пока без активного участия России – почему? Нашей стране нужно активно подключатся к этой Программе). Широкая кооперация многих стран предполагает изучение и сохранение ресурсов в каждой стране, особо выделяя биологические ресурсы лекарственных растений как первостепенные, научное изучение и участие в разнообразных совместных проектах, менеджмент, обмен и разнообразное сотрудничество, расширение информационного поля как о медицинских садах, лекарственных растениях и препаратах, так и о базах данных о них.

В разработанной Программе предполагается, что в самое ближайшее время, к 2023-2025 годам, только в Китае будет создано не менее 20 специализированных тематических ботанических садов лекарственных растений. В их основу будет положен великий манускрипт Ли Шичжэня "*Compendium of Materia Medica*". Сохранение лекарственных растений предполагает их консервацию как ex situ, так и in situ. В основу создания новых садов и/или коллекций положены принципы (14 стандартов), разработанные BGCI (Botanic Gardens Conservation International) в 1999 году. В качестве руководства в ближайшее время будет выпущена книга «Сохранение лекарственных растений» – теоретическое руководство для научной основы создания ботанических садов лекарственных растений традиционной

китайской медицины.

В Китае ресурсы лекарственных растений традиционной китайской медицины составляют 11 146 видов из 2 309 родов и 383 семейств (вся флора Китая оценивается примерно в 30 тысяч видов, а лекарственные растения составляют 37 % флористического богатства страны). Растения представляют почти 90 % ТСМ, 10 % приходится на препараты животного и минерального происхождения. На основании этого именно виды лекарственных растений традиционной китайской медицины в первую очередь должны быть включены в создаваемые коллекции в ботанических садах. Эти виды должны быть ещё и охраняемы в местах естественного произрастания, и должны культивироваться. Для примера, в Индонезии насчитывается порядка 7 тысяч лекарственных растений (90 % флоры), полторы тысячи видов во флоре Таиланда и почти 4 тысячи видов во флоре Вьетнама. И эти виды также требуют охраны в природе и сохранения через выращивание.

Современный менеджмент ботанических садов тесно сопряжён с туризмом. Но теперь он будет организован со своей спецификой – через рекламирование, образование, опробование и демонстрацию приёмов китайской медицины, со строгим следованием основным постулатам «травяной медицины Китая», обращая внимание на демонстрацию слияния науки, здоровья и туризма. По предварительным оценкам, уже сегодня до полумиллиона туристов в год посещают созданные в Китае первые тематические сады лекарственных растений.

Опыт развития и формирования Ботанического сада лекарственных растений Гуанси (Наньин) за последние пять лет взят за основу для разработки плана создания новых садов и центров ТСМ по сохранению и изучению ресурсов лекарственных растений, поддержке и развитию медицинской индустрии, организации международного обмена. На сегодня это успешно существующая и работающая база создания совместных платформ изучения и использования традиционной медицины Китая. Сотрудники из разных стран мира, совместно с китайскими коллегами, проводят комплексные исследования разных групп растений. В целом, такие ботанические сады (научные центры) важны не только для демонстрации и продвижения культуры китайской медицины, но и развития науки в области изучения лекарственных растений, создания новых эффективных фитопрепаратов (препаратов, созданных на основе веществ, выделенных из растений) и разработке комплексных приёмов лечения разнообразных болезней человека.

В ближайших планах у созданной ассоциации ТСМ по формированию и развитию ботанических садов лекарственных растений – создание и формирование национальных лабораторий с международным участием для изучения лекарственных растений Китая, подготовки специалистов высокого класса по традиционной китайской медицине. Важно учитывать, что примерное финансирование составит порядка 200 миллионов юаней в год.

В чём собственно суть новой концепции для сохранения лекарственных растений?

– Изучение ресурсных видов каждой страны, разработка вопросов охраны в местах естественного произрастания, сохранения природных ценозов;

– научные исследования: разработка направлений, создание научных платформ и проектов;

– создание садов: разработка оригинальных специализированных садов и конструкций (тёплые и холодные оранжереи);

– научное образование: позиционирование, целевая аудитория, научное содержание, менеджмент;

– обмен и кооперация: контакты, обмен и кооперация со странами АСЕАН, со странами

Европы и Америки, создание «родственных» медицинских садов;

– индустриальное развитие: создание и строительство сервис-ориентированных медицинских садов, продвижение коммерчески успешных проектов, привлечение целевых инвестиций;

– формирование информационного поля: создание баз данных по ресурсам медицинских садов и менеджменту;

– оценка строительных стандартов: критерии для международных садов, сохранение ресурсов, научные исследования, строительство и развитие сада, научное образование, международное сотрудничество и обмен, индустриальное развитие, развитое информационное поле.

***

Нам (нашей стране) есть над чем подумать и постараться принять активное участие в этой Программае китайских коллег, учитывая, что на развитие не только ботанических садов, но и внедрение традиционной китайской медицины Китаем выделяются значительные суммы. А тем временем, в мире интерес к ТСМ и их средствам лечения всё больше растёт и развивается, уделяется всё больше внимания специалистами разных отраслей. Способы и методы, используемые в ТСМ, как и направления в области традиционной медицины и этноботаники популярны в странах Юго-Восточной Азии и мире. И, учитывая события последнего времени, когда наша страна также активно старается войти в содружество со странами АСЕАН и Китаем, то и ботанические сады также должны проявить завидную активность – и быть в центре событий. Один из путей реализации этого – создание коллекций и экспозиций лекарственных растений традиционной китайской медицины, с последующим «раскручиванием» их и приглашением китайских специалистов и туристов.

Литература

Ткаченко К. Г. Агроботанический выставочный сад Китая // Hortus bot. 2015. Т. 10. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2481 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2481 .

Ткаченко К. Г. "Прекрасный сад из кучи мусора" – Beijing Garden Expo Park как образец современного подхода создания общественного сада // Hortus bot. 2016. Т. 11. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3322 . DOI: 10.15393/j4.art.2016.3322 .

Ткаченко К. Г. Южно-Китайский ботанический сад Академии наук Китая // Hortus bot. 2017. Т. 12. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3982 . DOI: 10.15393/j4.art.2017.3982 .

Ткаченко К. Г. Парк золотых камелий в городе Наньнин // Hortus bot. 2018. Т. 13. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5884. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5884 .

On creating specialized botanical gardens of traditional Chinese medicinal plants

TKACHENKO Kirill

Komarov Botanical Institute of RAS,
Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia
kigatka@gmail.com

Key words:
science, education, in situ, ex situ, in vitro, China, medicinal plants, traditional Chinese medicine, creating botanical gardens

Summary: A session of the Fifth Forum on Traditional Chinese Medicine was devoted to discussion of program “Standards for creating botanical gardens of traditional Chinese medicinal plants”. This program aims to ensure that in the very near future both special collections and specialized botanical gardens of traditional Chinese medicinal plants will be created in China and in such countries like Brunei, Vietnam, Indonesia, Cambodia, Laos, Malaysia, Myanmar, Singapore, Thailand and the Philippines. The main trend at already existing and new botanical gardens is creation of ethnobotanical corners of culture and ethnomedicine of individual peoples of each country, and / or special expositions on the folk (traditional) medicine of small nations (ethnobotany) of China. Currently, the collection, preservation and analysis of empirical data on the use of plants as medicinal by various nations are of paramount importance and not only in China, but also in many countries of the world. By participating in this program, the participants undertake to preserve and develop the culture of traditional Chinese medicine. Given that from 20 to 90% of ethnic Chinese live in the ASEAN countries, all of them actively operate and develop networks of traditional Chinese medicine and wild-growing and cultivated medicinal plants are widely used. This circumstance served as the basis for the unification of these countries (China and ASEAN) in order to preserve not only medicinal plants, but also knowledge in the field of their preparation and application, as well as expanding the experience in applying new advances in traditional Chinese medicine to human health.

Is received: 22 january 2019 year **Is passed for the press:** 02 august 2019 year

References

Tkatchenko K. G. "Beautiful garden made of garbage" – Beijing Garden Expo Park as an example of a modern approach to creating public botanical gardens, Hortus bot. 2016. T. 11. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3322 . DOI: 10.15393/j4.art.2016.3322 .

Tkatchenko K. G. Agrobotanical Exhibition Garden of China, Hortus bot. 2015. T. 10. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2481 . DOI: 10.15393/j4.art.2015.2481 .

Tkatchenko K. G. Nanning Golden Camellia Park, Hortus bot. 2018. T. 13. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5884. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5884 .

Tkatchenko K. G. South China Botanical Garden of Chinese Academy of Sciences, Hortus bot. 2017. T. 12. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3982 . DOI: 10.15393/j4.art.2017.3982 .

Цитирование: Ткаченко К. Г. О создании специализированных ботанических садов лекарственных растений традиционной китайской медицины // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 156 - 163, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6084.

DOI: 10.15393/j4.art.2019.6084
Cited as: Tkachenko K. (2019). On creating specialized botanical gardens of traditional Chinese medicinal plants // Hortus bot. 14, 156 - 163. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6084

Коллекция лекарственных растений ботанического сада имени И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета

МОЖАЕВА Галина Федоровна
Пензенский государственный университет, Карла Маркса, 2а, Пенза, 440026, Россия
mozhaeva-1965@mail.ru

ФАТЮНИНА Юлия Александровна
Пензенский государственный университет, Красная 40, Пенза, 440026, Россия
vyal81@mail.ru

Ключевые слова: лекарственные растения, биоморфа, географическая группа, феноритмотип, ботанические коллекции

Аннотация: Анализируются биоморфологические, ритмологические и географические особенности коллекции лекарственных растений Пензенского ботанического сада. Среди 96 видов выявлено 10 географических групп, 5 биоморф, 5 феноритмотипов. Упоминаются редкие виды флоры РФ и Пензенской области с ценными лекарственными свойствами, входящие в состав коллекции.

Получена: 30 апреля 2019 года **Подписана к печати:** 06 сентября 2019 года

Введение

Интродукция лекарственных растений и оценка их адаптационных возможностей – важнейшее направление деятельности ботанических садов в связи возрастающими потребностями в лекарственном сырье (Семенова, 2015). В Пензенском ботаническом саду коллекция лекарственных растений существует с 1918 г. (Зименков, 2008). Ядро коллекции было сформировано в 1940-е гг. благодаря деятельности А. А. Ончуковой–Булавкиной. В последующие годы число видов коллекции сильно варьировало. В последние 10 лет коллекция начала активно пополняться, что делает актуальной задачу характеристики ее современного состояния с последующей оценкой успешности интродукции новых видов лекарственных растений.

Объекты и методы исследований

Объекты исследования – местные, инорайонные виды и культурные сорта из коллекции лекарственных растений Пензенского ботанического сада. Список видов приведен в работе Г. Ф. Можаевой и Ю. А. Фатюниной (Можаева, Фатюнина, 2019). Растения размещены на делянках размером 1х1 м. С 1948 г. делянки коллекции организованы по систематическому принципу.

Жизненные формы изучены в соответствии с Ch. Raunkiaer (Raunkiaer, 1907) и по методикам И. Г. Серебрякова (1962; 1964) и Т. И. Серебряковой (1972). Характеристика феноритмотипов дается по И. В. Борисовой (1972).

Результаты и обсуждение

В настоящее время коллекция лекарственных растений Пензенского ботанического сада, в соответствии с Государственной фармакопеей РФ (2018), насчитывает 96 видов, включая 22 вида древесных растений, представленных 49 семействами. Наиболее широко представлены 3 семейства - *Compositae*, *Lamiaceae* и *Rosaceae*, насчитывающие 12, 11 и 7 видов соответственно.

Около 80 % видов находятся в составе коллекции более 30 лет. Начиная с 2009 г. осуществляется пополнение коллекции за счет обмена семенами и живыми растениями с ботаническими садами России и зарубежья, полевых сборов. В настоящее время проходят адаптацию следующие виды: *Ephedra distachya* L., *Echinacea angustifolia* DC., *Althaea officinalis* L. (с 2009 г.), *Helleborus purpurascens* Waldst. & Kit., *Cimicifuga dahurica* (Turcz.) Maxim., *Plantago squalida* Salisb., *Salvia sclarea* L., *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Thermopsis alterniflora* Regel & Schmalh., *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Rhodiola rosea* L., *Podophyllum peltatum* L., *Convallaria keiskei* Miq., *Allium victorialis* L. (с 2011 г.), *Gentiana lutea* L., *Arnica montana* L. (с 2012 г.), *Panax ginseng* C. A. Mey, *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin (с 2014 г.), *Levisticum officinale* W. D. J. Koch (с 2015 г.).

Коллекция лекарственных растений сформирована видами из 10 географических групп. Наиболее многочисленна (около 23 %) группа евразиатских видов: *Asarum europaeum* L., *Inula helenium* L., *Hypericum perforatum* L., *Origanum vulgare* L., *Adonis vernalis* L., *Ribes nigrum* L. и др. В равной степени (по 12-15 %) представлены виды с евросибирским (*Polemonium caeruleum* L., *Cynoglossum officinale* L., *Saponaria officinalis* L., *Rubus idaeus* L.), европейским (*Verbena officinalis* L., *Valeriana officinalis* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Quercus robur* L.), азиатским (в том числе виды с узким ареалом – маньчжурский эндем *Panax ginseng* C. A. Mey., южносибирский эндем *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin, гималайский эндем *Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T. S. Ying, восточнокитайский эндем *Ginkgo biloba* L.) ареалами. На долю средиземноморских видов приходится 8 % (*Silybum marianum* (L.) Gaertn., *Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill.). Голарктические элементы представлены *Sanguisorba officinalis* L., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Matricaria recutita* L., *Asparagus officinalis* L., *Juniperus communis* L. Остальные географические группы представлены не более 5 видами: североамериканская группа – *Echinacea angustifolia* DC., *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Podophyllum peltatum* L., *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott; малоазиатская и кавказско-малоазиатская – *Colchicum speciosum* Steven, *Salvia sclarea* L., в том числе эндемом Закавказья *Dioscorea caucasica* Lipsky; средиземноморско-евразиатская – *Ephedra distachya* L.; дальневосточная – *Convallaria keiskei* Miq., *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. Особую группу образуют сорта следующих видов – *Calendula officinalis* L., *Mentha × piperita* L., *Linum usitatissimum* L.

Биоморфологический анализ позволил установить, что около половины видов коллекции – гемикриптофиты. Они представлены в равной степени как стержнекорневыми (*Foeniculum vulgare* Mill., *Gentiana lutea* L., *Ononis arvensis* L.), короткорокневищными (*Artemisia dracunculus* L. *Stachys officinalis* (L.) Trevir., *Paeonia anomala* L.), так и длиннокорневищными растениями (*Achillea millefolium* L., *Melissa officinalis* L.). Гемикриптофиты разнообразны в географическом отношении. Наиболее широко представлены среди них виды с евразиатским, азиатским, европейским и евросибирским типом ареала, но есть также представители всех остальных географических групп.

На долю фанерофитов приходится 23 % (деревья *Padus avium* Mill., *Juglans regia* L., кустарники *Crataegus sanguinea* Pall., *Rhamnus cathartica* L.). Среди них в равной мере представлены виды с евразиатским, азиатским, европейским и евросибирским типом ареала, а также единичные представители голарктической, североамериканской и кавказско-малоазиатской группы.

Остальная часть коллекции в равной мере представлена хамефитами, геофитами и терофитами (по 8 %). Хамефиты – это кустарнички (*Ephedra distachya* L.), полукустарнички

(*Vinca minor* L., *Thymus serpyllum* L.) и полукустарники (*Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Ruta graveolens* L.), а также наземно-ползучие многолетники (*Veronica officinalis* L.). В этой группе преобладают виды, своим происхождением связанные со Средиземноморьем.

Среди геофитов представлены длиннокорневищные (*Acorus calamus* L., *Convallaria majalis* L., *Leonurus cardiaca* L.), короткокорневищные (*Asparagus officinalis* L.), луковичные (*Allium victorialis* L.), клубнелуковичные (*Colchicum speciosum* Steven), клубневые (*Helianthus tuberosus* L.) многолетники различного происхождения (европейский, евразиатский, евросибирский, североамериканский, голарктический, дальневосточный, кавказско-малоазиатский тип ареалов). Терофиты представлены однолетниками средиземноморского (*Coriandrum sativum* L., *Silybum marianum* (L.) Gaertn.), кавказско-малоазиатского (*Plantago squalida* Salisb.), голарктического (*Matricaria recutita* L.), европейского (*Datura stramonium* L.), евросибирского (*Fumaria officinalis* L.) происхождения, а также некоторыми сортами однолетних видов (*Linum usitatissimum* L., *Calendula officinalis* L.).

Присутствуют в коллекции корнеотпрысковые многолетники (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Echinops sphaerocephalus* L.) и лианы (травянистая *Dioscorea caucasica* Lipsky, древесная *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.)

Изученные виды лекарственных растений принадлежат к 5 феноритмотипам. Абсолютное большинство (86,5 %) составляет группу весенне-летнезеленых видов, вегетирующих с весны до начала осени (до первых заморозков). Относительно продолжительный вегетационный период на территории Пензенской области (172–181 дней при продолжительности безморозного периода 125–138 дней) позволяет большинству видов-интродуцентов осуществить сезонный цикл роста и развития.

Вторая группа – весенне-летне-осеннезеленые виды – образована 4 видами из семейства губоцветных (*Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Thymus serpyllum* L., *Salvia officinalis* L.). Их период вегетации более продолжительный – до установления снежного покрова. Таким образом, они сохраняют ритмологические особенности роста и развития, сформировавшиеся в условиях Средиземноморья.

Группа весенне-летне-зимнезеленых видов объединяет 7 видов разных биоморф – как фанерофитов (*Pinus sylvestris* L., *Juniperus communis* L.), так и хамефитов (*Ephedra distachya* L., *Vinca minor* L., *Veronica officinalis* L.) и гемикриптофитов (*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Asarum europaeum* L.), для которых температурные условиях и мощность снежного покрова не препятствуют сохранению ассимиляционных органов в зимний период. Группа гемиэфемероидов (весенне-раннелетнезеленых) представлена единственным видом *Allium victorialis* L. В особую группу осеннецветущих с весенней вегетацией выделен *Colchicum speciosum* Steven.

В составе коллекции лекарственных растений Пензенского ботанического сада сохраняются редкие и исчезающие в природе виды с ценными лекарственными свойствами. Это виды, занесенные в Красную книгу РФ: *Panax ginseng* C. A. Mey. (*Araliaceae*, статус 1), *Colchicum speciosum* Steven (*Melanthiaceae*, 2), *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin (*Compositae*, 3); в Красную книгу Пензенской области: *Ephedra distachya* L. (*Ephedraceae*, 1) , *Althaea officinalis* L. (*Malvaceae*, 2), *Adonis vernalis* L. (*Ranunculaceae*, 3), *Digitalis grandiflora* Mill. (*Scrophulariaceae*, 3).

Заключение

Таким образом, коллекция лекарственных растений Пензенского ботанического сада насчитывает 96 видов, 80 % которых успешно адаптировались к условиям интродукции, размножаются вегетативным и/или семенным способом; остальные 20 % в настоящее

время проходят соответствующие испытания для интродукционной оценки. Коллекция разнообразна как в географическом отношении, так и по особенностям жизненных форм и сезонного развития слагающих ее видов. В ее составе сохраняются редкие виды растений. Коллекция имеет большое научное и образовательное значение.

Литература

Ареалы лекарственных и родственных им видов растений СССР. Атлас . Л., 1990. 186 с.

Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР / Под ред. П. С. Чикова . М., 1983. 340 с.

Бойко А. В. К вопросу о первичном ареале Artemísia dracúnculus L. // Промышленная ботаника . 2010. Т. 10. С. 202—203.

Борисова И. В. Сезонная динамика растительного сообщества // Полевая геоботаника . Л., 1972. Т. 4. С. 5—94.

Ермакова И. Н. Онтогенез кровохлебки лекарственной // Онтогенетический атлас лекарственных растений . Йошкар-Ола, 1997. С. 160—168.

Жукова Л. А., Ведерникова О. П., Быченко Т. М., Османова Г. О. Лекарственные растения. Разнообразие жизненных форм . Йошкар-Ола, 2015. 168 с.

Зименков В. Н. К вопросу о создании ботанического сада в г. Пензе // Материалы Международной научной конференции, посвященной 135-летию со дня рождения И. И. Спрыгина . Пенза, 2008. С. 14.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) . М., 2008. 855 с.

Красная книга Пензенской области. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения . Пенза, 2013. Т. 1. 299 с.

Можаева Г. Ф., Фатюнина Ю. А. История формирования и современное состояние коллекции лекарственных растений Пензенского ботанического сада // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН . Чебоксары, 2019. Т. 13. С. 125—129.

Седельникова Л. Л. Биологические закономерности развития луковичных и клубнелуковичных геофитов при интродукции в лесостепную зону Западной Сибири: Автореф. дис. … д-ра биол. наук . Новосибирск, 2004. 36 с.

Семенова В. В. Биологическое разнообразие коллекции лекарственных растений Якутского ботанического сада // Вестник Алтайского аграрного университета . 2015. 6 (128). С. 85—88.

Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений . М., 1962. 378 с.

Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника . Л., 1964. Т. 3. С. 146—205.

Серебрякова Т. И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе / ВИНИТИ, 1972 . Т. 1. С. 84—169.

Raunkiaer C. Planterigets Livsformer ogderes Betydning for Geografien. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag, Kobenhavn and Kristiania, 1907. 132 pp.

Collection of medicinal plants of the Botanical Garden named after I. Sprygin of the Penza State University

MOZHAEVA Galina Fedorovna	Penza State University, Karl Marx, 2a, Penza, 440026, Russia mozhaeva-1965@mail.ru
FATYUNINA Yulia Alexandrovna	Penza State University, Krasnaya 40, Penza, 440026, Russia vyal81@mail.ru

Key words: medicinal plants, biomorph, geographical group, phenological group, botanical collections

Summary: Biomorphological, rhythmological and geographical features of the collection of medicinal plants of the Penza Botanical Garden are analyzed. 10 geographic groups, 5 biomorphs and 5 phenoritotypes were identified among 96 species. Rare species of the flora of the Russian Federation and the Penza region with valuable medicinal properties that are part of the collection are mentioned.

Is received: 30 april 2019 year **Is passed for the press:** 06 september 2019 year

References

Atlas of areas and resources of medicinal plants of the USSR. M., 1983. 340 p.

Bojko A. V. On the issue of the primary range of Artemísia dracúnculus L. // Industrial botany. 2010. T. 10. P. 202—203.

Borisova I. V. Seasonal dynamics of the plant community//Industrial botany. L., 1972. T. 4. P. 5—94.

Ermakova I. N. Ontogenesis of burnet drug // Ontogenetic atlas of medicinal plants. Joshkar-Ola, 1997. P. 160—168.

Mozhaeva G. F., Fatyunina Yu. A. The history of the formation and current state of the collection of medicinal plants of the Penza Botanical Garden // Scientific works of the Cheboksary branch of the Main Botanical Garden named after. N. V. Tsitsina. Tcheboksary, 2019. T. 13. P. 125—129.

Raunkiaer C. Planterigets Livsformer ogderes Betydning for Geografien. Gyldendalske Boghandel. Nordisk Forlag, Kobenhavn and Kristiania, 1907. 132 pp.

Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms). M., 2008. 855 p.

Areas of medicinal and related plant species of the USSR. Atlas. L., 1990. 186 p.

Sedelnikova L. L. Biological patterns of development of bulbous and tuber-bulbous geophytes during introduction into the forest-steppe zone of Western Siberia. Novosibirsk, 2004. 36 p.

Semenova V. V. Semenova V. V. Biological diversity of the collection of medicinal plants of the Yakut Botanical Garden. 2015. 6 (128). P. 85—88.

Serebryakov I. G. Ecological morphology of plants. M., 1962. 378 p.

Serebryakov I. G. Vital forms of higher plants and their study // Field geobotany. L., 1964. T. 3. P. 146—205.

Serebryakova T. I. The doctrine of plant life forms at the present stage. T. 1. P. 84—169.

The Red Book of the Penza region. Mushrooms, lichens, mosses, vascular plants. Penza, 2013. T. 1. 299 p.

Zhukova L. A., Vedernikova O. P., Bytchenko T. M., Osmanova G. O. Medicinal plants. Variety of life forms. Joshkar-Ola, 2015. 168 p.

Zimenkov V. N. To the question of creating a botanical garden in the city of Penza //Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 135th anniversary of the birth of I. I. Sprygina. Penza, 2008. P. 14.

Цитирование: Можаева Г. Ф., Фатюнина Ю. А. Коллекция лекарственных растений ботанического сада имени И. И. Спрыгина Пензенского государственного университета // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 164 - 170, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6344. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6344
Cited as: Mozhaeva G. F., Fatyunina Y. A. (2019). Collection of medicinal plants of the Botanical Garden named after I. Sprygin of the Penza State University // Hortus bot. 14, 164 - 170. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6344

Коллекция лекарственных растений как база для подготовки специалистов в области фармации

ВАСФИЛОВА
Евгения Самуиловна
Ботанический сад УрО РАН,
ул. 8 Марта, 202а, Екатеринбург, 620144, Россия
euvas@mail.ru

ВОРОБЬЕВА
Татьяна Андреевна
Ботанический сад УрО РАН,
ул. 8 Марта, 202а, Екатеринбург, 620144, Россия
aroma.botsad@mail.ru

Ключевые слова:
образование, коллекция лекарственных растений, официнальные растения, фармакогнозия, подготовка специалистов в области фармации

Аннотация: Коллекция лекарственных и пряно-ароматических растений Ботанического сада УрО РАН (Екатеринбург) активно используется для подготовки специалистов с высшим и средним профессиональным образованием в области фармации. Ядро коллекции составляют виды научной медицины России (официнальные), у которых используются с лечебными целями разные органы (листья, трава - надземная часть согласно регламента, цветки и т. д.), в связи с чем выделяют морфологические группы лекарственного сырья. На базе коллекции заготавливается большинство гербарных образцов лекарственных растений и образцов лекарственного растительного сырья, которые используются как учебные материалы для проведения практических занятий в течение учебного года, проводится летняя учебная практика по фармакогнозии, осуществляется исследовательская работа студентов.

Получена: 04 сентября 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

Введение

Одним из основных направлений деятельности ботанических садов является создание, поддержание и развитие коллекций живых растений (Скворцов, 1996). Они выделяются по различным критериям и очень разнообразны, например, систематические коллекции, коллекции древесных, декоративных, плодовых растений. Во многих ботанических садах существуют также специализированные коллекции лекарственных растений, функции которых разнообразны: научные исследования (например, изучение перспектив интродукции и дальнейшего возделывания видов данной группы в конкретных природно-климатических условиях региона); охрана видов лекарственных растений, относящихся к категории редких и угрожаемых; просветительская деятельность среди широких слоев населения. Немаловажным направлением может быть использование этих коллекций в образовательной деятельности, в частности, для подготовки специалистов с высшим и средним профессиональным образованием. В данной работе рассматривается использование коллекции лекарственных и пряно-ароматических растений Ботанического сада УрО РАН (г. Екатеринбург) для подготовки студентов фармацевтического факультета Уральского государственного медицинского университета – УГМУ (ранее – Уральская

государственная медицинская академия) по специальности 33.05.01 – Фармация, квалификации «Провизор» и студентов Свердловского областного медицинского колледжа (СОМК) по специальности 33.02.01 – Фармация, квалификации «Фармацевт». Существование данной коллекции сыграло большую роль в организации Кафедры ботаники и фармакогнозии УГМУ (в настоящее время - Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии).

Авторы данной статьи на протяжении длительного времени (с 2005 г.) ведут курс «Фармакогнозия» на Фармацевтическом факультете УГМУ и летнюю учебную практику по фармакогнозии для студентов этого ВУЗа, а также для студентов СОМК. Фармакогнозия (pharmakon – лекарство, gnosis – знание) – наука о лекарственных растениях, лекарственном сырье растительного (реже животного) происхождения, о продуктах их переработки, а также о методах анализа растительного сырья и фитопрепаратов (Куркин, 2007). В данном случае имеются в виду официнальные растения, т. е. те виды, которые прошли всестороннее химическое, фармакологическое и клиническое изучение и используются в научной медицине. Значительная часть этих видов входит в Государственную Фармакопею Российской Федерации, XIV изд. (2018).

Результаты и обсуждение

Возрастающая потребность в препаратах растительного происхождения и ухудшающаяся экологическая ситуация требуют подготовки компетентных специалистов в области рационального использования ресурсов лекарственных растений и получения высококачественных лекарственных средств на их основе. Целью курса фармакогнозии на фармацевтических факультетах является подготовка специалистов для решения профессиональных задач по многочисленным вопросам, касающимся лекарственных растительных средств, начиная с определения и описания лекарственного растения и заканчивая получением и контролем качества лекарственных препаратов из него. Особенностью преподавания курса фармакогнозии в Уральском государственном медицинском университете является то, что к учебному процессу привлечены высококвалифицированные кадры специалистов-биологов, сотрудников Ботанического сада УрО РАН, что позволяет, в частности, эффективно использовать в обучении студентов коллекцию лекарственных и пряно-ароматических растений открытого грунта (рис. 1, 2).

В настоящее время коллекция насчитывает около 460 видов и небольшое число подвидов, форм и сортов. Ядро коллекции составляют официнальные для нашей страны виды, т. е. виды научной медицины, входящие в Государственный реестр лекарственных средств России: большинство из них входит в Государственную Фармакопею Российской Федерации (2018), а для других видов существуют отдельные нормативные документы. Помимо этого присутствуют виды, включённые в фармакопеи европейских стран (European pharmacopoeia ..., 2014) и виды народной медицины. Основное значение для подготовки провизоров имеют виды первой группы (официнальные). Они являются источниками лекарственного растительного сырья (ЛРС), причем у различных видов используются с лечебными целями разные органы. В связи с этим в фармакогнозии выделяют морфологические группы сырья (листья, травы, цветки и т. д.) (Избранные лекции ..., 2006; Фармакогнозия ..., 2013; Государственная Фармакопея ..., 2018 и др.). В нашей коллекции представлены виды, относящиеся к разнообразным морфологическим группам.

Рис. 1. Коллекция лекарственых и пряно-ароматических растений (фрагмент 1).

Fig. 1. Collection of medicinal and aromatic plants (fragment 1).

Рис. 2. Коллекция лекарственых и пряно-ароматических растений (фрагмент 2).

Fig. 2. Collection of medicinal and aromatic plants (fragment 2).

1. Листья: *Catharanthus roseus* (L.) G. Don, *Cotinus coggygria* Scop., *Datura stramonium* L., *Digitalis grandiflora* Mill., *Digitalis lanata* Ehrh., *Digitalis purpurea* L., *Fragaria vesca* L., *Hyoscyamus niger* L., *Mentha × piperita* L., *Petasites hybridus* (L.) Gaertn., B. Mey. & Scherb., *Rosmarinus officinalis* L., *Salvia officinalis* L.

2. Трава (надземные побеги различной длины, которая определяется соответствующим нормативным документом): *Achillea millefolium* L., *Adonis vernalis* L., *Artemisia absinthium* L., *Astragalus falcatus* Lam., *Chelidonium majus* L., *Cichorium intybus* L., *Convallaria majalis* L., *Desmodium canadense* (L.) DC., *Digitalis ciliata* Trautv., *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Flueggea suffruticosa* (Pall.) Baill., *Glaucium flavum* Crantz, *Gratiola officinalis* L., *Hedysarum alpinum* L., *Hypericum maculatum* Crantz, *Hypericum perforatum* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde, *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Melissa officinalis* L., *Origanum vulgare* L., *Paeonia anomala* L., *Persicaria maculosa* S. F. Gray, *Plantago squalida* Salisb., *Potentilla argentea* L., *Ruta graveolens* L.. *Sedum maximum* (L.) Suter, *Solidago canadensis* L., *Stachys betoniciflora* Rupr., *Thalictrum minus* L., *Thermopsis lanceolata* R. Br., *Vinca minor* L., *Viola arvensis* Murray, *Viola tricolor* L.

3. Цветки: *Arnica chamissonis* Less., *Calendula officinalis* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Lavandula angustifolia* Mill., *Matricaria chamomilla* L., *Tanacetum vulgare* L., *Verbascum densiflorum* Bertol.

4. Плоды и семена: *Ammi majus* L., *Ammi visnaga* (L.) Lam., *Brassica juncea* (L.) Czern., *Carum carvi* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Humulus lupulus* L., *Juniperus communis* L., *Linum usitatissimum* L., *Pastinaca sativa* L., *Ribes nigrum* L., *Rosa majalis* Herrm., *Rosa rugosa* Thunb., *Rubus idaeus* L., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill., *Sorbus aucuparia* L., *Trigonella foenum-graecum* L., *Viburnum opulus* L.

5. Подземные органы (корневища, корни, клубнелуковицы и др.): *Acorus calamus* L., *Althaea armeniaca* Ten., *Althaea officinalis* L., *Berberis vulgaris* L., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch., *Bryonia alba* L., *Colchicum speciosum* Steven, *Dioscorea nipponica* Makino, *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim., *Filipendula vulgaris* Moench, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Helleborus purpurascens* Waldst. & Kit., *Inula helenium* L., *Ononis arvensis* L., *Persicaria bistorta* (L.) Samp. (*Bistorta officinalis* Delarbre), *Peucedanum morisonii* Besser, *Podophyllum peltatum* L., *Polemonium caeruleum* L., *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin, *Rheum tanguticum* Maxim. ex Balf., *Rhodiola rosea* L., *Rubia tinctorum* L., *Rumex confertus* Willd., *Sanguisorba officinalis* L., *Scopolia carniolica* Jacq., *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T. S. Ying, *Valeriana officinalis* L., *Veratrum lobelianum* Bernh.

Следует отметить, что у ряда видов (*Althaea officinalis*, *Berberis vulgaris*, *Paeonia anomala*) используются как надземные, так и подземные органы. В некоторых случаях у одного вида используются два или даже три типа надземных органов (например, трава и семена у *Thermopsis lanceolata*, *Plantago squalida*, листья, трава и цветки у *Convallaria majalis* и т. д.).

Кроме коллекционного участка, ряд официнальных видов присутствует в естественных фитоценозах на территории Ботанического сада: травянистые растения (как правило, сорные либо рудеральные) – *Arctium lappa* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Matricaria discoidea* DC., *Plantago major* L., *Polygonum aviculare* L., *Taraxacum campylodes* G. E. Haglund (*Taraxacum officinale* (L.) Weber ex F. H. Wigg.), *Urtica dioica* L.; древесные растения – *Abies sibirica* Ledeb., *Betula pendula* Roth, *Pinus sylvestris* L.

В ходе обучения студенты также знакомятся с живыми растениями из оранжерейных коллекций Ботанического сада (*Aloe arborescens* Mill., *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken (*Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.), *Catharanthus roseus* (L.) G.Don, *Coffea arabica* L., *Punica granatum* L., виды *Eucalyptus* L'Héritier).

Таким образом, в Ботаническом саду представлено большинство видов научной медицины России.

Следует отметить, что ряд видов коллекции лекарственных и пряно-ароматических

растений представлен в составе родовых комплексов. В данном случае наряду с широко используемыми полезными видами для исследования привлекаются виды близкие, но недостаточно изученные. В тех случаях, когда культивирование официнальных видов в новых природно-климатических условиях оказывается неудачным, большое значение может иметь успешное введение в культуру видов, филогенетически близких официнальным, проявляющих аналогичную фармакологическую активность.

Коллекция Ботанического сада включает не только виды местной флоры, но также большое число интродуцентов, т.е. видов, перенесенных в культуру в природно-климатические условия Среднего Урала из различных климатических зон (таежная, широколиственнолесная, степная зоны умеренного пояса, субтропический и тропический пояса) разнообразных типов местообитаний (леса, пойменные и суходольные луга, болота и др.), а также растений различных жизненных форм (деревья, кустарники, полукустарники, многолетние, двулетние и однолетние травянистые растения) и экологических групп (по отношению к увлажнению, свету и др.). Это дает возможность студентам составить более полное и широкое представление о биологическом разнообразии лекарственной флоры и морфологических особенностях растений, связанных с условиями среды обитания.

Часть официнальных видов коллекции относится к категории редких и сокращающихся в численности, входит в «Красную книгу Российской Федерации» (2008) (*Dioscorea nipponica, Glaucium flavum, Rhaponticum carthamoides, Rhodiola rosea*) и «Красную книгу Свердловской области» (2008) (*Adonis vernalis, Digitalis grandiflora, Paeonia anomala*), т. е. региона, в котором проводится обучение студентов. Интродукция и изучение этих видов имеет большое значения для сохранения биологического разнообразия. Кроме того, одним из важных условий использования растений в медицине является обеспеченная сырьевая база. Поэтому для официнальных растений, изучаемых в курсе фармакогнозии и относящихся к категории редких, очень важным является исследование возможности их широкого культивирования; это также позволяет снизить нагрузку на природные популяции данных видов, способствуя их сохранению.

На основе данной коллекции заготавливается большинство гербарных образцов лекарственных растений и образцов лекарственного растительного сырья, которые используются для проведения практических занятий в течение учебного года. Студенты знакомятся с диагностическими морфологическими признаками различных видов; изучают микропрепараты, приготовленные на основе цельного и измельченного лекарственного сырья, с целью выявления важнейших анатомо-диагностических признаков, позволяющих отличить официнальные виды от видов-примесей (т. е. растений, не обладающих лечебными свойствами) (Макро- и микроскопический ..., 2012); проводят количественный и качественный фитохимический анализ растительного материала. Все это способствует формированию у студентов знаний о лекарственных растениях и сырье растительного происхождения (ЛРС), их химическом составе, выработке навыков определения подлинности лекарственного растительного сырья.

Во время летней учебной практики, которая проводится на базе коллекции лекарственных и пряно-ароматических растений, студенты получают первичные профессиональные умения и навыки, закрепляют и углубляют теоретические знания по фармакогнозии, приобретенные во время лабораторных занятий и изучения лекционного курса.

Задачами учебной практики являются:

– знакомство с дикорастущими официнальными лекарственными растениями в различных растительных сообществах и местообитаниях, а также с распространенными видами–примесями (донник белый, подорожник средний, ярутка полевая, яснотка белая и др.);

– определение и морфологическое описание видов официнальных дикорастущих и культивируемых лекарственных растений, выработка умений отличать их от видов-примесей по внешним морфологическим признакам в природных условиях, что способствует выработке навыков идентификации лекарственных растений как в гербаризированном, так и в живом виде;

– освоение навыков гербаризации лекарственных растений различных жизненных форм и оформления гербарных образцов;

– освоение рациональных приемов сбора, первичной обработки и сушки лекарственного растительного сырья, содержащего различные биологически активные вещества, как дикорастущих, так и культивируемых лекарственных растений.

Студенты непосредственно знакомятся с особенностями заготовки разнообразных морфологических групп лекарственного растительного сырья: весной – коры, у раннецветущих видов – цветков и травы; летом, во время учебной практики, – цветков, листьев, травы; осенью – плодов, семян, подземных органов (корней, корневищ, клубнелуковиц) большинства официнальных видов. В ходе учебной практики студенты самостоятельно готовят необходимые для учебного процесса гербарные материалы и образцы сырья.

Учебные планы курсов ботаники и фармакогнозии предусматривают как экскурсии по коллекции лекарственных и пряноароматических растений так и по Ботаническому саду, где в различные сезоны можно наблюдать разные фазы развития растений. При этом студенты знакомятся с живыми представителями практически всех изучаемых в курсе фармакогнозии видов, которые зачастую очень сильно отличаются по внешнему виду от гербарных образцов.

Студенты также знакомятся со спецификой работы по интродукции и культивированию растений и заготовке лекарственного растительного сырья, получают навыки возделывания основных видов культивируемых лекарственных растений, осваивают различные агротехнические приемы (посев, посадка, прополка, подкормка, уборка), проводят мероприятия по уходу за растениями.

Коллекция лекарственных и пряно-ароматических растений предоставляет широкие возможности для учебно-исследовательской и научно-исследовательской работы студентов. В частности, представляет интерес выяснение фармакологического статуса видов–примесей, т. е. видов близких по морфологическим признакам официнальным видам, встречающихся вместе с ними в природных фитоценозах, но не используемых как лекарственные растения в научной медицине. При более глубоком изучении они могут оказаться ценными в медицинском отношении. В качестве примера можно привести зверобой пятнистый (*Hypericum maculatum* Crantz), который еще относительно недавно (Кузнецова, 1987) рассматривался как возможная примесь к фармакопейному виду *Hypericum perforatum* L., но впоследствии был введен в Государственную Фармакопею. В родах *Thymus* L. и *Mentha* L. наблюдается массовое использование населением с лечебными целями почти всего комплекса местных видов, хотя официнальными в России являются лишь *Thymus serpyllum* L. и *Thymus vulgaris* L. в первом роде, *Mentha × piperita* L. – во втором. В то же время нет оснований для отрицания возможной ценности остальных видов как лекарственных. В частности, как отмечал А. И. Шретер (1980), отдельные формы мяты полевой содержат больше ментола, чем некоторые культивируемые сорта мяты перечной. Поскольку близкородственные растения часто имеют сходный химический состав и близкие лечебные свойства, они могут представлять интерес как в качестве аналогов официнальных видов, так и для селекции с целью усиления конкретных ценных признаков.

Большое значение имеет исследование специфики накопления в растениях

биологически активных веществ в условиях культуры (качественный состав, сезонная и возрастная динамика, распределение по органам растения и т. д.). На базе данной коллекции студентами выполнен ряд курсовых и дипломных работ такого характера.

Проведено фармакогностическое и фармакологическое исследование цветков и листьев лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.) (рис. 3), собранных в 11 природных популяциях на территории Свердловской области и в Ботаническом саду УрО РАН. Официнальным сырьем у данного вида являются только цветки. Представляет интерес изучение и листьев как возможного дополнительного источника сырья. Качественные реакции со спиртовыми и водными извлечениями из листьев *F. ulmaria*, показали, что они содержит такие биологически активные вещества, как флавоноиды, дубильные вещества, сапонины и кумарины. Количество флавоноидов в цветках, в пересчете на рутин, варьировало в естественных условиях обитания от 6,5±0,4 до 13,8±0,2 %. По данным исследователей из других регионов цветки лабазника содержат от 4.8 до 9.8 % этих биологически активных веществ. Таким образом, популяции лабазника вязолистного в Свердловской области являются высоко перспективными источниками лекарственного сырья «цветки». Для листьев содержание флавоноидов в пересчете на рутин колебалось от 2,4±0,1 до 5,3±0,1 %. В Ботаническом саду УрО РАН в условиях культуры содержание флавоноидов было ниже: в цветках – от 6,1±0,2 до 8,10±0,1 %, в листьях – от 1,9±0,1 до 3,0±0,01 %.

В процессе обучения проведен сравнительный качественный анализ сырья на содержание различных групп природных соединений в ряде родовых комплексов по методикам А. И. Ермакова с соавторами (1972), Н. И. Гринкевич с соавторами (1983). Студентами изучены биологически активные вещества ряда видов рода *Salvia* L. В Государственный реестр лекарственных растений России входит три вида растений рода *Salvia* – *S. officinalis* (рис. 4), *S. sclarea* L. и *S. aethiopis* L., которые применяются в качестве противовоспалительных и антисептических средств, при заболеваниях верхних дыхательных путей, как вяжущие, кровоостанавливающие, повышающие секреторную активность желудочно-кишечного тракта средства. Многие другие виды этого рода используются в народной медицине, но недостаточно изучены; можно предположить их высокую фармакологическую активность.

Рис. 3. Лабазник вязолистный.

Fig. 3. *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.

Нами, совместно со студентами, впервые был проведен сравнительный анализ состава биологически активных веществ в надземной части в период цветения у восьми видов рода *Salvia* (*S. coccinea* Buc'hoz ex Etl., *S. dumetorum* Andrz. ex Besser, *S. glutinosa* L., *S. sclarea*, *S. sylvestris* L., S. *tesquicola* Klok. & Pobed., *S. verticillata* L. и *S. viridis* L.), культивируемых в Ботаническом саду УрО РАН. Фитохимический анализ показал, что все изученные виды содержат эфирные масла; флавоноиды (флавонолы); дубильные вещества конденсированные (*S. coccinea*, *S. sylvestris*, *S. tesquicola*, *S. viridis*), гидролизуемые (*S. dumetorum, S. sclarea*), а также одновременно обе эти группы дубильных веществ (*S. glutinosa*, *S. verticillata*). Виды *S. coccinea*, *S. dumetorum*, *S. glutinosa, S. sclarea* содержат тритерпеновые сапонины, а *S. sylvestris*, *S. tesquicola*, *S. verticillata*, *S. viridis* – стероидные

сапонины. Установлено отсутствие алкалоидов в сырье всех изученных видов.

Рис. 4. Шалфей лекарственный.

Fig.4. *Salvia officinalis* L.

Представляет интерес род многоколосник *Agastache* Glayt. ex Gronov. В России виды этого рода неофицинальны, но в Белоруссии многоколосник морщинистый (*A. rugosa* (Fisch. & C. A. Mey.) Kuntze (рис. 5) входит в фармакопею и на основе его создан препарат «Агастацин», который оказывает гепатопротекторное, антитоксическое, антиоксидантное действие. Сырье многоколосников обладает высокой антиоксидантной, противовоспалительной и капилляропротекторной активностью, в связи с чем предложено его использование для производства лекарственных препаратов и биологически активных добавок к пище. Проведенный фитохимический анализ состава биологически активных веществ в надземной части в период цветения у четырех видов рода *Agastache* (*A. foeniculum* (Pursh) Kuntze (рис. 6), *A. rugosa*, *A. urticifolia* (Benth.) Kuntze, *A. mexicana* (Kunth) Lint & Epling) в условиях культуры в Ботаническом саду УрО РАН выявил в сырье *A. foeniculum*, *A. mexicana, A. rugosa*, *A. urticifolia* наличие флавоноидов: флавонов (только у *A. foeniculum* и *A. rugosa*), флавонолов, флавононов, халконов, ауронов. Помимо этого все четыре вида содержат гидролизуемые и конденсированные дубильные вещества, алкалоиды, эфирные масла. Также виды *A. foeniculum* и *A. mexicana* содержат тритерпеновые сапонины, а виды *A. rugosa* и *A. urticifolia* – стероидные сапонины.

Рис. 5. Многоколосник морщинистый.

Fig. 5. *Agastache rugosa* (Fisch. & C. A. Mey.) Kuntze.

Рис. 6. Многоколосник фенхельный.

Fig. 6. *Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze.

Таким образом, изученные нами виды родов *Salvia* и *Agastache* являются перспективными источниками биологически активных веществ и представляют интерес для разработки новых препаратов на основе лекарственного растительного сырья.

Результаты научно-исследовательских студенческих работ отражены в статьях, опубликованных в научных журналах (Васфилова и др., 2013; Воробьева, 2014).

Заключение

Таким образом, коллекции лекарственных растений в ботанических садах могут эффективно использоваться для подготовки специалистов с высшим и средним профессиональным образованием в области фармации (провизоров, фармацевтов), являясь источником гербарных материалов и лекарственного растительного сырья, обеспечивая эффективное проведение летней учебной практики. Изучение курса фармакогнозии с использованием таких коллекций становится намного более наглядным, что приводит к развитию интереса к изучаемому предмету, способствует формированию у студентов более глубоких знаний о лекарственных растениях и их сырье. Коллекции лекарственных растений в ботанических садах дают возможность вести исследовательскую работу студентов по поиску и изучению новых перспективных видов. На материалах коллекции выполнен ряд студенческих научно-исследовательских работ, посвященных изучению особенностей накопления в растениях различных групп биологически активных веществ.

Литература

Васфилова Е. С., Озорнина Н. П., Грязева А. А., Сушенцов О. Е. Изменчивость содержания флавоноидов в цветках лабазника вязолистного (Filipendula ulmaria (L.) Maxim.) // Вестник Тюменского государственного университета. 2013. № 6. С. 33—40.

Воробьева Т. А. Некоторые особенности накопления биологически активных веществ у видов рода Salvia L. в условиях Среднего Урала // Сборник научных трудов Всероссийской конференции с международным участием «От растения к препарату: традиции и современность». Москва, 2014. С. 173—175.

Государственная Фармакопея Российской Федерации. XIV издание . М., 2018. URL: http://femb.ru/femb/pharmacopea.php (дата обращения 21.08.2019).

Гринкевич Н. И., Сафронич Л. Н. Химический анализ лекарственных растений // М. : Высшая школа, 1983. 176 с.

Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконникова М. И. Методы биохимического исследования растений // Л. : Колос, 1972. 377 с.

Избранные лекции по фармакогнозии / Левинова В. Ф., Решетникова М. Д., Хлебников А. В. и др.; под ред. Олешко Г. И. Пермь, 2006.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.

Кузнецова М. А. Лекарственное растительное сырье и препараты. М.: Высшая школа, 1987. 191 с.

Куркин В. А. Фармакогнозия. Самара, ООО «Офорт»; ГОУ ВПО «СамГМУ Росздрава», 2007. 1239 с.

Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья: методические указания к лабораторным занятиям по фармакогнозии. Вып. 1 / Под ред. Л. С. Теслова и Н. П. Харитоновой. СПб.: Изд–во СПХФА, 2012. 72 с.

Скворцов А. К. Интродукция растений и ботанические сады: размышления о прошлом,

настоящем и будущем // Бюллетень Главного ботанического сада. 1996. Вып. 173. С. 4—16.

Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения / Под ред. Г. П. Яковлева. 3 изд., испр. и доп. СПб.: СпецЛит, 2013. 846 с.

Шретер А. И. Поиски и изучение новых лекарственных растений. М., 1980. 64 с.

European pharmacopoeia – 8th edition, 2014;
URL: http://www.fptl.ru/biblioteka/farmakopei/evropeyskaya_farmakopeya_8_vol-1.pdf (дата обращения 21.08.2019).

Collection of medicinal plants as a base for the training of specialists in the field of pharmacy

VASFILOVA Evgeniya Samuilovna
Institute Botanic Garden,
8 March str., 202a, Ekaterinburg, 620144, Russia
euvas@mail.ru

VOROB'EVA Tat'yana Andreevna
Institute Botanic Garden,
8 March str., 202a, Ekaterinburg, 620144, Russia
aroma.botsad@mail.ru

Key words:
education, collection of medicinal plants, officinal plants, pharmacognosy, training of specialists in the field of pharmacy

Summary: The collection of medicinal and aromatic plants of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Ekaterinburg) is actively used for the training of specialists with a higher and secondary specialized education in the field of pharmacy. The core of the collection consists of the species of scientific medicine in Russia (officinal), for which different organs are used for medical purposes (leaves, herbs, flowers, etc.). In this connection morphological groups of medicinal raw materials are distinguished. On the basis of the collection, most of the herbaric samples of medicinal plants and samples of medicinal raw materials are procured, which are used as training materials for practical classes during the academic year. Summer educational practice on pharmacognosy and students research work is conducted here.

Is received: 04 september 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Ermakov A. I., Arasimovitch V. V., Ikonnikova M. I. Methods of biochemical research of plants, L. : Kolos, 1972. 377 p.

European pharmacopoeia – 8th edition, 2014;
URL: http://www.fptl.ru/biblioteka/farmakopei/evropeyskaya_farmakopeya_8_vol-1.pdf (data obratsheniya 21.08.2019).

Grinkevitch N. I., Safronitch L. N. Chemical analysis of medicinal plants, M. : Vysshaya shkola, 1983. 176 p.

Kurkin V. A. Pharmacognosy.Samara, OOO «Ofort»; GOU VPO «SamGMU Roszdrava», 2007. 1239 p.

Kuznetsova M. A. Medicinal plant raw materials and preparations.M.: Vysshaya shkola, 1987. 191 p.

Macro - and microscopic analysis of medicinal plant raw materials: guidelines for laboratory classes on pharmacognosy. Iss. 1, Pod red. L. P. Teslova i N. P. Kharitonovoj. SPb.: Izd–vo SPKhFA, 2012. 72 p.

Pharmacognosy. Medicinal raw materials of plant and animal origin, Pod red. G. P. Yakovleva. 3 izd., ispr. i dop. SPb.: SpetsLit, 2013. 846 p.

Selected lectures on pharmacognosy, Levinova V. F., Reshetnikova M. D., Khlebnikov A. V. i dr.; pod red. Oleshko G. I. Perm, 2006.

Shreter A. I. Search and study of new medicinal plants.M., 1980. 64 p.

Skvortsov A. K. Plant introduction and botanical gardens: reflections on past, present and future, Byulleten Glavnogo botanitcheskogo sada. 1996. Vyp. 173. P. 4—16.

State Pharmacopoeia of the Russian Federation. XIV edition. M., 2018. URL: http://femb.ru/femb/pharmacopea.php (data obratsheniya 21.08.2019).

The Red Book of the Russian Federation (plants and fungi).M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2008. 855 p.

The Red Book of the Sverdlovsk region: animals, plants, fungi.Ekaterinburg: Basko, 2008. 256 p.

Vasfilova E. S., Ozornina N. P., Gryazeva A. A., Sushentsov O. E. Variability of the content of flavonoids in the flowers of meadowsweet (Filipendula ulmaria (L.) Maxim.), Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. No. 6. P. 33—40.

Vorobeva T. A., Salvia L. Some features of the accumulation of biologically active substances in species of the genus Salvia L. in the conditions of the Middle Urals, Sbornik nautchnykh trudov Vserossijskoj konferentsii s mezhdunarodnym utchastiem «Ot rasteniya k preparatu: traditsii i sovremennost». Moskva, 2014. P. 173—175.

Цитирование: Васфилова Е. С., Воробьева Т. А. Коллекция лекарственных растений как база для подготовки специалистов в области фармации // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 171 - 185, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6565. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6565
Cited as: Vasfilova E. S., Vorob'eva T. A. (2019). Collection of medicinal plants as a base for the training of specialists in the field of pharmacy // Hortus bot. 14, 171 - 185. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6565

Раритеты коллекции сочинского «Дендрария»

СОЛТАНИ
Галина Александровна

Дендрарий Сочинского национального парка,
Курортный пр., 74, Сочи, 354002, Россия
soltany2004@yandex.ru

Ключевые слова:
каталог, зона влажных субтропиков, древесные интродуценты, раритетные растения, эколого-биологические особенности

Аннотация: Обобщены результаты наблюдений за 26 интродуцированными видами деревьев и кустарников из коллекции сочинского «Дендрария». Информация о них отсутствует в доступной специализированной отечественной литературе. Даётся морфологическое описание видов, сроки цветения и плодоношения. Указываются возраст и достигнутые размеры. Приводятся экологические требования видов и возможности их использования.

Получена: 03 сентября 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

*

Сочинский «Дендрарий» был основан в 1892 г. и является одним из старейших дендрологических парков юга России с крупной коллекцией видов умеренно-тёплой и субтропической зон Земли. Одна из его задач это создание, сохранение и обогащение живых коллекций аборигенных и интродуцированных растений, имеющих научное, образовательное, просветительское, экономическое и культурное значение в целях сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира Сочинского Причерноморья.

Сочинский «Дендрарий» находится на Черноморском побережье Кавказа в зоне влажных субтропиков и имеет координаты 43°34'6" с. ш. и 39°44'32" в. д. Эта зона по своим климатическим характеристикам значительно отличается от всех других регионов России (таблица 1). Местный климат уникален тем, что среднемесячная температура самого холодного месяца здесь на два градуса выше, чем положено для данной широты. Морозы редко спускаются ниже десяти градусов (абсолютный минимум -13.4° С), и потому климат условно можно считать субтропическим, хотя сама зона субтропиков находится вдали от Сочи. В нижнегорной, приморской зоне выпадает более 1600 мм осадков, среднегодовая суточная температура воздуха составляет +14.3° С, а среднемесячная, самого холодного месяца, января +6° С.

Все среднемесячные температуры положительные. Наглядно заметно влияние близости моря на температурный режим. Море, нагреваясь в жаркие летние дни, щедро отдаёт тепло в холодные зимние месяцы. Высокий Кавказский хребет, преграждает путь холодным массам воздуха с севера. Поэтому резких колебаний температуры здесь практически не бывает.

Сочи расположен далеко за пределами зоны влажных субтропиков. В среднем морозные зимы повторяются раз в 10-12 лет, тогда холодные массы воздуха из северо-западных районов страны вызывают резкие похолодания с морозами до -13.4° С и большими снегопадами. Абсолютные минимумы в районе возможны с октября по апрель. Снежные осадки представляют редкое кратковременное явление. Число дней со снежным покровом - 8. Высота снежного покрова на побережье 1-5 см. Морозы -6-8° С для Сочинского побережья не редкость. Они бывают почти ежегодно, но проходят сравнительно быстро. В отдельные годы, через многолетний интервал, зима может быть достаточно суровой: снежный покров достигает 70-85 см, температура снижается до -12-13° С, мороз иногда сочетается с порывистым ветром, со скоростью 15-20 м в секунду.

Одной из особенностей климата является большая влажность воздуха, которая в зимний период меньше, чем летом. Высокая влажность объясняется близостью моря и значительной испарительной способностью почвенно-растительного покрова. Прибрежный район находится почти всегда под воздействием морских бризов.

Таблица 1. Климатические показатели Сочинского Причерноморья

Table 1. Climate indicators of the Black sea coast of Sochi

Климатический показатель	Значение
Зона температурной устойчивости растений	9 (от -1,2 до -6,6° С)
Количество дней в году с температурой +5° С и выше	317
*Годовая сумма активных температур выше +10° С	4574° С
*Продолжительность периода с температурами выше +10°С	249 дней
Продолжительность безморозного периода	180-190 дней
Продолжительность солнечного сияния	2000-2200 часов
Среднее число дней с температурой выше +30° С	5-10 дней
*Переход среднесуточной температуры выше +10° С	26 марта
*Переход среднесуточной температуры выше +20° С	11 июня
*Переход среднесуточной температуры ниже +20° С	20 сентября
*Переход среднесуточной температуры ниже +10° С	29 ноября
Среднегодовая температура	+14.2° С
Среднегодовой минимум температуры	-5.4° С
Среднемесячная температура января	+6.0° С
Среднемесячная температура июля	+23.3° С
Температурный максимум	+39.4° С
Температурный минимум	-13.4° С
Количество среднегодовых осадков	1684 мм

*за последние 30 лет

*over the past 30 years

По характеру рельефа территория «Дендрария» делится на две зоны – нагорную и низменную. Нижняя часть парка равнинная, расположена на древней морской террасе, верхняя - на склоне горы Лысой юго-западной экспозиции. Высота над уровнем моря от 6 до 133 м. В парке наблюдается большая пестрота почвенных разностей. Геологический покров сложен из осадочных пород третичного периода и состоит в основном из пород сочинской свиты – карбонатных глин и сланцев. В основном почвы сложены из тяжёлых подзолистых глин, реже – карбонатных глин и сланцев и ещё реже – наносных галечников и песчаных отложений. В «Дендрарии» преобладают серогумусовые суглинки и желтозёмы на карбонатных аргиллитах.

До 1889 года территория дендрологического парка представляла собой типичный колхидский лес. В низменной части произрастал ольшанник, на южном склоне стоял смешанный древостой из граба, бука, дуба. Верхнюю часть горы Лысая покрывал грабинник.

В «Дендрарии» успешно произрастают деревья и кустарники, происходящие из умеренно тёплой и умеренной биоклиматических зон. Но, самое важное, что здесь возможно выращивание субтропических растений. Основными источниками экзотической флоры Черноморского побережья стали районы, прилегающие к Средиземному морю, юго-восточные и юго-западные побережья Северной Америки и Южной Америки, юго-восток Австралии, юго-восточная Азия. В коллекции «Дендрария» в 2016 году насчитывалось 1815 таксонов видового уровня, в том числе 1 подвид, 71 разновидность (вариация), 12 форм и 639 сортов, относимых к 342 родам 99 ботанических семейств.

Анализ состава коллекции позволил выявить таксоны, информация о которых в основных печатных изданиях по древесным интродуцентам России и СССР отсутствует.

**

Ногоплодник высокий – *Podocarpus elatus* R. Br. ex Endl.

Семейство Ногоплодниковые – *Podocarpaceae*

Голосеменное вечнозелёное дерево, достигающее до 40 м высоты и 90 см диаметра ствола. В коллекции сочинского «Дендрария» в 45 лет достигла высоты 8 м при диаметре ствола 20 см.

Рис. 1. Рецептакулы с семенами ногоплодника высокого.

Fig. 1. Receptacle with the seeds of the *Podocarpus elatus.*

Ствол прямой, цилиндрический. Кора коричневая, трещиноватая, отслаивающаяся. Побеги ребристые.

Листья кожистые, ланцетные, 9-10 х 1.0-1.2 см, сидячие, блестящие, тёмно-зелёные сверху и желтоватые, матовые снизу. Срединная жилка выступает с обеих сторон. На вершине – заострённые, с колючкой. Края листа загнуты. Листорасположение очередное и спиральное.

Растения двудомные. Женские колоски черешковые, одиночные с малочисленными чешуями, в пазухах листьев. В «Дендрарии» известны только женские экземпляры ногоплодника высокого. Мужские колоски желтоватые, 3 см длиной, почти сидячие. Пыление в конце июня.

Семеношение в октябре - ноябре. Семена одиночные, тёмно-зелёные с голубым налётом, овальные до 10 мм длины, с шероховатой поверхностью. На черешках с мясистым, гладким, фиолетово-чёрным рецептакулом 1.8 х 1.5 см. Его мякоть мармеладоподобная, слизистая, с ароматом хвои, напоминает сливу. Рецептакулум может достигать 2.5 см в диаметре.

Ногоплодник высокий засухоустойчив, морозоустойчив, теневынослив. Выдерживает морские брызги. Огнестоек. Предпочитает плодородные, хорошо увлажнённые, дренированные кислые или нейтральные почвы. Размножается черенкованием и посевом семян.

Древесина имеет очень тонкую, ровную текстуру с незаметными годичными кольцами. Она используется для столешниц, мебели, упаковочных ящиков, кухонной утвари, музыкальных инструментов (фортепианных клавиш и скрипок) и резки дерева (Podocarpus …, 2017).

Ногоплодник высокий естественно произрастет в густых субтропических, прибрежных тропических лесах восточного побережья Австралии на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Внесён в Красную книгу Международного союза охраны природы, как вид, вызывающий наименьшую обеспокоенность (Lc).

Рис. 2. Общий вид (слева), кора (справа) ногоплодника высокого.

Fig. 2. General view (on the left), bark (on the right) of *Podocarpus elatus*.

Рис. 3. Мегастробилы ногоплодника высокого.

Fig. 3. Megastrobiles of *Podocarpus elatus*.

Рис. 4. Семеношение ногоплодника высокого.

Fig. 4. Seeding of *Podocarpus elatus*.

Сосна Кричфилда – *Pinus × critchfieldii* Businsky

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Хвойное дерево с широкоовальной кроной. В коллекции сочинского «Дендрария» в 46 лет достигла высоты 29 м при диаметре ствола 69 см.

Рис. 5. Хвоя, недоразвитые семена, шишки сосны Кричфилда.

Fig. 5. Needles, underdeveloped seeds, cones of *Pinus × critchfieldii.*

Кора рыжевато-коричневая, глубоко трещиноватая. Почки яйцевидно-конусовидные с заостренной верхушкой, смолистые.

Хвоя по 3 в пучках, длиной 20-25 см, сизо-зеленая, тонкая, свисающая, мягкая. Устьичных полосок от 8 до 11. Влагалище 15 мм длиной.

Микростробилы 6-8 см длиной, красноватого цвета. Пыление в апреле. Шишки сидячие, одиночные или по 4 в мутовках, полусимметричные, 6.5-9.0 см длиной и 5.5-6.5 см шириной, светлобурые, сохраняются на дереве не один год. Щиток желтовато-коричневый 1.0 х 0.7 см, ромбический, с поперечным килем, морщинистый. Пупок расположен в середине щитка, выпуклый, с крупной острой загнутой колючкой. Открываются в течение следующего года после достижения полной зрелости.

Семена буро-коричневые с тёмным краплением, 22 мм длины. Орешек 5-6.3 мм, крыло густо коричневато-полосатое, около 15 мм длиной.

Засухоустойчива, морозоустойчива. Выносит полутень. Предпочитает плодородные, свежие, дренированные почвы. Эффектна свисающей блестящей хвоей. Ценна быстрым ростом.

Садовый гибрид сосны мягкоигольчатой и сосны жёсткой (*P. muricata × P. rigida*). Единственный известный экземпляр в сочинском «Дендрарии». Принадлежность к таксону определена чешским дендрологом Р. Бусинским (Businsky, 2012). Интродуцирована в 1971 году как *Pinus patula* из Джорджии (США).

Рис. 6. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 6. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис.7. Микростробилы сосны Кричфилда.

Fig. 7. Microchains of *Pinus × critchfieldii.*

Рис. 8. Шишконошение сосны Кричфилда.

Fig. 8. Coniferous mowing of *Pinus × critchfieldii.*

Сосна аризонская подвид Купера – *Pinus arizonica* Engelm. subsp. *cooperi* (C. E. Blanco) Silba

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Хвойное дерево до 35 м высотой и 80 см диаметра ствола. В коллекции сочинского «Дендрария» в 54 года достигла высоты 20 м при диаметре ствола 37 см.

Рис. 9. Шишка и хвоя сосны Купера.

Fig. 9. Cone and pine needles of *Pinus arizonica* subsp. *cooperi*.

Крона овальная. Кора на зрелых деревьях грубая, толстая, красновато-коричневая, с продольными и поперечными трещинами, с отслаивающимися пластинами. Хвоя сизо-зелёная, по 5 в пучках, толстая, жесткая, до 22 см длины, края мелко зазубрены. Устьица на всех поверхностях; смоляных каналов 4-5, медиальных. Влагалище длиной 30 мм.

Микростробилы короткие, с крупными пыльниками, тёмно-фиолетового цвета, наблюдаются в Сочи в апреле.

Шишки яйцевидные, 6-10 см длины, 6 см в диаметре, светло-красно-бурые. Шишки сохраняются на дереве после выпадения семян. Щиток выпуклый, ромбовидный. Пупок размещён в середине щитка, выпуклый с острой изогнутой колючкой. Семена коричневые, длиной 5-7 мм с крылом 5-8 × 12-20 мм.

Сосна Купера отличается от родственных ей *P. arizonica* и *P. durangensis* более тонкими пластинами коры; более тонкими, гибкими чешуями шишки с небольшой, мягкой верхушкой и преимущественно 5-хвойными пучками.

Вид декоративен длинной, блестящей, сизо-зелёной хвоей и оранжеватой корой.

Растёт медленно. К почвам нетребовательна. Предпочитает плодородные, увлажнённые. Дренированные почвы. Мирится с летней засухой. Морозостойка.

Древесина с желтой заболонью, розовато-коричневой сердцевиной. На родине в прежние годы широко использовалась для получения пиломатериалов, что привело к сокращению численности сосны. Внесена в список Международного союза охраны природы как уязвимый вид (VU).

Эндемик северо-западной Мексики. В природе известно пять популяций в горах Западная Сьерра–Мадре на высоте 1300-3500 м над уровнем моря общей площадью 1280 кв. км, в основном в штате Дуранго (Pinus arizonica, 2015).

В «Дендрарий» интродуцирована в 1965 году двухлетними растениями из Никитского ботсада (Истратова, 1993).

Рис. 10. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 10. The bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 11. Микростробилы сосны Купера.

Fig. 11. Microstrobes of *Pinus arizonica* subsp. *cooperi*.

Рис. 12. Шишконошение сосны Купера.

Fig. 12. Cones of *Pinus arizonica* subsp. *cooperi*.

Сосна ригитэда - *Pinus × rigitaeda* Hyun & Ahn

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Хвойное дерево первой величины с широкоовальной кроной. В коллекции сочинского «Дендрария» в 49 лет достигла высоты 21 м при диаметре ствола 62 см.

Рис. 13. Шишки, семена, хвоя сосны ригитэда.

Fig. 13. Cones, seeds, needles of *Pinus × rigitaeda*.

Кора серо-коричневая, глубоко трещиноватая. Почки светло-коричневые, шлемовидные, смолистые.

Хвоя по 3 в пучках, длиной 17-19 см, тонкая, свисающая, более светлая, чем у сосны жёсткой. Влагалище 11 мм длиной.

Микростробилы 3-4 см длиной, жёлтого цвета. Пыление в апреле. Шишки сидячие, одиночные или по 2-3 в мутовках, удлинённо овальные, 9-12 см длиной и 6-8 см шириной. Щиток желтовато-коричневый 1.6 х 1.2 см, ромбический, с поперечным килем, гладкий. Пупок расположен в середине щитка, с крупной (до 4 мм) острой загнутой колючкой. Открываются в течение следующего года после достижения полной зрелости.

Семена буро-коричневые 25 мм длины. Орешек 5-7 мм, крыло около 20 мм длиной, с выпуклой стороны светлое, с ровной стороны густо коричневое.

Засухоустойчива, морозоустойчива. Предпочитает солнечное местоположение. Предпочитает плодородные, свежие, кислые или нейтральные дренированные почвы. Эффектна свисающей блестящей хвоей. Ценна быстрым ростом.

Является садовым гибридом близкородственных видов сосен жёсткой и ладанной (*Pinus rigida* Mill. × *Pinus taeda* L.). Сочетает скорость роста сосны ладанной и морозостойкость сосны жёсткой (Истратова, 1993). Отличается от сосны жёсткой более крупными размерами.

В России два известных экземпляра этой сосны растут в «Дендрарии».

Рис. 14. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 14. The bark on the trunk (left) and the general view (right).

Рис. 15. Микростробилы сосны ригитэда.

Fig. 15. Microstrobes of *Pinus × rigitaeda*.

Рис. 16. Шишконошение сосны ригитэда.

Fig. 16. Cones of *Pinus × rigitaeda*.

Сосна Хунневелла – *Pinus × hunnewellii* Alb. G. Jonson

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Раскидистое хвойное дерево с мутовчатым расположением веток. В коллекции сочинского «Дендрария» в 57 лет достигла высоты 14 м при диаметре ствола 32 см.

Рис. 17. Хвоя, семена и шишка сосны Хунневелла.

Fig. 17. Needles, seeds andcone of *Pinus × hunnewellii*.

Кора коричнево-серая, трещиноватая, отслаивающаяся пластинами. Почки цилиндрические, светло-бурые, 0.7 мм длиной, с прижатыми чешуями.

Хвоя в пучках по 5 штук, длиной 8-11.5 см, тонкая, изогнутая, голубовато-зеленая, по бокам с голубоватыми устьичными полосками. Края хвоинок мелкопильчатые, концы острые.

Микростробилы 4-6 см длиной, розового цвета. Пыление в апреле. Шишки цилиндрические, свисающие 12-14 см х 6-7 см, на черешке до 2.5 см, светлобурые, смолистые, сохраняются на дереве не один год. Щиток желтовато-коричневый 3.0 -1.5 см, морщинистый, с отогнутым наружу краем, закруглённой вершиной, на которой находится пупок 0.8 х 0.2 см. Семена буро-коричневые с тёмным краплением, 26-28 мм длины. Орешек крупный 9-11 мм х 7 мм. Крыло 2.0 х 0.9 см. Семеношение в конце сентября.

Засухоустойчива, морозоустойчива. Выносит полутень. Предпочитает плодородные, свежие, дренированные почвы. Эффектна голубоватой изящной хвоей и розовыми микростробилами.

Садовый гибрид сосны веймутовой и мелкоцветковой *(P. strobus × P. parviflora)* , найдена в 1949 году в Северной Америке в поместье Х. Х. Хунневелл Штата Массачусетс. Зарегистрирована в 1952 году (Ouden, Boom, 1965).

Единственный в России известный экземпляр в сочинском «Дендрарии». Принадлежность к таксону определена чешским дендрологом Р. Бусинским.

Рис. 18. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 18. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 19. Микростробилы сосны Хунневелла.

Fig. 19. Microstrobes of *Pinus × hunnewellii*.

Рис. 20. Шишконошение сосны Хунневелла.

Fig. 20. Coniferous mowing of *Pinus × hunnewellii*.

Сосна Шверина – *Pinus × schwerinii* Fitschen

Семейство Сосновые – *Pinaceae*

Хвойное дерево до 20 м высотой с признаками родительских видов.

В коллекции сочинского «Дендрария» в 56 лет достигла высоты 27 м при диаметре ствола 57 см.

Рис. 21. Шишки, семена, хвоя сосны Шверина.

Fig. 21. Cones, seeds, needles of *Pinus × schwerinii*.

Крона конусовидная, с выраженными мутовками. Ветки горизонтальные, широко распростёртые, слега приподнятые. Кора серая, трещиноватая.

Хвоя по 5 в пучке, желтовато-зелёная 12-16 см длиной, тонкая, свисающая.

Микростробилы небольшие, около 3 см, зелёные, появляются в начале апреле и опадают в конце мая.

Шишка на черешке до 4 см длины, свисающие, длиной 12-16 см и шириной 4-5 см, светлокоричневые, смолистые. Щиток 1.5 х 2.0 см, желтоватый, морщинистый. Пупок на вершине щитка.

Семена светло-коричневые, длиной до 8 мм с крылом 7 × 15 мм.

Вид декоративен симметричной ярусовидной кроной и изящной хвоей.

Растёт быстрее родительских видов. Предпочитает плодородные, увлажнённые, дренированные почвы. Мирится с летней засухой. Морозостойка.

Гибрид сосны гималайской и сосны веймутовой *(Pinus wallichiana × P. strobus)* получен в ботаническом саду г. Шверин (Германия) в 1905 году.

В «Дендрарий» интродуцирована в 1961 году (Истратова, 1993).

Рис. 22. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 22. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 23. Микростробилы сосны Шверина.

Fig. 23. Microstrobils of *Pinus × schwerinii*.

Рис. 24. Шишконошение сосны Шверина.

Fig. 24. Cones of *Pinus × schwerinii*.

Бишофия многоплодная – *Bischofia polycarpa* (H. Lev.) Airy Shaw

Семейство Филлантовые – *Phyllanthaceae*

Листопадное дерево второй величины до 15 м высоты и 50 см диаметра ствола. В коллекции сочинского «Дендрария» в 66 лет достигла высоты 16 м при диаметре ствола 28 см.

Рис. 25. Кора (слева), плоды и семена (справа).

Fig. 25. Bark (left), fruits and seeds (right).

Кора коричнево-серая, глубоко продольно трещиноватая. Трещиноватая.

Листья очередные, тройчатосложные, тёмно-зелёные, глянцевые. Основной черешок красноватый, 9.0-13,5 см длиной, средний листочковый черешок 1.5–4.0 см, боковые черешки 0.3–1.4 см. Листовые пластинки яйцевидные или яйцевидно-эллиптические, иногда продолговато-яйцевидные, 10-12 см длиной и 6-8 см шириной, основания округлые, на верхушке заостренные, края зубчатые.

Растения двудомные. Цветёт на побегах прошлого года. Соцветия кистевидные. Мужские – 8-13 см длиной, женские 3-12 см длиной. Мужские цветки с перепончатыми чашелистиками, тычиночные нити короткие. Женские цветки с чашелистиками, как у мужских цветков, с белой пленчатой окраиной. Цветёт в апреле-начале мая.

Плоды шаровидные, 5-7 мм в диаметре, коричневые при созревании. В каждом плоде по три семени. Семена овальные, блестящие, 3 мм длиной. Плодоносит в ноябре. Размножается семенами. Даёт самосев.

Засухоустойчива, морозоустойчива, ветроустойчива, газоустойчива. Светолюбива. К почвам не требовательна, выносит переувлажение. Растёт быстро. Красивое декоративное дерево, дающее густую тень.

Древесина бишофии многоплодной розового цвета, используется для мебели, транспортных средств, мостов и строительных брусьев. Плоды, в основном, используются для производства дистиллированных щелоков. Семена содержат 30 % масла, которое используется для смазки и производства мыла (Flora of China, 2015).

В диком виде произрастает в вечнозеленых лесах на высоте 200-1000 м над уровнем моря в Восточном Китае (Аньхой, Фуцзянь, Н Гуандун, Гуанси, Гуйчжоу, Хунань, Цзянсу, Цзянси, Шэньси, Юньнань, Чжэцзян).

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» предположительно из Сухумского ботанического сада, куда была привезена из окрестностей г. Нанкин (Восточный Китай).

Рис. 26. Бутонизация (слева) и цветение (справа).

Fig. 26. Budding (left) and flowering (right).

Рис. 27. Плодоношение бишофии многоплодной.

Fig. 27. Fruiting of *Bischofia polycarpa*.

Рис. 28. Общий вид бишофии многоплодной.

Fig. 28. General view of *Bischofia polycarpa*.

Дёрен продолговатый - *Cornus oblonga* Wall.

Семейство Кизиловые – *Cornaceae*

Представленные в коллекции "Дендрария" растения дёрена продолговатого, по описаниям, приведённым во Флоре Китая, ближе всего к *Yinquania muchuanesis* Z. Y. Zhu., который является таксоном с неопределённым статусом и рассматривается как синоним *Cornus oblonga* Wall. var. *oblonga* (Flora of China, 2015).

Вечнозелёный кустарник до 2 м высоты. В коллекции «Дендрария» репродуцированные экземпляры в 13 лет достигли высоты 3 м.

Рис. 29. Кора (слева), листья, цветы, плоды, семена (справа).

Fig. 29. Bark (left), leaves, flowers, fruits, seeds (right).

Ветви раскидистые. Кора гладкая, серовато-коричневого цвета. Побеги текущего года более или менее ребристые, голые или опушённые. Старые ветви с редкими округлыми чечевичками. Листорасположение супротивное. Листовые пластинки эллиптические до продолговатых, сверху с чечевичками.

Соцветие и черешки опушены короткими рыжеватыми прижатыми волосками. Листья 8-15 х 2-5 см, узкоэллиптические, продолговатые, ланцетные или эллиптические, с острой или заострённой верхушкой, и оттянутым основанием. Сверху морщинистые, тёмно-зелёные, снизу желтовато-зелёные, с обеих сторон с редкими светлыми прижатыми волосками. Листовая пластинка слегка завёрнутая к краю, с 3 парами жилок, выпуклыми с нижней стороны листа. Черешки до 1,5 см. Верхушечные соцветия - метельчатые сложные зонтики около 8 см в диаметре. Цветки белые до 13 мм в диаметре, черешчатые. Лепестки яйцевидно-ланцетные от 4 до 6 мм. Цветение июнь - август, иногда повторно, единичными соцветиями, – с конца сентября по февраль.

Плоды – полушаровидная костянка 4-7 мм в диаметре, черные при созревании. Косточка зелёная, слегка сплюснутая, 5 мм в диаметре, двусемянная. Плодоношение с октября по март.

Успешно размножается черенкованием и посевом семян.

Предпочитает богатые, дренированные, хорошо увлажнённые почвы, полутень, места, защищённые от ветра.

Слабоморозостоек. При воздействии небольших отрицательных температур (-5.5˚ С) происходит сбрасывание части листвы и обмерзание годичных побегов (Солтани, 2015). Но растение быстро восстанавливается. Умеренно засухоустойчив. Газоустойчив. Листья дёрена продолговатого повреждаются трипсами *Thrips* sp., белой цикадкой *Metcalfa pruinosa* и неустановленными листогрызущими насекомыми.

В диком виде произрастает в кустарниковых зарослях вдоль ручьёв и в подлеске широколиственных горных вечнозелёных лесов, в южном Сычуане (Центральный Китай) (Flora of China, 2015).

Интродуцирован из Пекинского ботанического сада Ботанического института Академии наук Китая в 1960 году. Данный вид на территории России имеется только в коллекции сочинского «Дендрария».

Рис. 30. Цветение дёрена продоговатого.

Fig. 30. The flowering of *Cornus oblonga*.

Рис. 31. Плодоношение дёрена продолговатого.

Fig. 31. Fruiting of *Cornus oblonga*.

Рис. 32. Общий вид дёрена продолговатого.

Fig. 32. General view of *Cornus oblonga*.

Калина вонючая разновидность цеанотовидная –

Viburnum foetidum Wall. var. *ceanothoides* (C. H. Wright) Handel-Mazzetti

Семейство Адоксовые – *Adoxaceae*

Листопадный кустарник до 4 м высоты. В коллекции сочинского «Дендрария» – полувечнозелёный, в 21 лет год достиг высоты 3 м при диаметре кроны 5.5 м.

Рис. 33. Листья, плоды, семена калины (слева), кора (справа).

Fig. 33. Leaves, fruits, seeds of viburnum (left), bark (right).

Крона стоговидная. Стебли прутьевидные, отклоняющиеся. Кора пурпурно-коричневая, со светлыми чечевичками и беловатыми штрихами. Молодые побеги желтовато-буроватого звездчато-опушенные.

Листья супротивные, черешок 5-10 мм, опушённый. Листовая пластинка от обратно-яйцевидной до продолговатой, 1-6 х 0.8-2.2 см, вершина острая или округлая, с тремя парами крупных зубцов, клиновидным основанием и поднятыми краями листа.

Сверху лист тёмно-зелёный, с малозаметным звёздчатым опушением, гладкий. Снизу лист светлее. Помимо звёздчатого опушения с пучками белых волосков в углах жилок, отдельными волосками по жилкам и с чёрными устьицами.

Жилкование перистое, с 2-4 парами жилок, идущих от основания листа до зубцов в верхней части.

Цветки мелкие, около 5 мм в диаметре, зеленовато-беловатые, невзрачные, собраны в зонтичные соцветия до 5 см в диаметре на вершинах боковых веточек. Цветёт в июне и повторно с октября по январь, одновременно с созреванием плодов.

Плоды красные, округло-овальные, чуть сжатые, 5-7 х 4-6 мм, с остриём на вершине. Семена яйцевидной формы, сжатые, около 6 х 4 мм, с двумя глубокими спинными складками и тремя канавками. Плоды съедобные, со вкусом калины, но без характерной горечи.

Морозоустойчива. Страдает от летних засух. Теневынослива. Предпочитает солнечное месторасположение и плодородные, влажные почвы.

Хорошо размножается семенами и черенкованием.

Естественно произрастает в густых лесах, зарослях кустарников на высоте 900-2600 м над уровнем моря на юге Китая (запад Гуйчжоу, юго-запад Сычуань, Юньнань) (Flora of China, 2015).

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» в 1996 году с острова Тайвань учёными из Абхазии. Встречается в коллекциях на Черноморском побережье Кавказа.

Рис. 34. Плодоношение калины вонючей цеанотовидной.

Fig. 34. Fruiting of *Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*.

Рис. 35. Общий вид калины вонючей цеанотовидной.

Fig. 35. General view of *Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*.

Рис. 36. Цветение калины вонючей цеанотовидной.

Fig. 36. Flowering of *Viburnum foetidum* Wall. var. *ceanothoides*.

Каркас четырехтычинковый – *Celtis tetrandra* Roxb.

Семейство Коноплёвые – *Cannabaceae*

Листопадное лиственное дерево первой величины (до 30 м). В коллекции сочинского «Дендрария» в 68 лет достиг высоты 16 м, многоствольный. Диаметр стволов 40, 30, 22, 22 см. Синоним - каркас юннаньский (*Celtis yunnanensis* C. K. Schneid.).

Рис. 37. Плоды, косточка и лист каркаса четырёхтычинкового.

Fig. 37. Fruits, seed and leaf of *Celtis tetrandra*.

Кора серовато-белая, гладкая, иногда с поперечными складками. Ветви тонкие, желтовато-коричневые, опушенные.

Листья простые, очередные, от яйцевидно-ланцетных до ромбических, 5-13 × 2,5-5,5 см, с бороздчатым черешком 3-10 мм. Листовая пластинка с округлым или клиновидным неравнобоким основанием, заострённой вершиной, с зубчатым краем в верхней части. Сверху редко звёздчато-опушённый, снизу с волосками по основным жилкам и звездчато-опушённый в углах жилок. Листопад с середины декабря.

Цветение одновременно с распусканием листьев. Цветы обоеполые и тычиночные, пурпурные, в кистях. Лепестков 4 по 1,5 мм длиной, вогнутые, тупые. Обоеполые цветы с 4-7 тычинками, расположены в пазухах листьев, в верхней части побегов. Мужские цветки с 4 тычинками в пучках в нижней части безлистного побега на нитевидных цветоножках 1 см длиной. Опыляются пчёлами. Цветение с середины марта до середины апреля.

Плод желтый, при полном созревании оранжевато-коричневый, шаровидный, на вершинке с выраженным шипиком, 7-8 мм в диаметре, плодоножка 12-16 мм. Мякоть тонкая, мучнистая, сладковатая. Съедобная. Косточка крупная, около 5 мм, шаровидное, с острой вершиной, в диаметре, четырёхребристое. Плодоношение с середины сентября – ноябрь. После созревания плоды долго держатся на дереве. Размножают семенами после холодной стратификации.

Корневая система мощная. К почвам не требователен, предпочитает хорошо дренированные. Солнцелюбив. Засухоустойчив, морозоустойчив.

Растение долговечное, способно расти 1000 лет (Flora of China, 2015).

Древесина тяжёлая, прочная, гибкая, долговечная. На родине используется для вёсел, ручек инструментов и как топливо.

Естественно произрастает в мезофитных смешанных лесах, по долинам и склонам на высоте 700-1500 м над уровнем моря в Юго-Восточной Азии: Китае (Гуаньси, Хайнань, Тайвань, Сычуань, Сицзан, Юннань),

Бутане, Индии, Индонезии, Мьянме, Непале, Тайланде, Вьетнаме.

Интродуцирован в сочинский «Дендрарий» из Юннаньского ботанического сада в 1959 году как каркас юннаньский. В России известен только в коллекции сочинского «Дендрария».

Рис. 38. Общий вид (слева) и кора (справа).

Fig. 38. General view (left) and bark (right).

Рис. 39. Цветение каркаса четырёхтычинкового.

Fig. 39. Flowering of *Celtis tetrandra*.

Рис. 40. Плодоношение каркаса четырёхтычинкового.

Fig. 40. Fruiting of *Celtis tetrandra*.

Клён Кэмпбелла подвид Вильсона –

Acer campbellii Hook. f. & Thomson ex Hiern subsp. *wilsonii (*Rehder) P. C. De Jong

Семейство Сапиндовые – *Sapindaceae*

Листопадное дерево 10-15 м. В коллекции сочинского «Дендрария» в 63 года достиг высоты 12 м при диаметре ствола 27 см. Кора красновато-коричневая, гладкая или мелко-бороздчатая. Молодые побеги тонкие, голые.

Рис. 41. Лист и плоды клёна Вильсона.

Fig. 41. Leaf and fruits of *Acer campbellii* subsp. *wilsonii*.

Листья трёхлопастные, иногда с дополнительными двумя мелкими базальными лопастями, 7-12 × 9-12 см. На вершине оттянуто-заострённые, у основания от закруглённых до почти сердцевидных. Сверху – тёмнозелёные, снизу – светлее с рыжеватым опушением в углах жилок. Край листа пильчатый или редкозубчатый. Лопасти яйцевидно-продолговатые до ланцетных. Черешок красноватый, 1-2 см длиной. В середине декабря листья окрашиваются в яркий пурпурный цвет.

Соцветие верхушечное, метельчатое, 5-6 см длиной, красноватого цвета. Лепестков 5, тычинок 8. Лепестки и тычинки белые, пестик жёлтый, чашелистики красные, что придаёт цветкам розоватый оттенок. Цветение в апреле - мае.

Крылатки 2,5 см длиной, крылья горизонтальные, орешки овальные 5х3 мм, морщинистые. Плодоношение в сентябре - октябре.

Размножается посевом семян. Засухоустойчива морозоустойчив. Светолюбив, но выносит затенение. Предпочитает плодородные почвы с достаточным увлажнением.

Естественно произрастает в лесах Юго-Восточной Азии (Китай, Мьянма, Тайланд, Вьетнам) на высоте 900-2000 м над уровнем моря (Flora of China, 2015).

Интродуцирован в сочинский «Дендрарий» в 1954 году из дендропарка «Южные культуры» (Адлер), в который попал в 1939-1941 годах в числе азиатских растений, полученных в качестве платы за Китайско-Восточную железную дорогу. В России известен только в коллекциях сочинского «Дендрария» и парка «Южные культуры».

Рис. 42. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 42. The bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 43. Цветение клёна Вильсона.

Fig. 43. Flowering of *Acer campbellii* subsp. *wilsonii*.

Рис. 44. Плодоношение клёна Вильсона.

Fig. 44. Fruiting of *Acer campbellii* subsp. *wilsonii*.

Клён Оливера подвид формозский –

Acer oliverianum Pax subsp. *formosanum* (Koidz.) A. E. Murray

Семейство Сапиндовые – *Sapindaceae*

Листопадное дерево второй величины (до 20 м). В коллекции сочинского «Дендрария» в 20 лет достиг высоты 9 м при диаметре ствола 13 см.

Рис. 45. Листья и семена клёна Оливера формозского.

Fig. 45. Leaves and seeds of *Acer oliverianum* subsp. *formosanum*.

Кора гладкая, зеленовато-серая. Ветви зеленые, голые.

Листья простые, пальчатолопастные, рассечённые до середины, черешок 3-7,5 см, голый, желтоватого цвета. Лопастей 5, редко 3 или 4, треугольно-ланцетные, с заострёнными вершинами и пильчатым краем. Листовая пластинка сверху блестящая, зелёная с жёлтыми жилками, голая, 3.5-12 × 4.5-16 см, с усечённо-полусердцевидным основанием. Снизу – светло-зелёная, опушённая пучками рыжих волосков в углах жилок. В декабре листья окрашиваются в цвета пламени.

Цветки светло-зелёные, 5-лепестковые, с 8 выступающими тычинками. Собраны в метельчатое соцветие до 8 см длиной. Цветёт в первой половине мая.

Плод – двукрылатка, расходящаяся под острым углом. Крылья 2 см длиной и 1 см шириной, резко суженные над семенем. Семена округлые, около 5 мм, коричневые, гладкие, блестящие. Плодоношение с конца сентября – октябрь.

Имеет ценную древесину. Отличается быстрым ростом. Морозоустойчив. Газоустойчив. Страдает от летней засухи. Интересен осенней окраской листвы.

Эндемик острова Тайвань. Произрастает в горных лесах на высоте 1000-2000 м над уровнем моря (Flora of China, 2015).

Интродуцирован в сочинский «Дендрарий» в 1997 году из естественного ареала учёными из Абхазии. Известен в коллекциях Черноморского побережья.

Рис. 46. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 46. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 47. Цветение клёна Оливера формозского.

Fig. 47. Flowering of *Acer oliverianum* subsp. *formosanum*.

Рис. 48. Плодоношение клёна Оливера формозского.

Fig. 48. Fruiting of *Acer oliverianum* subsp. *formosanum*.

Красивотычинник линейнолистный – *Callistemon linearifolius* (Link) DC.

Семейство Миртовые – *Myrtaceae*

Крупный вечнозелёный кустарник до 4 м. В коллекции сочинского «Дендрария» в 40 лет достиг высоты 2,5 м при диаметре стволов по 4 см.

Рис. 49. Соплодие, семена и листья красивотычинника.

Fig. 49. Fruit, seeds and leaves of *Callistemon linearifolius.*

Крона серая, растрескивающаяся, отшелушивающаяся крупными пластинами. Молодые побеги опушённые, светло-коричневые, ребристые.

Листорасположение очередное. Листья простые, плоские, но утолщенные по краям и средней жилке, линейные, саблевидно изогнутые, скрученные, остроконечные, на коротких 2 мм черешках. Длинные до 17 см и узкие до 6 мм листья – основной отличительный признак вида. Они желтовато-зелёные, кожистые, с многочисленными эфиромасличными желёзками, которые при растирании издают слабый цитрусовый аромат.

Цветки собраны в цилиндрические колоски в нижней части прироста текущего года и напоминают ёршик для мытья бутылок. Цветки сидячие, с чашевидным опушённым цветоложем, у основания сросшимся с завязью. Чашелистики мелкие, коричневатые, треугольные. Лепестков 5, зелёных, круглых, вогнутых, налегающих, при отцветании одревеснеющих. Тычинки многочисленные, ярко-красные, их нити до 5 см, в несколько раз длиннее лепестков. Цветение в июне - июле.

Плод – круглая коробочка 8-10 мм в диаметре, сросшаяся с одревеснелыми цветоложем и лепестками, 3-гнёздная, многосемянная, открывающаяся тремя глубоко вдавленными створками. Семена мелкие, линейные, 2-3 мм в длину. Плоды созревают в течение одного года и несколько лет остаются на ветках закрытыми. Собранные и оставленные в тепле открываются и высыпают семена в течение нескольких дней. Семена сохраняют жизнеспособность десятилетиями.

Хорошо размножается семенами, сложнее – черенкованием.

Морозостойкость и засухоустойчивость слабая. Неудовлетворительно растёт на тяжёлых глинистых переувлажнённых почвах. Предпочитает солнечное месторасположение. Устойчив к морским брызгам и ветру. Плохо переносит пересадку. Хорошо формируется.

Красивотычинник линейнолистный - эндемик Нового Южного Уэльса, юго-западной части Австралии. Растет в сухих жесткolистных лесах песчаного побережья и на прилегающих к нему районах. Распространение урбанизации является причиной сокращения численности вида. В настоящее время

насчитывается всего 5-6 природных популяций из 22 зарегистрированных в прошлом: в национальном парке Ку-Ринг-Гай Чейз (Ku-ring-gai Chase National Park), природном заповеднике острова Льва (Lion Island Nature Reserve), заповеднике Острова Островов (Spectacle Island Nature Reserve), в национальном парке Йенго (Yengo National Park).

Научный комитет правительства Нового Южного Уэльса, классифицировал *Callistemon linearifolius*, как уязвимый вид (Callistemon linearifolius, 2017).

Интродуцирован в сочинский «Дендрарий» в 1978 году (интродукционный номер 24707) из ботанического сада г. Аделаида (Австралия). В коллекции одно материнское растение и несколько молодых, репродуцированных семенами, экземпляров. Известен в коллекции «Дендрария» и Субтропического ботанического сада Кубани.

Рис. 50. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

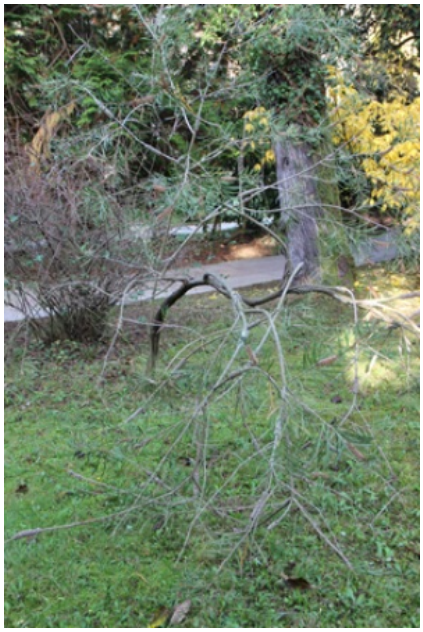


Fig. 50. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 51. Цветение красивотычинника линейнолистного.

Fig. 51. Flowering of *Callistemon linearifolius.*

Рис. 52. Плодоношение красивотычинника линейнолистного.

Fig. 52. Fruiting of *Callistemon linearifolius.*

Лагерстремия полуребристая – *Lagerstroemia subcostata* Koehne

Семейство Дербенниковые - *Lythraceae*

Листопадное дерево второй величины (до 14 м). В коллекции сочинского «Дендрария» в 30 лет достигла высоты 9,5 м при диаметре двух стволов по 14 см, в 49 лет – высоты 13 м при диаметре стволов по 22 см. Выращенное из черенка дерево в 15 лет имеет высоту 7 метров с диаметром ствола у основания 21 см, что характерно для быстрорастущих видов.

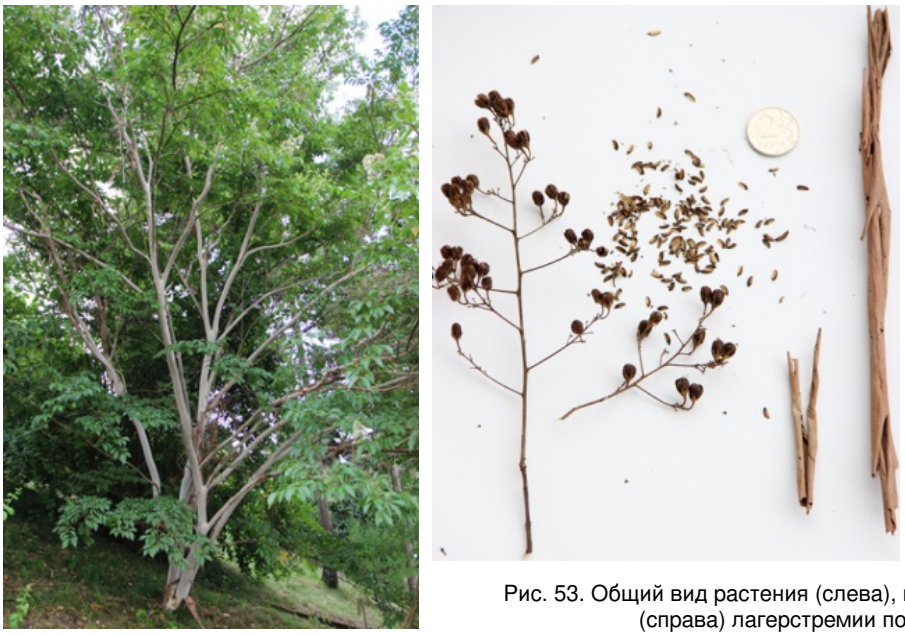


Рис. 53. Общий вид растения (слева), плоды, семена, куски коры (справа) лагерстремии полуребристой.

Fig. 53. General view of the plant (on the left), fruits, seeds, pieces of bark (on the right) of *Lagerstroemia subcostata*.

Ствол ребристый, фактурный, разветвлённый, отклоняющийся. Кора тонкая, гладкая, белая, на верхней поверхности ствола – розовато-золотистого цвета. С возрастом пробковый слой коры темнеет и сбрасывается крупными свитками, обнажая новую кору.

Растущие побеги четырёхгранные, затем округлые, войлочно-опушённые. Листорасположение очередное, часто сближенное до супротивного. Листья простые, от продолговато-обратнояйцевидных до эллиптических, на верхушке заострённые, у основания широко-клиновидные, по краям цельные, волнистые, 4-9 см длины и 2-5 см ширины, тёмно-зелёные, блестящие, с желтоватой жилкой, короткочерешковые. Осенняя листва сохраняется дольше, чем у других видов лагерстремий, в ноябре окрашивается в цвета пламени.

Цветки обоеполые, среднего размера (2-3 см), правильные, с 6 лепестками. Лепестки несоприкасающиеся, белые, гофрированные, широко-яйцевидные, с тонким вытянутым розоватым основанием. Тычинки многочисленные (15-30), торчащие. Соцветия - верхушечные или пазушные ажурные метёлки длиной 7-25 см.

Цветёт с третьей декады августа до конца сентября.

Плодоносит зимой. Плод – овальная коробочка 6-9 мм, растрескивающаяся на 6 частей. Семена мелкие, около 1 мм, с крылатой верхушкой до 4 мм длиной. Коробочки сохраняются на дереве всю зиму.

Вегетирует лагерстремия с конца апреля по декабрь. Морозоустойчива, засухоустойчива. Светолюбива. Выносит лёгкую полутень. К почвам нетребовательна. Выносит переувлажнение. Растение устойчиво в условиях Черноморского побережья Кавказа.

Пока размножить семенами маточник не удалось. Черенкование затруднено, что является причиной редкости данного вида.

Цветение уступает традиционной лагерстремии индийской. Лагерстремия полуребристая эффектна необычной формой ствола, привлекательной корой, позднеосенней окраской листвы и рекомендуется для широкого использования в декоративных зелёных насаждениях побережья.

На родине листья и семена используются в медицинских целях, как общеукрепляющее, противодиабетическое и противолихорадочное средство (Flora of China, 2015). Есть сведения о токсичности растения.

Естественно произрастает на лесных полянах, речных долинах дождевых лесов нижнего и среднегорного пояса центрального Китая, острова Тайвань, острова Кюсю в Японии, на Филлипинах.

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» в 1968 году из Ботанического сада университета г. Осака (Япония). В коллекции два дерева – маточник и репродуцированный экземпляр. В России экземпляры известны в Субтропическом ботаническом саду Кубани (Сочи, п. Уч-Дере) и Никитском ботсаду (г. Ялта).

Рис. 54. Цветение лагерстремии полуребристой.

Fig. 54. Flowering of *Lagerstroemia subcostata*.

Рис. 55. Сбрасывание коры лагерстремии полуребристой.

Fig. 55. Dropping the cortex of *Lagerstroemia subcostata*.

Рис. 56. Зимняя окраска коры и осенняя окраска листьев лагерстремии полуребристой.

Fig. 56. Winter color of the bark and autumn color of the leaves of *Lagerstroemia subcostata*.

Лагерстремия Форда – *Lagerstroemia fordii* Oliv. & Koehne

Семейство Дербенниковые - *Lythraceae*

Листопадное дерево третьей величины (до 8 м). В коллекции сочинского «Дендрария» в 48 лет имеет два ствола диаметром 15 и 25 см и высоту 6,5 м. Дерево было кронировано.

Рис. 57. Окраска коры (слева), осенняя окраска листвы (справа).

Fig. 57. The color of the bark (left), the autumn color of the foliage (right).

Ствол ветвистый, крона обратнояйцевидная. Кора тонкая, шершавая, двуцветная. Молодая кора летом белёсая, зимой – розоватая, старая – коричневато-серая. При сбрасывании отмершего слоя коры становится пятнистой. Побеги светлосерые, опушенные.

Листорасположение очередное. Листья простые, широко-ланцетные или эллиптическо-яйцевидные, цельнокрайние, длиной 6-10 см и шириной 2,5-4 см, с коротким черешком. Основание листьев ширококлиновидное, верхушка заострённая. Светло-зелёные, тонкие. В октябре, перед листопадом, листья краснеют. Сбрасывание листа происходит в начале ноября, раньше других пород.

Цветки около 2,5 см в диаметре, белые. Лепестки широко расставленные, узко-эллиптические, скрученные, с длинным тонким основанием. Тычинки многочисленные (25-30 штук), длинные, торчащие. Чашелистики красноватого цвета. Метельчатые соцветия, 6-15 см длиной, имеют розоватый оттенок. Цветение длится в течение двух недель во второй половине июня.

Плодоносит с конца октября. Плод – сухая, широкоэллиптическая коробочка 10-12 х 7-9 мм, растрескивающаяся на 6 частей. Коробочки сохраняются на дереве до следующего плодоношения. Семена плоские, мелкие крылатки, до 8 мм длиной.

Фенологически очень схожа с распространённой лагерстремией индийской. В условиях Черноморского побережья Кавказа начинает вегетировать с середины апреля, в начале мая раскрываются листья, с середины мая начинается рост побегов, в начале ноября вегетация заканчивается.

Размножить семенами и черенками не удалось.

Засухоустойчива, морозоустойчива. Светолюбива. Выносит полутень. К почвам не требовательна. Выносит переувлажнение.

Оригинальное красивоцветущее дерево с пятнистой корой. Рекомендуется использовать в одиночных посадках. Основным фактором, сдерживающим широкое использование, является сложность размножения.

Эндемик Китая. Внесена в список охраняемых растений Гонконга как уязвимый вид (Rare and Precious Plants …, 2017). Естественно произрастает в редколесья нижнегорного пояса юго-восточной части страны (Flora of China, 2015): Фуцзянь, Гуандун, остров Лантао в Гонконге.

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» в 1969 году из ботанического сада Гонконга. В коллекции одно дерево, единственное в России.

Рис. 58. Плодоношение лагерстремии Форда.

Fig. 58. Fruiting of *Lagerstroemia fordii*.

Рис. 59. Общий вид лагерстремии Форда.

Fig. 59. General view of *Lagerstroemia fordii*.

Рис. 60. Цветение лагерстремии Форда.

Fig. 60. Blooming of *Lagerstroemia fordii*.

Ломатия мириковая - *Lomatia myricoides* Domin

Семейство Протейные– *Proteaceae*

Вечнозелёный древовидный кустарник или небольшое дерево, достигающее 2-5 м или, редко, 8 м высоты. В «Дендрарии» в 46 года имеет 1,5 метра высоты.

Рис. 61. Цветение ломатии мириковой.

Fig. 61. Blooming of *Lomatia myricoides*.

Рис. 62. Листья, семена и плоды ломатии мириковой.

Fig. 62. Leaves, seeds and fruits of *Lomatia myricoides*.

Листья простые, очередные, цельные, сидячие, узколинейные или узкояйцевидные, с острой вершиной и клиновидным основанием, в среднем 9-13 см длиной и 0.5-0.9 см шириной, голые или реже с редкими волосками снизу. Сверху – тёмно-зелёные, либо сизые, снизу – желтоватые. Жилкование сетчатое, с ярко выраженной центральной жилкой. Край листа цельный, в верхней части с несколькими крупными зубцами.

Рис. 63. Бутонизация (слева) и плодоношение (справа).

Fig. 63. Budding (left) and fruiting (right).

Кистевые соцветия в пазухах листьев. Цветки белого или кремового цвета, с розовым оттенком в основании лепестков, ароматные. Опыляется муравьями и мухами. Цветение в «Дендрарии», как и на родине, – летом, с конца июня до середины июля.

Плод – двухстворчатая клювовидная коричневая коробочка, 2.5–3.5 см длиной, с двумя рядами семян.

Семена плоские 5 мм длиной с крылом до 13 мм длиной, чёрного цвета. Плоды созревают в октябре.

Слабоморозоустойчива. Засухоустойчива. Мирится с переувлажнёнными почвами. Выносит полутень. По декоративности уступает другим видам ломатий, интродуцированным на Черноморское побережье. Интересна как коллекционный вид.

Естественно произрастает в юго-восточной Австралии по берегам рек, в горных лесах на высоте ниже 1000 м над уровнем моря, в подлеске эвкалипта (Lomatia myricoides, 2017).

Интродуцирована в «Дендрарий» из Батумского ботанического сада в 1971 году. Единственный в России экземпляр, так как в других коллекциях растение выпало.

Рис. 64. Общий вид (слева) и часть соцветия (справа) ломатии мириковой.

Fig. 64. General view (left) and part of the inflorescence (right) of *Lomatia myricoides*.

Маллотус бесщитковый – *Mallotus apelta* (Lour.) Müll. Arg.

Семейство Молочайные – *Euphorbiaceae*

Листопадный кустарник высотой 1-4 м. В сочинском «Дендрарии» в 5-летнем возрасте достиг высоты 3 м при диаметре веток 2 см.

Рис. 65. Мужское соцветие маллотуса бесщиткового.

Fig. 65. Male inflorescence of *Mallotus apelta*.

Рис. 66. Плоды (слева) и листья (справа) маллотуса бесщиткового.

Fig. 66. Fruits (on the left) and leaves (on the right) of*Mallotus apelta*.

Ветви голенастые, листья собраны в верхней части зонтиковидной кроны. Кора вишнёво-сероватого цвета, бороздчатая.

Листья асимметричные, широко-яйцевидные или треугольно-яйцевидные, часто триострённые, 5-20 х 4-20 см. Край редкозубчатый. Верхушка листа заострённая, основание клиновидное или сердцевидное, с отходящими тремя базальными жилками и симметричными коричневато-красными желёзками. Сверху листья зелёные, звездчато-опушённые, снизу – серые, войлочные, с рыжеватыми железистыми чешуйками. Черешок 2 см. В ноябре, перед листопадом, листья окрашиваются в жёлтый цвет.

Мужские соцветия концевые, разветвленные или неразветвленные, 15-30 см длиной. Цветки собраны в пучки до 5 штук, тычинок 50-75. Женские соцветия неразветвленные, 5-10 см длиной. Цветки мелкие 2,5-3 мм с желтоватыми безлепестными цветками, распускаются чуть позже мужских. Цветение в июне - июле.

Соплодия свисающие, от 8 см до 15-30 см длиной. Плод – полушаровидная шиповатая коробочка около 10 мм в диаметре. Шипы мягкие, 3-5 мм длиной, звёздчато-опушённые. Семена чёрные, гладкие, яйцевидные, 3 мм в диаметре. Плодоношение в октябре - ноябре.

Размножается семенами.

Предпочитает солнечное месторасположение, выносит полутень. Требует плодородные, увлажнённые, дренированные почвы. Морозоустойчив, засухоустойчив. Растёт быстро. Недолговечен.

Естественно произрастает в зарослях по горным склонам и долинам на высоте 100-1000 м над уровнем моря в Юго-западном Китае, Вьетнаме (Flora of China, 2015). В России известен в коллекциях сочинского «Дендрария» и Субтропического ботанического сада Кубани.

Рис. 67. Женское соцветие (слева) и плодоношение (справа).

Fig. 67. Female inflorescence (left) and fruiting (right).

Рис. 68. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 68. The bark on the trunk (left) and general view (right).

Маллотус метельчатый – *Mallotus paniculatus* (Lam.) Müll. Arg.

Семейство Молочайные – *Euphorbiaceae*

Листопадное кустовидное дерево высотой 3-15 м. В сочинском «Дендрарии» в 21 год достиг высоты 6,5 м при диаметре ствола 12 см.

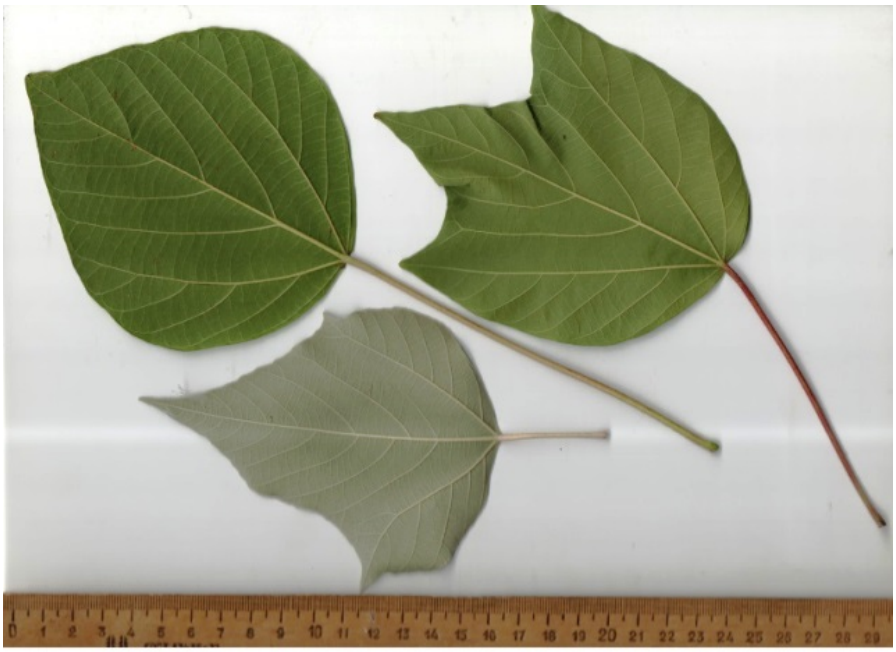


Рис. 69. Нижняя сторона листьев маллотуса метельчатого (в центре), маллотуса бесщиткового (снизу), маллотуса японского (справа).

Fig. 69. The lower side of the leaves of *Mallotus paniculatus* (in the center), *Mallotus apelta* (bottom), *Mallotus japonicus* (right).

Крона ярусовидная, снизу оголённая. Кора коричневато-серая, мелкотрещиноватая. Ветви красноватые, звёздчато-опушённые.

Листорасположение очередное. Листья округло-ромбические, яйцевидные или треугольно-яйцевидные, часто 1-3-лопастные или 3-заострённое, 5-15 × 3-12 см. Цельнокрайние, с 3-5 пальчато расходящимися базальными жилками. Вершина заостренная, основание клиновидное либо округлое, с 2 крупными железами. Сверху листья тёмно-зелёные, снизу светлее, звёздчато-опушённые по жилкам. Черешок 2-15 см.

Мужские и женские соцветия разветвленные, метёлки – 10-25 см длиной. Желтоватые мужские цветки до 3 мм длиной, собраны в пучки по 2-7 в пазухах прицветников. Чашелистиков 3. Тычинок 50-60. Женские цветки 2-3 мм, с 4 или 5 чашелистиками. Цветение в июне - июле.

Соплодия 16 х 3 см, с характерным бальзамическим ароматом. Плод – шиповатая коробочка около 10 мм в диаметре, содержит 3-4 гладких чёрных сплюснуто-шаровидных семени 3 мм в диаметре. Плодоношение в сентябре - октябре.

Размножается семенами. Распространяется корневыми отпрысками.

Предпочитает солнечное месторасположение и плодородные, увлажнённые, дренированные почвы. Выносит лёгкую полутень. Морозоустойчив, засухоустойчив. Растёт быстро. Недолговечен.

Естественно произрастает в зарослях вторичных лесов по хребтам и склонам, на гарях, по берегам ручьёв, обочинам дорог, на высоте 100-1300 м над уровнем моря в Китае, Индии, Юго-Восточной Азии и Австралии (Flora of China, 2015).

В сочинский «Дендрарий» был интродуцирован с острова Тайвань в 1996 году учёными из Абхазии. В России известен только в коллекции сочинского «Дендрария».

Рис. 70. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 70. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 71. Мужские соцветия маллотуса метельчатого.

Fig. 71. Male inflorescences of *Mallotus paniculatus*.

Рис. 72. Плодоношение маллотуса метельчатого.

Fig. 72. Fruiting of *Mallotus paniculatus*.

Мимоза колючеплодная – *Mimosa aculeaticarpa* Ortega

Семейство Бобовые – *Leguminosae*

Листопадный тернистый кустарник до 2 м высоты. В коллекции сочинского «Дендрария» в 55 лет достигла высоты 2 м при диаметре двух стволов по 5 см.

Рис. 73. Завязывание плодов (слева), тыльная сторона листа, семена, боб (справа).

Fig. 73. Fruit setting (left), back of leaf, seeds, bean (right).

Кора на стволах коричневато-серая, отслаивающаяся пластинами. На молодых ветвях светло-коричневая с продольными белыми полосками и выступающими светлыми чечевичками. Побеги прироста текущего года опушённые. Под каждой почкой расположена пара изогнутых шипов.

Листья голубовато-зелёные, очередные, до 7 см длиной, дважды перистые, с 4-9 парами вторичных черешков с 6-13 парами листочков длиной до 2 мм. На основном черешке расположено 4 шипа.

Белые цветки в пушистых головчатых соцветиях до 1 см ширины. Цветёт в июле и вторично с конца августа.

На плодоножке 2 см мутовчато собраны до 6 светло-коричневых сухих плоских боба 5 х 0,7 см, несколько выпуклые над семенами. По бокам плодов расположены шипы до 5 см длиной. С верхней стороны их 2-6, с нижней – до 11. Плоды начинают созревать в конце сентября и раскрываются по нижнему краю.

Бобы содержат до 12 спаренных семян. Семена чёрные, блестящие, яйцевидной формы, до 5 мм длины, плоские, с выдающимся ребром посередине.

Морозоустойчивость невысокая. При -8^{o} С подмерзают старые ветви, но растение восстанавливается и цветёт в год повреждения. Засухоустойчива. Выносит полутень. К почвам нетребовательна.

Интересна голубоватыми, ажурными листьями и экзотическими плодами.

Эндемик горных регионов Мексики, Аризоны, Нью-Мексико и Техаса (Северная Америка). Растет в зарослях на скалистых склонах холмов и каньонов на высоте 1000-2000 м над уровнем моря. Она обычно встречается в чапарале и распространяется в пустынные и полузасушливые районы (SEINet ..., 2017). Растение пожаростойкое и семена хорошо всходят после пожаров.

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» в 1962 году. В России известна в коллекциях сочинского «Дендрария» и Субтропического ботанического сада Кубани.

Рис. 74. Общий вид (слева), кора (справа) мимозы колючеплодной.

Fig. 74. General view (left), cortex (right) of *Mimosa aculeaticarpa*.

Рис. 75. Плодоношение мимозы колючеплодной.

Fig. 75. Fruiting of *Mimosa aculeaticarpa*.

Рис. 76. Ветка с шипами мимозы колючеплодной.

Fig. 76. A branch with spikes of *Mimosa aculeaticarpa*.

Рис. 77. Цветение мимозы колючеплодной.

Fig. 77. Flowering of *Mimosa aculeaticarpa*.

Падуб рвотный - *Ilex vomitoria* Aiton

Семейство Падубовые – *Aquifoliaceae*

Вечнозеленый двудомный кустарник или небольшое многоствольное дерево, до 6 м в высоту. В коллекции сочинского «Дендрария» в 32 года имеет высоту 4 м при диаметре стволов до 7 см.

Рис. 78. Листья, плоды и семена падуба рвотного.

Fig. 78. Leaves, fruits and seeds of *Ilex vomitoria*.

Кора гладкая, светло-серая. Листья очередные, кожистые, яйцевидной или эллиптической формы с округлым кончиком и городчатым или зубчатым краем, 3.5 (1.0-4.5) см в длину и 1-2 см в ширину, глянцевые темно-зеленые сверху и более светлые снизу, на черешке 2 мм.

Цветки ароматные, но обычно неприметные, зеленовато-белые, 5.0-5.5 мм в диаметре. Венчик колесовидный, лепестки продолговатые, при основании сросшиеся между собой и с нитями тычинок. Цветки собраны в зонтиковидные пазушные щитки. Цветёт в мае.

Плод – костянка на плодоножке 4 мм, шаровидная, с остатками зелёных чашелистиков в основании и чёрным шипиком на вершинке, блестящая, красная, 4-6 мм в диаметре, мясистая. Содержит четыре косточки, 4 мм длиной и 2 мм шириной. Созревают плоды в декабре и сохраняются на растении всю зиму. Охотно поедаются птицами.

Размножение стратифицированными семенами и черенкованием.

Засухоустойчив. Теплолюбив, морозоустойчив на побережье. Светолюбив, но выносит полутень. К почвам нетребователен, предпочитает хорошо увлажнённые. Плохо переносит пересадку.

Падуб рвотный является распространенным декоративным растением на юго-востоке США (Ilex vomitoria …, 2017). Особую ценность представляют медленнорастущие сорта с плотной кроной. Хорошо поддаётся обрезке. Часто используется в живых изгородях. Коренные американцы использовали листья и стебли для заваривания чая (Yaupon), для мужских ритуалов очищения и единения. Частью церемонии была рвота, связанная с употреблением большого количества напитка в сочетании с голоданием. Активными ингредиентами растения являются кофеин и теобромин.

Падуб рвотный произрастает на юго-западном побережье Северной Америки от Мэриленда (США) до Чьяпас (Мексика). Встречается на прибрежных песчаных дюнах, в прибрежных лесах, лесных водно-болотных угодьях, в сосновых равнинных лесах.

Интродуцирован в сочинский «Дендрарий» в 1984 году из Венгерского музея естественной истории г. Будапешт. В России известен в коллекциях сочинского «Дендрария» и Субтропического ботанического

сада Кубани.

Рис. 79. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 79. The bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис.80. Цветение падуба рвотного.

Fig. 80. Blooming of *Ilex vomitoria*.

Рис. 81. Плодоношение падуба рвотного.

Fig. 81. Fruiting of *Ilex vomitoria*.

Ракитник опушённый - *Cytisus villosus* Pourr.

Семейство Бобовые – *Leguminosae*

Полувечнозелёный кустарник с прямыми или дугообразными побегами 1-2 м высоты. В коллекции сочинского «Дендрария» в 70 лет достиг высоты 1,9 м.

Рис. 82. Кора (слева); плоды, семена и лист (справа).

Fig. 82. Bark (left); fruits, seeds and leaf (right).

Кора мелкобородчатая, зеленовато-оливковая с белыми штрихами, молодые ветви светло-зелёные, бело-опушённые.

Листья очередные, тройчатые, на черешках 5-12 мм. Листочки обратнояйцевидно-эллиптические, опушённые, с тыльной стороны более бледные. Средний листочек крупнее – 35 мм длиной и 17 шириной, боковые – 21 мм длиной и 12 мм шириной. После начала вегетации наступает цветение.

Чашечка колокольчатая, двугубая, опушённая, в основании (2.5 мм) – зелёная, зубцы (1.0-1.5 мм) – усыхающие, чёрные. Цветки мотыльковые, 15-18 мм, пазушные, в головках, расположены вдоль верхней части побегов. Венчик ярко-жёлтый. Парус полураскрытый, наверху сомкнутый, в основании с оранжевыми штрихами. Цветёт длительно, в «Дендрарии» начиная с конца марта до второй декады мая, хотя на родине характерно зимнее – ранневесеннее цветение. Медонос.

Плодоносит в июле - августе. Плод – сплющенный, сухой, растрескивающийся, изогнутый, линейный боб, длиной 35-50 мм и шириной 4-6 мм, на черешке 15 мм, коричневого цвета, густо серебристо-опушённый. В бобе 6-10 семян.

Семена почковидные, около 3 мм длиной. Плоские, блестящие, с присемянником, желтовато-коричневого цвета. Даёт обильный самосев.

Растение декоративно как вечнозелёный кустарник, обильно и ярко цветущий в конце весны.

Ракитник опушённый светолюбив, но выносит затенение. Предпочитает кислые, увлажнённые почвы. Засухо- и морозоустойчив.

Содержит алкалоид цитизин, повышающий кровяное давление и возбуждающий дыхание (Cytisus villosus …, 2017).

Естественно произрастает в Средиземноморье в высотном диапазоне от 0 до 1000 м над уровнем моря: от Северной Африки до Малой Азии на каменистых участках, в скрэбах, маквисах, в подлеске и на окраинах лесов из вечнозелёных жестколистных дубов.

В России известен только в коллекции сочинского «Дендрария».

Рис. 83. Общий вид ракитника опушённого.

Fig. 83. General view of *Cytisus villosus*.

Рис. 84. Плодоношение ракитника опушённого.

Fig. 84. Fruiting of *Cytisus villosus*.

Рис. 85. Цветение ракитника опушённого.

Fig. 85. Flowering of *Cytisus villosus*.

Синоджакия деревянистоплодная – *Sinojackia xylocarpa* Hu

Семейство Стираксовые – *Styracaceae*

Кустарник или раскидистое листопадное деревце третьей величины, растущее до 7 м в высоту, со стволом диаметром до 10 см. В коллекции сочинского «Дендрария» единственный в России экземпляр, который в 46 лет достиг высоты 6 м при диаметре стволов 2 и 3 см.

Рис. 86. Плодоношение синоджакии деревянистоплодной.

Fig. 86. Fruiting of *Sinojackia xylocarpa*.

Рис. 87. Плоды синоджакии деревянистоплодной.

Fig. 87. Fruits of *Sinojackia xylocarpa*.

Кора коричнево-серая, мелкотрещиноватая. Молодые побеги ярко-коричневые. Ствол с редкими шипами.

Листья очередные, продолговатые, глянцевые, темно-зеленые, 8 см длиной и 4 см шириной, у основания клиновидные, с острой вершиной. Листовая пластинка голая или редко звездчато-опушённая, край зазубренный, жилкование перистое с 5-7 парами жилок. Осенью листья окрашиваются в желтовато-коричневый цвет.

Рис. 88. Цветение синоджакии деревянистоплодной.

Fig. 88. Flowering of *xylocarpa*.

Соцветие 3-5-цветковая кисть, 3-5 см длиной, расположена на концах побегов. Цветки свисающие, звездчатые, 5-7 лепестковые, 2,5 см в диаметре, белые с желтыми тычинками. Цветение в «Дендрарии» с

конца апреля до середины мая.

Плоды на цветоножке 2.5-3 см ярко-коричневые с более светлыми чечевичками, голые. Оригинальной формы: грушевидные с коническим апикальным клювом и чашечкой, 1.8-2.0 x 0.8-1.5 см, с толстым, губчатым мезокарпом 3-3.5 мм. Семя одиночное, темно-коричневое, цилиндрически-линейные, около 1 см длины. Плодоношение в сентябре.

Предпочитает кислые, умеренно увлажнённые почвы, хорошо освещённое местоположение со скользящей тенью. Засухо- и морозоустойчиво. Листья повреждаются белой цикадкой.

Эндемик Восточного Китая (Sinojackia xylocarpa …, 2017). Естественно произрастает по опушкам лесов на высоте 500-800 м над уровнем моря в окрестностях г. Нанкин, где известно нескольких очень маленьких популяций (Flora of China, 2015). Этот вид включен в Красный список МСОП как находящийся под угрозой исчезновения.

В России известна только в коллекции сочинского «Дендрария».

Рис. 89. Общий вид (слева), кора (справа).

Fig. 89. General view (left), bark (right).

Фортунария китайская – *Fortunearia sinensis* Rehder & Wils.

Семейство Гамамелисовые – *Hamamelidaceae*

Род Фортунария назван в честь шотландского ботаника, исследователя флоры Китая Роберта Фортун (1813-1880).

Листопадное дерево третьей величины. В коллекции сочинского «Дендрария» 7 растений, которые в 57 лет достигли своей максимальной высоты 5 м при диаметре стволов по 6 см.

Рис. 90. Кора (слева), плоды и семена (справа).

Fig. 90. Bark (left), fruits and seeds (right).

Растения фортунарии китайской по габитусу напоминают лещину: несколько крупных жердеобразных стволо-веток, раскидистая крона, светло-серая гладкая кора, очередное расположение крупных листьев. В остальном фортунария похожа на парротию персидскую.

Листья обратнояйцевидно-эллиптические, 7-16 х 4-10 см длиной, с округлым основанием и заострённой вершиной, по краю зубчатые. Сверху тёмно-зелёные, опушённые по средней жилке, снизу – светлее, густо звёздчато-опушённые. Осенью ярко окрашенные. Жилкование перистое, с 6-10 парами жилок.

Цветёт до распускания листьев. Цветы невзрачные, на концах укороченных побегов, собраны в кистевидные соцветия 4-8 см длиной. Чашелистики ланцетные, 1.2-1.5 мм, буро-войлочные. Лепестки узколанцетные, короче чашелистиков. Тычинок пять, пыльники 0.8-1.0 мм, ярко-красные, пестик 1.5-2.5 мм.

В «Дендрарии» отмечается две волны цветения. Первое массовое цветение наступает в начале марта и длится чуть больше 10 дней, вторая волна цветения отмечается в апреле и продолжается три недели.

Плод - округло-овальная коробочка 12-15 мм длиной, с чашечкой при основании. Недозрелые плоды зелёного цвета с множеством коричневых чечевичек, с одревеснев шими основаниями столбиков на вершине. При созревании коробочка деревянистая, раскрывающаяся двумя створками. Семена чёрные, овальные, блестящие, зерновидные 8-10 х 5-6 мм. Плодоносит в ноябре - декабре.

Размножить семенами не удалось. Черенкование затруднено.

Предпочитает кислые дренированные увлажненные почвы, мирится с частичным затенением.

Фортунария китайская обладает скромными декоративными качествами, интересна ранним весенним цветением и оригинальными плодами.

Естественно произрастает в горных лесах центрального и восточного Китая на высоте 800-1000 м над

уровнем моря (Flora of China, 2015).

Интродуцирована в сочинский «Дендрарий» в 1960 году из Китая. Есть в коллекции Субтропического ботанического сада Кубани.

Рис. 91. Плодоношение фортунарии китайской.

Fig. 91. Fruiting of *Fortunearia sinensis*.

Рис. 92. Общий вид фортунарии китайской.

Fig. 92. General view of *Fortunearia sinensis*.

Рис. 93. Начало цветения фортунарии китайской.

Fig. 93. The beginning of flowering of *Fortunearia sinensis*.

Хероспондиас пазушный – *Choerospondias axillaris* (Roxb.) B. L. Burtt & A. W. Hill

Семейство Сумаховые – *Anacardiaceae*

К семейству Сумаховые относятся не только манго и фисташка, но и единственный представитель своего рода хероспондиас пазушный. Это быстрорастущее листопадное двудомное или полигамное дерево второй величины, способное достигать высоты 20 м. В коллекции сочинского «Дендрария» самый старый экземпляр в 54 года имеет высоту 7 м и диаметр двух стволов по 11 см. Самые крупные экземпляры хероспондиаса в «Дендрарии» в 34 года выросли высотой 9,5 м при диаметре стволов 18 и 13 см.

Рис. 94. Часть зимнего побега хероспондиаса пазушного.

Fig. 94. Part of the winter escape of *Choerospondias axillaris*.

Рис. 95. Плоды и семена хероспондиаса пазушного.

Fig. 95. Fruits and seeds of *Choerospondias axillaris*.

Крона раскидистая, воронковидая. Кора серая, глубоко-трещиноватая. Веточки темно-пурпурно-коричневые, слегка опушённые.

Листья непарноперистые 25-40 см длиной непарноперистосложные, с 3-6 парами листочков и красноватым черешком. Листочки черешковые, яйцевидно-ланцетные, 4-12 х 2.0-4.5 см, с волнистым краем, тонкие, голые, либо слегка опушённые пучками волос в пазухах жилок.

Цветёт в мае. Мужские метельчатые соцветия 4-10 см длиной, с колокольчатыми пурпурными цветками 3 мм в диаметре. Женские цветки в пазухах листьев, одиночные, коричневато-пурпурные, крупнее мужских цветков.

Растения начинает плодоношение в 7-10 лет. Плоды - костянки эллипсоидной формы, 2,5 см длиной, телесного цвета, с белой мякотью, кислые. Созревают в декабре и сохраняются до весны. Косточка занимает 70 % плода, она овальная, сглажено четырёхгранная, с характерными симметричными четырьмя углубления у основания. На вершине заострённая, светло-коричневая с тёмно-коричневыми вкраплениями.

Размножается хероспондиас семенами. Вегететирует с конца апреля по октябрь.

Растение известно под названием «непальская слива». На родине, в Непале, плоды известны под названием Лапси (Lapsi или «конфетное дерево»). Их едят свежими, готовят из них соки, мороженое, конфеты, желе, соления, а также «энергетический» мармелад, имеющий большую популярность не только среди местного населения, но и среди туристов. В 100 граммах мякоти плодов содержится 355,1 мг калия, 57 мг кальция, 34 мг магния, 106 мг аргинина, 36 мг глутаминовой кислоты, 32 мг глютамина, 28 мг глицина, 8 мг лизина и до 20 тирозина, а также 563 мг фенольных и кумариновых соединений (Paudel ets, 2002). В Непале существует множество сортов, отличающихся по размерам плодов, их вкусу, срокам созревания. В китайской медицине используется кора, корни, плоды для детоксикации и в кардиологии. Во Вьетнаме водную настойку из коры используют при ожогах. Кору жуют как бетель. Молодые листья едят с соусом чили.

Волокнистая кора может быть использована для изготовления канатов.

Из мягкой серовато-белой древесины делают чайные сундуки и простую мебель.

Хероспондиас пазушный в дикой природе встречается в основном на влажных, глинистых почвах низменностей, холмов и горных лесов на высоте от 300 до 2000 метров над уровнем моря (Flora of China, 2015). Он произрастает в Непале, Индии, Индокитае и материковом Китае, на Тайване, в Гималаях, Тайланде и Японии.

В коллекции «Дендрария» хероспондиас пазушный представлен несколькими экземплярами, интродуцированными в 1962 году из Сухумского ботанического сада (Солтани, 2013).

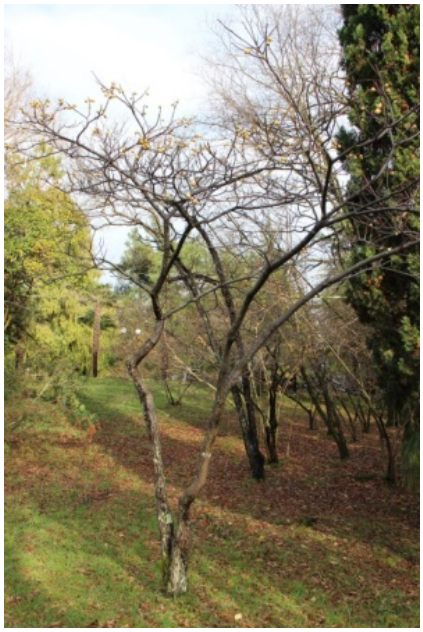


Рис. 96. Кора на стволе (слева) и общий вид (справа).

Fig. 96. Bark on the trunk (left) and general view (right).

Рис. 97. Женские цветки хероспондиаса пазушного.

Fig. 97. Female flowers of *Choerospondias axillaris*.

Рис. 98. Плодоношение хероспондиаса пазушного.

Fig. 98. Fruiting of *Choerospondias axillaris*.

Хурма ромболистная – *Diospyros rhombifolia* Hemsl.

Семейство Эбеновые – *Ebenaceae*

Листопадное дерево третьей величины. В коллекции сочинского «Дендрария» представлено кустовидными многоствольными деревцами, которые в 53 года достигли высоты 3.6 м. Крона тернистая, с переплетающимися стволами и многочисленными веточками. Стволы гладкие, серые, с толстыми колючками.

Рис. 99. Ствол с шипами (слева), плоды (справа).

Fig. 99. Barrel with spikes (left), fruits (right).

Листья очередные, простые, эллиптические, длиной от 4 до 8 см и шириной от 1.8 до 3.8 см, цельные, на коротком черешке. Листовая пластинка заостренная на вершине, с клиновидным основанием, темно-зеленые и блестящие, с тыльной стороны более бледные с желтоватым опушением.

Мужские цветки на ножке длиной 7 мм, женские цветки на ножке 1.8 см, венчик кувшинчатый, 6-8 мм, кремовый, с отвёрнутыми наружу четырьмя лопастями. Чашечка зелёная с широко треугольными лопастями 1.5-2.0 см длиной. Опыляются пчёлами. Цветение происходит в апреле - мае.

Плод - оранжевая блестящая ягода, мясистая, яйцевидная, длиной от 1.5 до 2.5 см, с 4 чашелистиками в основании. В каждой ягоде может быть по 2-4 семени. Они плоские, коричневые, гладкие, в форме полудиска, 1 см длиной. Растения хурмы ромбической в «Дендрарии» обычно с бессемянными плодами, так как однополые. Плоды созревают в декабре. Не съедобные.

Размножается посевом свежесобранных семян. Черенкование затруднено. Распространяется корневыми отпрысками.

Вегетация с конца апреля по конец декабря.

Засухоустойчива, морозоустойчива. Светолюбива. Выносит лёгкую полутень. Требует легкую, плодородную, влажную почву.

Хурма ромбическая – оригинальное декоративное растение. Отлично подходит для бонсай. В некоторых странах используется в качестве подвоя для других видов хурмы. Из незрелых плодов хурмы добывают сок для производства лака, используемого при гидроизоляции рыболовных сетей, клеенок и т. д. (Flora of China, 2015).

Естественно произрастает в лесах по берегам рек, на высоте 300-800 метров над уровнем моря в восточном Китае (Аньхой, Фуцзянь, Цзянсу, Цзянси, Чжэцзян).

В России известно только два дерева в коллекции «Дендрария».

Рис. 100. Листья хурмы ромболистной.

Fig. 100. Leaves of *Diospyros rhombifolia*.

Рис. 101. Общий вид хурмы ромболистной.

Fig. 101. General view of *Diospyros rhombifolia*.

Рис. 102. Цветение хурмы ромболистной.

Fig. 102. Flowering of *Diospyros rhombifolia*.

Рис. 103. Плодоношение хурмы ромболистной.

Fig. 103. Fruit bearing of *Diospyros rhombifolia*.

Эриоботрия отклонённая – *Eriobotrya deflexa (*Hemsl.) Nakai

Семейство Розоцветные - *Rosaceae*

Эриоботрия отклонённая (бронзовая мушмула, тайваньская мушмула, горная мушмула, хенгчул хинг) - вечнозелёное дерево третьей величины. В коллекции сочинского «Дендрария» в 30 лет достигла высоты 9.5 м при диаметре двух стволов по 14 см.

Рис. 104. Общий вид (слева) и кора на стволе (справа).

Fig. 104. General view (left) and bark on the trunk (right).

Стволы обычно тонкие, часто искривлённые в сторону солнечного света. Веточки коричневато-серые с войлочным опушением. Листья очередные, тёмно-зелёные, кожистые, собраны в пучки на концах веток. Они цельные, с пильчатым краем, на черешке длиной 6 см, крупные до 25 см длины и 8 см ширины, продолговато-ланцетные до обратнояйцевидных-продолговатых с клиновидным основанием и заострённой верхушкой. Молодые листья медного цвета, что является одним из декоративных достоинств вида. Листья (ядовитые) используются в народной медицине как противокашлевое средство.

Цветки 1.5-1.8 см в диаметре, белые, ароматные, собраны в многоцветковые верхушечные метёлки до 20 см длины. Цветёт, в отличие от эриоботрии японской, весной: апрель - май. Данный вид проходит акклиматизацию, поэтому сроки цветения и плодоношения сдвигаются в зависимости от погодных условий.

Плоды созревают со второй половины сентября. Они шаровидные до 2 см в диаметре, зеленовато-оливкового цвета на плодоножках длиной 7-12 мм, с отогнутыми коричневыми чашелистиками на вершине. На родине плоды при созревании желтовато-красные. Под плотной оболочкой заключена слизистая мякоть. Плоды съедобные, сладковатые. В плодоношение вступает в возрасте 12 лет.

Размножается семенами. Даёт обильный самосев под кроной материнского растения.

Относится к быстрорастущим деревьям, с годичным приростом 95 см. Предпочитает богатые, дренированные почвы. Выдерживает полутень. Листья поражаются сажистым грибком.

Для декоративного садоводства привлекательна компактными размерами, крупными вечнозелёными листьями, ярко-окрашенным молодым приростом и ароматными цветками (Титов, 2016).

Естественно произрастает на склонах и в долинах широколиственных горных лесов на высоте от 1000 до 2100 метров над уровнем моря в Юго-Восточном Китае (Гуандун, Хайнань), на Тайване и в Южном Вьетнаме (Flora of China, 2015).

Вид интродуцирован С. М. Бебия в 1996 году из горных лесов острова Тайвань (Бебия и др., 2002). В

России эриоботрия отклонённая представлена несколькими экземплярами, произрастающими в сочинском «Дендрарии» (Солтани, 2013).

Эриоботрию отклонённую следует привлечь в работы по селекции и гибридизации. Заслуживает внимания в зелёном строительстве эффектный вечнозелёный кустарник эриоботрия Коппертоун (*Eriobotrya × Coppertone),* полученный при скрещивании эриоботрии отклонённой и иглочешуйника индийского (*Eriobotrya deflexa × Rhaphiolepis indica).*

Рис.105. Цветение эриоботрии отклонённой.

Fig. 105. Flowering of *Eriobotrya deflexa*.

Рис. 106. Плодоношение эриоботрии отклонённой.

Fig. 106. Fruiting of *Eriobotrya deflexa*.

Рис. 107. Весенняя окраска листвы.

Fig. 107. Spring coloring of foliage.

***

Зона влажных субтропиков является уникальной для России. Большинство культивируемых здесь в открытом грунте растений не встречается за пределами Сочи. Поэтому сочинский «Дендрарий» как интродукционный пункт должен оставаться научным объектом с целью сохранения по пополнения генетических ресурсов страны.

Литература

Бебия С. М., Васильева О. О., Лакоба Е. В. Интродукция деревьев и кустарников островов Тайвань и Хоккайдо в Институт ботаники Академии наук Абхазии. Тезисы докладов научной конференции, посвященной 110-летнему юбилею создания сочинского «Дендрария» (23-25 октября 2002 г.). Сочи, 2002. С. 19—22.

Истратова О. Т. Сосны сочинского Дендрария. Сочи: НИИгорлесэкол, 1993. 46 с.

Солтани Г. А. Акклиматизация Yinquania muchuanensis Z. Y. Zhu на Черноморском побережье Кавказа // Central European Journal of Botany. 2015. Vol. (1). Is. 1. P. 21-28;
URL: http://ejournal34.com/journals_n/1444919699.pdf .

Солтани Г. А. Результаты интродукции нетрадиционных растений со съедобными плодами на Черноморское побережье России // Субтропическое и декоративное садоводство. Сочи, 2013. С. 127—133.

Титов И. Ю. Опыт интродукции мушмулы нагнутой (Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai) в Абхазии // Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия Кавказа: Материалы юбилейной международной научной конференции. Сухум, 2016. С. 451—454.

Businsky R. Two new spontaneous hybrids of American hard pines from Pinus sect. Trifoliae (Pinaceae) found in the unique Russian Sochi Arboretum // Feddes Repertorium. 2012. 123. 3. P. 209—217.

Callistemon linearifolius / NSW Threatened Species Scientific Committee;
URL: http://www.environment.nsw.gov.au/determinations/CallistemonLinearifoliusVulSpListing.htm (Дата обращения: 18.11.2017).

Cytisus villosus / Meditflora.com;
URL: http://www.meditflora.com/flora/cytisus_villosus.htm (Дата обращения: 18.09.2017).

Flora of China. FOC, 2015;
URL: http://www.efloras.org (Дата обращения: 18.09.2017).

Ilex vomitoria / PFAF Plant Database - Plants for a Future;
URL: www.pfaf.org/database/plants.php?Ilex%20vomitoria (Дата обращения: 18.11.2017).

Lomatia myricoides / Flora of Australia Online. Department of the Environment and Heritage, Australian Government;
URL http://www.anbg.gov.au/abrs/online-resources/flora/stddisplay.xsql?pnid=45144 (Дата обращения: 18.09.2017).

Ouden P., Boom B. K. Manual of Cultivated Conifers: Hardy in the Cold- and Warm-Temperature Zone. The Hague. 1965. P. 313.

Paudel, K. C. Chemical composition of Lapsi (Choerospondias axillaris) fruit from Nepal / K. C. Paudel, R. Eder, E. Paar, K. Pieber // Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung. 2002. S. 45—53.

Pinus arizonica var. cooperi / The IUCN Red List of Threatened Species;
URL: http://www.iucnredlist.org/details/20477533/0 (Дата обращения: 18.09.2017).

Podocarpus elatus / Australian National Botanic Gardens;
URL: https://www.anbg.gov.au/gardens/visiting/exploring/walks/conifers/podocarpus-elatus.html (Дата обращения: 18.09.2017).

Rare and Precious Plants of Hong Kong (Online Version) / Lagerstroemia fordii /;
URL: https://www.herbarium.gov.hk/PublicationsPreface.aspx?%20BookNameId=1&ContentId=56&SectionId=3 (Дата обращения: 18.01.2017).

SEINet / Mimosa aculeaticarpa;
URL: http://swbiodiversity.org/seinet/taxa/index.php?taxon=2683 (Дата обращения: 18.09.2017).

Sinojackia xylocarpa / Missouri botanical garden;
URL: http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=287283&isprofile=0& (Дата обращения: 18.09.2017).

Rarities of collection Sochi arboretum

SOLTANI Galina Alexandrovna

Arboretum of Sochi National Park,
Kurortny av., 74, Sochi, 354002, Russia
soltany2004@yandex.ru

Key words:
catalog, humid subtropical zone, an introduced species, rare plants, ecological and biological features

Summary: The results of observations of 26 introduced species of trees and shrubs from the collection of the Sochi Arboretum are summarized. Information about them is not available in the specialized russian literature. A morphological description of the species, the timing of flowering and fruiting is given. The age of the plants and the sizes achieved by them are indicated. The ecological requirements of the species and the possibilities of their use are given.

Is received: 03 september 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Bebiya S. M., Vasileva O. O., Lakoba E. V. Introduction of trees and shrubs of Taiwan and Hokkaido Islands to the Institute of botany of the Academy of Sciences of Abkhazia. Abstracts of the scientific conference devoted to the 110th anniversary of the Sochi "Arboretum».Sotchi, 2002. C. 19—22.

Businsky R. Two new spontaneous hybrids of American hard pines from Pinus sect. Trifoliae (Pinaceae) found in the unique Russian Sochi Arboretum, Feddes Repertorium. 2012. 123. 3. R. 209—217.

Callistemon linearifolius, NSW Threatened Species Scientific Committee;
URL: http://www.environment.nsw.gov.au/determinations/CallistemonLinearifoliusVulSpListing.htm (Data obratsheniya: 18.11.2017).

Cytisus villosus, Meditflora.com;
URL: http://www.meditflora.com/flora/cytisus_villosus.htm (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Flora of China. FOC, 2015;
URL: http://www.efloras.org (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Ilex vomitoria, PFAF Plant Database - Plants for a Future;
URL: www.pfaf.org/database/plants.php?Ilex%20vomitoria (Data obratsheniya: 18.11.2017).

Istratova O. T. Pine trees of Sochi Arboretum.Sotchi: NIIgorlesekol, 1993. 46 p.

Lomatia myricoides, Flora of Australia Online. Department of the Environment and Heritage, Australian Government;
URL http://www.anbg.gov.au/abrs/online-resources/flora/stddisplay.xsql?pnid=45144 (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Ouden P., Boom B. K. Manual of Cultivated Conifers: Hardy in the Cold- and Warm-Temperature Zone. The Hague. 1965. P. 313.

Paudel, K. C. Chemical composition of Lapsi (Choerospondias axillaris) fruit from Nepal, K. C. Paudel, R. Eder, E. Paar, K. Pieber, Mitteilungen Klosterneuburg, Rebe und Wein, Obstbau und Früchteverwertung. 2002. S. 45—53.

Pinus arizonica var. cooperi, The IUCN Red List of Threatened Species;
URL: http://www.iucnredlist.org/details/20477533/0 (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Podocarpus elatus, Australian National Botanic Gardens;
URL: https://www.anbg.gov.au/gardens/visiting/exploring/walks/conifers/podocarpus-elatus.html (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Rare and Precious Plants of Hong Kong (Online Version), Lagerstroemia fordii /;
URL: https://www.herbarium.gov.hk/PublicationsPreface.aspx?%20BookNameId=1&ContentId=56&SectionId=3 (Data obratsheniya: 18.01.2017).

SEINet, Mimosa aculeaticarpa;
URL: http://swbiodiversity.org/seinet/taxa/index.php?taxon=2683 (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Sinojackia xylocarpa, Missouri botanical garden;
URL: http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=287283&isprofile=0& (Data obratsheniya: 18.09.2017).

Soltani G. A. The Acclimatization of Yinquania Muchuanesis Z. Y. Zhu on the Black Sea Coast of the Caucasus, Central European Journal of Botany. 2015. Vol. (1). Is. 1. P. 21-28;
URL: http://ejournal34.com/journals_n/1444919699.pdf .

Soltani G. A. The results of the introduction of non-traditional plants with edible fruits on the black sea coast of Russia// Subtropical and ornamental gardening.Sotchi, 2013. P. 127—133.

Titov I. Yu. Experience of introduction of the bent medlar (Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai) in Abkhazia // The Role of Botanical gardens in the conservation and monitoring of biodiversity of the Caucasus: Materials of the anniversary international scientific conference.Sukhum, 2016. P. 451—454.

Цитирование: Солтани Г. А. Раритеты коллекции сочинского «Дендрария» // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 186 - 245, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6545. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6545
Cited as: Soltani G. A. (2019). Rarities of collection Sochi arboretum // Hortus bot. 14, 186 - 245. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6545

Род *Picea* A. Dietr. (*Pinaceae*) в Ботаническом саду Петра Великого

ФИРСОВ
Геннадий Афанасьевич
Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
gennady_firsov@mail.ru

ОРЛОВА
Лариса Владимировна
Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
orlarix@mail.ru; LOrlova@binran.ru

ХМАРИК
Александр Геннадьевич
Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
hag1989@gmail.com

Ключевые слова:
обзор, садоводство, in situ, каталог, ель, интродукция растений, биологические особенности, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург, *Picea*, *Pinaceae*

Аннотация: В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге выращивается 24 вида и 9 форм рода *Picea* A. Dietr., представленных 137 экземплярами, в возрасте от 10 до 110 лет. 16 видов образуют шишки, 4 – дают самосев. Гордостью коллекции являются восточноазиатские виды *P. asperata*, *P. gemmata*, *P. glehnii*, *P. likiangensis*, *P. montigena*, *P. purpurea* и *P. chihuahuana*. Некоторые виды (*P. obovata*, *P. schrenkiana* и *P. jezoensis*) впервые введены здесь в культуру. Ряд видов представляют интерес как для повторной (*P. alcoquiana*, *P. brachytila*, *P. torano*), так и для первичной интродукции (*P. aurantiaca*, *P. linzhiensis*, *P. retroflexa*, *P. wilsonii*). Дан оригинальный ключ для определения и краткие морфологические описания видов, разработанные с упором на признаки вегетативных органов. Указаны размеры деревьев, происхождение образцов, зимостойкость и репродуктивное состояние. Актуально более широкое внедрение испытанных видов ели в городское озеленение, лесное и лесопарковое хозяйство.

Получена: 14 декабря 2018 года **Подписана к печати:** 02 сентября 2019 года

Введение

Род *Picea* A. Dietr. является одной из наиболее сложных в таксономическом отношении групп голосеменных растений и наиболее богат в Азии, где представлен 24–35 видами (Fu et al., 1999; Farjón, 2001; Grimshaw, Bayton, 2009). В составе флоры Китая (Fu et al., 1999) насчитывается 16 дикорастущих видов рода. Правильная идентификация многих восточноазиатских видов до сих пор представляет большие затруднения.

Несколько широко распространённых видов ели доминируют в бореальных лесах Евразии и Северной Америки. Однако известно много видов с изолированным, реликтовым

распространением в горных областях дальше к югу. При этом, в отличие от пихты, ель отсутствует в бассейне Средиземного моря. Некоторые виды ели достигают значительного возраста 300–500 лет, хотя, в целом, ель менее долговечна, чем сосна или лиственница. В сухих местообитаниях продолжительность жизни деревьев заметно сокращается. Однако недавнее открытие клональной ели европейской в Швеции, у которой самая старая часть древесины имеет по данным радиоуглеродного анализа возраст 9950 лет, перечеркивает книги рекордов по продолжительности жизни отдельных организмов (Grimshaw, Bayton, 2009).

Как известно, ель обыкновенная, или европейская – вид местной флоры, существовала на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге ещё до создания Аптекарского огорода (ныне Ботанический сад Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН) – и сам остров так и назывался Еловым островом. Первые сведения о произрастании в Аптекарском огороде на Аптекарском острове видов ели относятся к 1736 году. Ель обыкновенная входила в первый Каталог живых растений Сада, который составил и опубликовал Иоганн Сигезбек (Siegesbeck, 1736).

Однако ель обыкновенная плохо растёт в городских условиях. «По мере развития города и его промышленности условия существования ели резко ухудшались из-за ее малой дымоустойчивости, к 1960 г. в парке имелось одно взрослое дерево 16 м высотой в неудовлетворительном состоянии. В 1958 г. из окрестностей города были пересажены в Сад около 30 молодых экземпляров (h = 0,3–1,5 м), большая часть которых быстро выпала. В настоящее время имеются 3 взрослых экземпляра ели обыкновенной (посадка 1949 г., привоз из Зеленогорска) на уч. 77» (Связева, 2005, с. 65). Кроме собственно вида, в XIX–XX веках в Саду было испытано около 30 форм ели европейской. «Слабая дымо- и газостойкость даже при условии хорошей морозоустойчивости характерна и для некоторых других видов этого рода. В результате, по наблюдениям Б. Н. Замятнина, к началу 60-х годов XX в. основная часть коллекции ели (равно как и большинство других хвойных) находилась в угнетенном состоянии, в том числе *P. omorica*, *P. glauca*, *P. engelmannii*, *P. jezoensis* и др. Очищение воздушного бассейна города, произошедшее в 60-70-х гг., позволило значительно расширить коллекцию хвойных и вырастить прекрасные экземпляры ели» (Связева, 2005, с. 66).

В 1816 г. в каталог Я. Петрова (Petrow, 1816) уже входили *Picea glauca* (Moench) Voss (как *Pinus canadensis* L.) и *P. orientalis* (L.) Peterm. (как *Pinus orientalis* L.). К 1852 г. в коллекции появились *P. jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carr., *P. mariana* (Mill.) Britton et al., *P. obovata* Ledeb., *P. schrenkiana* Fisch. et C. A. Mey. (Фишер, 1852). Во второй половине XIX века было испытано ещё несколько новых видов ели: *P. engelmannii* Parry ex Engelm., *P. pungens* Engelm., *P. sitchensis* (Bong.) Carr., *P. omorica* (Pančič) Purk. (Связева, 2005). Они стали гордостью коллекции, а к настоящему времени широко известны в культуре. В конце XIX в. появилась *P. glehnii* (F. Schmidt) Mast. (Фирсов и др., 2015).

В "Иллюстрированном путеводителе по Императорскому ботаническому саду" его директор А. А. Фишер фон Вальдгейм (1905, с. 8—9) в обзоре коллекции древесных растений Парка отмечает и ели: «Подойдя до круглой, большой луговины, дорога идет в обход ея. На этой луговине несколько цветочных ковров, интересный кустарник *Diervilla Middendorfiana* Carr. из восточной Сибири, введенный впервые Садом в Европу, группа выставляемых на лето бамбуков и около них два больших дуба (*Quercus pedunculata* L.); кроме того, северо-американския жизненныя деревья (*Thuja occidentalis* L. var. *pumila*, *Wareana* и *Variegata*, красивыя ели – *Picea pungens* Engelm. и ея разновидность *glauca* и *Picea Engelmanni* Engelm. var. *glauca*, обе из западной Северной Америки ... От круглой луговины можно пройти к оранжереям прямо по широкой, короткой аллее, или (правее) по дорожке. Тут сначала луговинка с американской лиственницею (*Larix americana* Michx., из Северной Америки), *Picea pungens* Engelm. и друг.». Упоминает А. А. Фишер фон Вальдгейм

ели и в списке замечательных деревьев и кустарников в Парке: "Самые замечательные деревья и кустарники, кроме уже упомянутых, приведены ниже в алфавитном порядке" (там же, с. 11). Среди них и 3 вида рода *Picea* (там же, с. 13): "Picea Alcockiana Carr. Япония. – excelsa Lk. gracilis. Европа. – Schrenkiana F. et Mey. Тянь-Шань, Алатау".

В первой половине XX в. В. В. Уханов (1936) привёл в коллекции 8 видов и форм ели. При этом *P. glauca* числилась на 22 участках парка – была самой распространённой. На втором месте после неё – *P. pungens* (на 15 участках), лишь немного уступала ей в то время *P. abies* (L.) H. Karst. (13 участков). Ель аянская (*P. jezoensis*) была отмечена как дерево до 5 м высоты на уч. 56. Ель чёрная (*P. mariana*) росла на двух участках (56 и 96 – сейчас там не сохранилась). Автор первого путеводителя по парку БИН РАН указывает использование тех или иных видов, применение их в народном хозяйстве. Так, ель европейская и тогда была известна, как "одна из немногих хвойных пород, разводимая широко в виде живых изгородей" (с. 30), она давала дубильные вещества, прутяную тару, эфирные масла, скипидар и канифоль.

Когда закончилась Великая Отечественная война, в 50–70-е годы XX века наступил новый этап в испытании видов рода *Picea.* «Усилиями Б. Н. Замятнина и А. Г. Головача были повторно введены в коллекцию более 20 таксонов и испытаны 8 новых видов. Благодаря возможности получения семян из Пекина Б. Н. Замятниным были испытаны 5 китайских видов ...» (Связева, 2005, с. 68). В Путеводитель парка В. Н. Замятнина (1961) включено 11 видов и форм ели, при этом многие из них отмечены как молодые посадки. В книге А. Г. Головача (1980) – уже 18 таксонов рода *Picea*. Из этой работы можно узнать возраст ряда растений – для некоторых приводится дата посева и появления всходов, дата высадки в парк.

Ещё более возросла коллекция рода *Picea* в этом интродукционном центре к началу XXI столетия. В путеводителе В. Н. Комаровой с соавторами (2001) – 27 названий. Включены такие новые виды, как *P. breweriana* S. Watson, *P. koraiensis* Nakai, *P. rubens* Sarg., *P. sitchensis*, а также ряд форм (*Picea abies* 'Tabuliformis', *P. glauca* 'Conica').

Всего, почти за триста лет, здесь было испытано более 70 разных видов и форм ели.

Ботаническим садом БИН РАН были введены в культуру (Липский, Мейсснер, 1913–1915; Связева, 2005; Фирсов, 2015): *Picea jezoensis*, *P. obovata*, *P. schrenkiana* и *P. maximowiczii* Regel (последняя отсутствует в современной коллекции).

Согласно нашим данным, коллекция другого крупнейшего арборетума Санкт-Петербурга – дендрария Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета – в настоящее время насчитывает 16 видов рода *Picea* (Орлова и др., 2009, 2011).

В Саду мониторинг авторов за представителями этого рода хвойных проводится непрерывно с начала 1980-х гг. Следует иметь в виду, что ель – не только декоративное дерево, украшающее парковый ландшафт Сада. Отдельные фенофазы сезонного развития ели европейской являются важными феноиндикаторами календаря природы Ладого-Ильменского дендрофлористического района (Булыгин, 1982).

Объекты и методы исследований

Материалом для исследования служили растения видов и форм ели коллекции Ботанического сада Петра Великого на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге. В своей работе по ревизии видового состава елей Ботанического сада Петра Великого мы основывались на результатах предварительного комплексного морфолого-анатомического исследования дикорастущих и интродуцированных представителей сосновых (*Pinaceae)* России, выполненном в период 1995-2017 гг. Нами проведена ревизия гербарных

материалов *Pinaceae* во многих крупнейших Гербариях России (LE, LECB, KFTA, MW, MHA, NW, NSK, TK, VLA) и некоторых зарубежных Гербариях (BEOU, BP, C, H, PR, PRC, TROM, W, Z и др.).

На основе изучения типовых и других гербарных образцов многих таксонов сосновых был выявлен ряд устойчивых диагностических признаков вегетативных и репродуктивных органов, необходимых для успешного использования их в ключах для определения, а также для решения различных спорных вопросов систематики. Как показало наше исследование (Orlova, 2005; Орлова и др., 2009; Орлова, 2012 и др.), хорошими диагностическими признаками для видов рода *Picea* можно считать морфологические особенности строения хвоинок – форму их поперечного сечения и верхушки, размеры, расположение и количество устьичных линий на сторонах хвоинок, их окраску, расположение хвоинок на главных и боковых побегах; строение верхушечных почек (размеры, форма, окраска и др.) и их чешуй, профиллов (утолщенных базальных чешуй верхушечных почек), морфологические признаки однолетних и более старых побегов (толщина, степень опушенности, окраска и др.), подушечек однолетних побегов (длина, форма, степень опушенности, степень скученности на побеге, угол отклонения от оси побега), некоторые признаки зрелых шишек (их размеры и форма, угол отклонения чешуй от оси шишки, форма основания), семенных чешуй (их форма и окраска, форма и цельность верхнего края), семян (размеры, форма, наличие или отсутствие у них крыла) и др. Все эти признаки мы постарались учесть в ходе критической ревизии и при составлении ключа для аборигенных и некоторых интродуцированных видов Восточной Европы (Орлова, 2012).

Настоящая работа подготовлена по материалам инвентаризации 2017–2018 гг., в рамках подготовки к изданию аннотированного каталога коллекции живых растений открытого грунта Сада. При этом была сделана оценка зимостойкости, состояния и измерены биопараметры каждого дерева (высота, диаметр ствола, диаметр кроны). Использованы данные наблюдений куратора парка-дендрария Г. А. Фирсова с начала 1980-х гг. Размеры и возраст даются на осень 2018 г. Высоту растений до 3,00 м измеряли мерной нивелирной рейкой с точностью до 1 см, до высоты 5,20 м – с точностью до 0,1 м. Высоту более крупных деревьев определяли лазерным высотомером Nikon Forestry Pro с шагом измерения высоты 0,2 м и механическим высотомером Suunto Co. (o/y Suunto Helsinki Patent) с точностью до 0,5 м. Оценка обмерзания проводилась по шкале П. И. Лапина (1967). Фенологические наблюдения проводились по методике Н. Е. Булыгина (1974, 1979). Фенологическая периодизация года принята по Н. Е. Булыгину (1982).

Принятые сокращения: вег. – в вегетативном состоянии, вост. – восток, восточный, выс. – высота, диам. – диаметр, дл. – длина, зап. – запад, западный, НОС – научно-опытная станция, н.у.м. – над уровнем моря, о-в – остров, окрест. – окрестности, сем. – образует шишки и семена, п-ов – полуостров, пос. – посадка (дата посадки на постоянное место в парк), пров. – провинция, пыл. – образует пыльцу, разн. – разновидность, распр. – распространение, сев. – север, уч. – участок, ф. – форма, шир. – ширина, экз. – экземпляр.

Основная часть

Согласно результатам нашей ревизии видов рода *Picea*, в Ботаническом саду Петра Великого в настоящее время произрастает 24 вида и 9 форм ели (*Picea* A. Dietr.), представленных 140 экземплярами, в возрасте от 10 до 110 лет. По числу особей преобладает *P. pungens* (45 экз.), за которой следует *P. glauca* (18 экз.). Самые крупные деревья по высоте достигают 25,8 м – *P. pungens*, этот же вид достигает самых крупных размеров по диаметру ствола – 73 см. Гордостью коллекции являются редкие виды, такие как восточноазиатские *P. asperata* Mast., *P. gemmata* Rehd. et E. H. Wilson, *P. glehnii*, *P. likiangensis* (Franch.) E. Pritz., *P. montigena* Mast., *P. purpurea* Mast. Из новых поступлений - это мексиканский вид *P. chihuahuana* Martinez. Ели сибирская *(P. obovata),* Шренка *(P.*

schrenkiana) и аянская (*P. jezoensis*) были впервые введены здесь в культуру.

Ниже приводится оригинальный ключ для определения и краткий систематический конспект видов и форм рода *Picea*, выращиваемых в коллекции Ботанического сада Петра Великого. Наибольший упор в ключе и морфологических описаниях был сделан на признаки вегетативных органов, некоторые из которых приводятся в этой статье впервые (морфологические признаки подушечек однолетних побегов и профиллов в основании верхушечных почек). В алфавитном порядке латинского алфавита указывается латинское и русское название, число экземпляров и номера участков, где растут деревья. Отмечается репродуктивное состояние и наличие самосева. Указаны годы пребывания в коллекции Сада и год введения в культуру по литературным данным (Rehder, 1949; Krussmann, 1995; Hillier, Coombes, 2002; Auders, Spicer, 2012). А также некоторая дополнительная информация.

Picea A. Dietr. 1824, Fl. Gegend Berlin, 2 : 794; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст., 1970, 7 : 27; он же 1974, ФЕЧ, 1: 104; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 63. — *Abies* L. 1754, Fl. Lapp. : 277, non Mill. (1754) — *Abies* D. Don 1838, in Loudon, Arbor. Frut. Brit. 4 : 2329, non Mill. (1754). — *Veitchia* Lindl. 1861, Gard. Chron., 1861 : 265. — **Ель.**

Лектотип: *P. abies* (L.) H. Karst. (= *Pinus abies* L.).

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PICEA*

1. Хвоинки отчетливо уплощённые или уплощённо-четырёхгранные —> 2.

+ Хвоинки четырёхгранные или неправильно-четырёхгранные —> 7.

2. Хвоинки сизые, сильно скученные на оси побега и направленные вперёд, килеватые с обеих сторон, с одной стороны с 4–6 устьичными линиями с каждой стороны от киля, с другой – иногда с 1–2 неполными, на верхушке туповатые. Шишки 2,5–4(-6) см дл., яйцевидно-цилиндрические или эллиптические, тёмно- или красновато-пурпурные, с тонкими гибкими, по краю волнисто-зубчатыми семенными чешуями —> **23. *P. purpurea* (Е. пурпурная, или пурпурношишечная)**

+ Хвоинки зелёные или тёмно-зелёные, нескученные на оси побега и довольно сильно от нее отклонённые, часто саблевидно изогнутые, с одной стороны с 2 голубоватыми или белыми полосками из 4–7 устьичных линий —> 3.

3. Крона ширококоническая, с характерными плакучими ветвями второго порядка. Хвоинки 15–30 (–35) мм дл. Шишки 6–10 см дл., 2–3 см толщ., узкоцилиндрические, с усечёнными по верхнему краю чешуями. —> **2. *P. breweriana* (Е. Бревера)**

+ Ветви второго порядка не плакучие —> 4.

4. Хвоинки 1,5–2,2 мм шир. —> 5.

+ Хвоинки 1–1,5 мм шир. —> 6.

5. Хвоинки длиннозаострённые на верхушке. Однолетние побеги голые или слегка опушённые. Семенные чешуи по верхнему краю широкотреугольные, волнистые, крупнозубчатые. Крона пирамидальная или ширококонусовидная, высоко отстоящая от земли —> **19. *P. jezoensis*** (**Е. хоккайдская, или аянская)**

+ Хвоинки короткоприострённые или закруглённые на верхушке. Однолетние побеги заметно опушённые. Чешуи шишек по верхнему краю широкозакруглённые, цельные. Крона

узкоконусовидная или колонновидная, с короткими ветвями до самой земли —> **1 . *P. omorica* (Е. сербская)**

6. Хвоинки 6–15 мм дл., 1–1,5 мм шир., килеватые с обеих сторон, с одной стороны зелёные, с другой - с 1–2, изредка 3–4 устьичными линиями с каждой стороны от киля —> **20. *P. likiangensis* (Е. лицзянская)**

+ Хвоинки 15–18 (-25) мм дл., около 1 мм шир., с одной стороны слабо килеватые, с 6–8 устьичными линиями по обе стороны от киля —> **24. *P. sitchensis* (Е. ситхинская)**

7. Хвоинки зелёные или тёмно-зелёные, либо окраска варьирует от зелёной и тёмно-зелёной до сизовато- и голубовато-зелёной —> 8.

+ Хвоинки всегда сизые или сизовато-зелёные —> 14.

8. Хвоинки с 2–5 устьичными линиями на каждой стороне, зелёные или тёмно-зелёные —> 9.

+ Хвоинки с 4–5 устьичными линиями адаксиально и с 1–3 – абаксиально, зелёные или их окраска варьирует от зелёной и тёмно-зелёной до сизовато- и голубовато-зелёной —> 10.

9. Хвоинки 10–20 (-30) мм дл., постепенно заострённые, располагаются в несколько рядов. Однолетние побеги зеленовато-светло-жёлтые или светло-коричневые, голые или слегка опушённые; их подушечки собраны по 3–4 и отстоят от оси побега на 40–50°. Профиллы (утолщенные базальные чешуи верхушечных почек) в 1,5 раза длиннее почки. Шишки 10–16 см дл. и 3–4 см толщ., продолговато-яйцевидные, с клиновидным основанием; семенные чешуи по верхнему краю клиновидно-суженные, треугольные или овальные, неправильно крупнозубчатые —> **3. *P. abies* (Е. европейская)**

+ Хвоинки короче, до 15 мм дл., коротко- или длинноприостренные, располагаются настильно на побеге. Однолетние побеги, их подушечки и почки густо опушённые. Шишки 4–8 (-10) см дл., яйцевидные или яйцевидно-цилиндрические, с закруглённым или плоским основанием; семенные чешуи по верхнему краю цельные, закруглённые или широкозакруглённые —> **14. *P. obovata* (Е. сибирская)**

10. Хвоинки зелёные, слегка сплюснутые, сильно притуплённые на верхушке, менее 10 (обычно 6–8) мм дл. Чешуи почек туповато-треугольные, расположены черепитчато. Однолетние побеги густоопушённые. Шишки веретенообразно-цилиндрические, 5–10 см дл. и 2 см толщ.; семенные чешуи по верхнему краю цельные, широкозакруглённые —> **15. *P. orientalis* (Е. восточная)**

+ Хвоинки несплюснутые, заострённые на верхушке. Чешуи почек сближенные, сужены в длинное острие и слегка отклонены на верхушке, профиллы равны длине почки или превышают её —> 11.

11. Хвоинки 15–20 мм дл., около 2 мм шир., длиннозаострённые, обычно изогнутые, тёмно-зелёные или сизовато-зеленые, сильно колючие. Верхушечные почки коричневые или светло-коричневые. Однолетние побеги голые или рассеянно-опушённые. Семенные чешуи по верхнему краю закруглённые, часто волнистые, по спинке морщинистые —> **13. *Picea neoveitchii* (Е. новая Вича, или хубейская)**

+ Хвоинки менее длинные, на верхушке короткоприостренные или туповатые. Верхушечные почки красновато-коричневые. Однолетние побеги преимущественно густоопушённые —> 12.

12. Хвоинки 10–15 мм дл., зелёные или тёмно-зелёные до сизовато-зелёных; однолетние побеги светло-коричневые; их подушечки изогнутые, заметно расширенные к основанию. Шишки 3–4 (-5) см дл., 1,5–3,5 см толщ., продолговато-яйцевидные, с клиновидным основанием; семенные чешуи по верхнему краю закруглённо-треугольные, тонко-зубчатые, красновато-коричневые. Кора красновато-коричневая, с характерными узкими продольными отслаивающимися пластинками —> **16. *P. rubens* (Е. красная)**

+ Хвоинки менее длинные. Однолетние побеги красновато- или розовато-коричневые —> 12.

13. Профиллы примерно равны длине почки, хвоинки зелёные или сизовато-зелёные. Шишки 3,5–8,5 см дл. и 2–3,8 см толщ.; продолговато-яйцевидные или цилиндрические —> **9. *P. glehnii* (Е. Глена)**

+ Профиллы превышают почку в 1,5 раза, хвоинки тёмно-синевато-зелёные. Шишки 2–3,5 (-4) см дл., 1.5–2 (-2,8) см толщ., яйцевидные, до почти шаровидных —> **11. *P. mariana* (Е. чёрная)**

14. Хвоинки с 3–6 белыми устьичными линиями на каждой из сторон —> 15.

+ Хвоинки с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 – абаксиально —> 19.

15. Верхушечные почки и двух-трёхлетние побеги красновато-коричневые. Почки 6–8 мм дл., яйцевидно-конусовидные или конусовидные. Хвоинки длиннозаострённые, с 2–4 устьичными линиями на каждой из сторон, сизовато-зелёные, очень колючие. Шишки 5–8 (-10) см дл., 2,5–3,5 (-4) см толщ., продолговато-яйцевидные —> **9 . *P. koraiensis* (Е. корейская)**

+ Верхушечные почки и двух-трёхлетние побеги иной окраски —> 16.

16. Верхушки почечных чешуй прилегающие, хвоинки 8–23 мм дл., 1–1,8 мм шир. Семенные чешуи шишек по верхнему краю цельные, широкозакруглённые и усечённые —> 17.

+ Верхушки почечных чешуй слегка отклонённые, хвоинки длиннее и толще. Семенные чешуи шишек по верхнему краю волнистые и отчетливо крупнозубчатые —> 18.

17. Хвоинки на верхушке туповатые, сизовато-зелёные. Верхушечные почки 2–6 мм дл., яйцевидные до почти шаровидных, на верхушке туповатые; их чешуи туповато-яйцевидные, прилегающие; профиллы равны 2/3 длины почек. Шишки 3–6 (-7) см дл. и 1,5–2,5 см толщ., яйцевидно-цилиндрические; семенные чешуи широкоусечённые по верхнему краю —> **7. *P. glauca* (Е. сизая, или канадская)**

+ Хвоинки на верхушке вытянутые в длинное остроконечие, очень острые, синевато- или голубовато-зелёные. Верхушечные почки яйцевидно-конусовидные, с острой верхушкой. Шишки 7–14 (-17) см дл., 3–5 см толщ., цилиндрические или широкоцилиндрические —> **5. *P. chihuahuana* (Е. чихуахуана)**

18. Ветви горизонтально мутовчатые, доходящие при изолированном стоянии до земли; кора крупночешуйчатая, серовато-коричневая, отдельные чешуйки неправильно-ромбические, отстающие от ствола. Хвоинки расположены почти перпендикулярно побегу, на верхушке длиннозаострённые. Однолетние побеги голые. Верхушечные почки желтовато- или бледно-коричневые. Шишки 5–10 см дл. и 2–3 см толщ., цилиндрические. Кора крупнопластинчатая; пластинки неправильно-ромбические, отстающие от ствола, серовато-коричневые —> **22. *P. pungens* (Е. колючая)**

+ Ветви слегка поникающие, выше земли на 1,5–2 м; кора мелкочешуйчатая, красновато-коричневая, чешуйки продолговатые, также отстающие от ствола. Хвоинки вперёд направленные, туповатые или короткоприострённые на верхушке. Однолетние побеги опушённые. Верхушечные почки красновато-коричневые, ближе к основанию желтоватые. Шишки 4–7 см дл. и 2–2,5 см толщ., яйцевидно-цилиндрические. Кора чешуйчато-бороздчатая; чешуйки продольные, отстающие от ствола, красновато-коричневые, позднее светло-серовато-коричневые или серые —> **18. *P. engelmannii* (Е. Энгельманна)**

19. Побеги очень длинные и повисающие. Верхушечные почки яйцевидные с закруглённой верхушкой, светло-коричневые. Шишки 7–12 см дл., 2,5–4 см толщ.; семенные чешуи с широкозакруглённым, иногда немного загнутым внутрь или отогнутым наружу, немного волнистым краем с отчетливым тонким тёмным ободком. Крона узкоконусовидная или узкоцилиндрическая; кора крупнопластинчатая, прилегающая к стволу, светло-желтовато-серая, позднее красновато-тёмно-коричневая или серая, внутри красновато-коричневая —> **17. *P. schrenkiana* (Е. Шренка)**

+ Побеги неповисающие. Верхушечные почки конусовидные, ширококонусовидные или яйцевидно-конусовидные. Семенные чешуи шишек без тёмного ободка по краю —> 20.

20. Хвоинки с туповатой верхушкой, подушечки однолетних побегов сильно уплощённые и изогнутые. Шишки 7–10 (-12) см дл., 2,5–3,5 (-4) см толщ., яйцевидные или яйцевидно-цилиндрические, с закруглённым основанием; семенные чешуи широкозакруглённые, цельные, выпуклые —> **12. *P. meyeri* (Е. Мейера)**

+ Хвоинки с острой верхушкой, подушечки однолетних побегов не уплощенные, слабо изогнутые; основание шишек клиновидное —> 21.

21. Хвоинки с постепенно заострённой верхушкой, располагаются перпендикулярно побегу; подушечки однолетних побегов сильно расширены к основанию. Кора взрослых деревьев, отстающая от ствола, серая, внутри коричневая —> **6 . *P. gemmata* (Е. почковатая)**

+ Хвоинки с внезапно приострённой верхушкой, располагаются под углом к побегу или перпендикулярно; подушечки однолетних побегов слегка расширены к основанию. Кора взрослых деревьев, прилегающая к стволу, внутри красновато-коричневая —> **4 . *P. asperata* (Е. шероховатая)**

Секция 1. **Omorica** Willk. 1886, Forstl. Fl. Deutschl. ed. 2 : 66. — Хвоинки уплощённые, килеватые с обеих сторон, с устьичными линиями только на одной из сторон, по обе стороны от киля. Подушечки однолетних побегов уплощённо-четырёхгранные. Семенные чешуи зрелых шишек толстые, жёсткие, довольно широкие, закруглённые и цельные по верхнему краю, тесно прилегающие до созревания. — Тип: *Picea omorica* (Panč.) Purk.

Секция включает 4 вида: *Picea omorica*, *P. breweriana* S. Wats., *P. brachytila* (Franch.) Pritz. и *P. spinulosa* (Griff.) Henry.

В Ботаническом саду Петра Великого выращивается 2 вида из этой секции - *Picea omorica* и *P. breweriana*.

1. *Picea omorica* (Pančič) Purk. 1877, Öesterr. Monatschr. Forstwesen, 27 : 446; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 27; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 64. — *Pinus omorika* Pančič 1876, Neue Conif. Alp. : 4; id. 1877, Gard. Chron., ser. 2, 7 : 620. — **Ель сербская.**

Дерево до 45 (55) м выс. с густой, до старости узкоконусовидной, длинно и тонко заострённой кроной, при росте на свободе низкоопущенной почти до земли. Кора тонкая, тёмно-бурая, пластинчатая, отслаивающаяся, позднее серая. Однолетние побеги светло-коричневые, иногда с сероватым оттенком, густоопушённые, позднее серовато-коричневые или коричневые. Подушечки однолетних побегов 1–1,2 мм дл., прямоугольные, изогнутые, при основании сильно расширенные, отклоненные от побега на 70–90°, опушенные. Верхушечные почки 5–8 мм дл., яйцевидно-конусовидные, яйцевидные или широкояйцевидные, острые; их чешуи сближенные, широколанцетные, заметно отклоненными от оси верхушками, красновато- или оранжево-коричневые; профиллы равны ½–2/3 длины почки. Хвоинки до 20 мм дл., 0,5–2 мм шир., с одной стороны тёмно-зелёные, блестящие, с другой – с двумя голубовато-белыми полосками из 4–6 устьичных линий каждая, туповато короткоприострённые у молодых деревьев и закруглённые у старых; хвоя расположена настильно, немного под углом к оси побега, держится 8–10 лет. Шишки яйцевидно-конусовидные до веретеновидных, коричневые, блестящие, с клиновидным основанием, 4–6,5 см дл., 2–3 см толщ., с закруглёнными по верхнему краю, по спинке продольно тонко-штриховатыми семенными чешуями. Семена 2–3 мм дл., 2–2,5 мм шир., яйцевидные, заострённые на верхушке, коричневые или красно-коричневые, с овальным, красновато- или желтовато-коричневым крылом в 3–4 раза превышающим их по длине, 6–8 мм дл, 4–5 мм шир.

В горах на высоте 900–1700 м н.у.м., по крутым берегам среднего и верхнего течения реки Дрина. — Общ. распр.: Балканский п-ов: Босния и Сербия.

Открыта и описана в 1875–1877 гг., prof. Pancic, возле Zaovina, в Сербии, в культуре около 1880 г. (Фирсов, Орлова, 2008; Auders, Spicer, 2012). С тех пор отселектировано много культиваров. Широко используется в озеленении стран Северной Европы, в России редко, дерево исключительной декоративной ценности. В Саду: 1887, 1954– по настоящее время (Связева, 2005), сейчас выращивается 5 экземпляров разного происхождения на участках 56, 77, 123, 128.

Уч. 56: всх. 27.05.1954, пос. 6.10.1970 (Головач, 1980).

Уч. 128, экз. № 20: всх. 27.05.1957, пос. 11.05.1971 (Головач, 1980) – самый высокий экз., к 2015 г. достигла 22,0 м выс., к 2018 г. – 22,6 м (фото этого дерева на обложке книги Г. А. Фирсова и Л. В. Орловой «Хвойные в Санкт-Петербурге» (2008).

Уч. 123: семена из НОС Отрадное, всх. 1996 г. , пос. 2007 г. (вначале на уч. 126, потом пересажена).

Уч. 128, экз. № 69: семенное потомство БИН, второе поколение, всх. 2000 г., пос. в 2014 г. рядом с маточником.

Уч. 77: Семена из НОС Отрадное, второе поколение, всх. 2007 г., пос. 2017 г.

Сем., выращивается из местных семян.

2. *Picea breweriana* S. Watson 1885, Proc. Am. Acad. 20 : 378; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 29. **— Ель Бревера.**

Дерево 20–25 (-35) м выс., со стволом 45–75 см в диам., с ширококонусовидной кроной и характерными плакучими ветвями второго порядка. Кора взрослых деревьев крупночешуйчатая (чешуйки с характерными извилистыми краями), прилегающая, у молодых деревьев шоколадно- или желтовато-коричневая, позднее светло- или тёмно-серая. Однолетние побеги светло- или красновато-коричневые, густоопушённые, глубокобороздчатые, позже побеги коричневые, серовато-коричневые или серебристо-серые. Подушечки однолетних побегов около 1 мм дл., прямоугольные, слегка расширенные

при основании и отстоят от оси побега на 30–45°, опушённые. Верхушечные почки 5–8 мм дл., 2,5–4,5 мм шир., эллиптические или веретеновидные, слегка смолистые; их чешуи треугольные, туповатые, с отогнутыми верхушками, желтовато- или бледно-коричневые; профиллы составляют 2/3 длины почек. Хвоинки 15–30 (-35) мм дл., 1,5–2 мм шир., тупые на верхушке, прямые или немного изогнутые, с одной стороны зелёные, с 2–3 устьичными линиями с каждой стороны от неясного киля, с другой – с выступающим килем и 4–6 заметными белыми рядами устьиц с каждой стороны от киля; обычно радиально расположенные, почти перпендикулярно к оси побега. Шишки яйцевидно-цилиндрические, цилиндрические или узко-цилиндрические, красновато- или тёмно-коричневые, с клиновидным основанием, 6–10 см дл., 2–3 см толщ. Семенные чешуи по верхнему краю усечённые. Семена 3–4 мм дл., 2–3 мм шир., яйцевидные, коричневые, с овальным, оранжево-коричневым крылом 7–9 мм дл., 5–6 мм шир.

Встречается небольшими островками в глубоких ущельях на сухой дренированной почве, обычно на большой высоте (от 900 до 2500 м), чаще в смеси с другими породами, в условиях климата с сухим тёплым летом и холодными зимами с большим количеством осадков в виде снега. — Общ. распр.: Сев. Америка, США (горы на границе штатов Калифорния и Орегон).

В Европу интродуцирована в 1893 г., в культуре встречается редко. В Санкт-Петербурге первым испытал Э. Л. Вольф (1917). В Ботаническом саду БИН с 1973 г., 1 экз., уч. 99, семена из природы США, Скалистые горы, всх. 1973 г., пос. 2011 г. Вег. В Саду ранее не испытывалась. Считается одной из самых декоративных елей, с плакучими побегами, однако в Санкт-Петербурге растёт плохо, недостаточно устойчива, достигла очень небольших размеров.

Секция 2. **Picea.** Хвоинки в поперечном сечении четырёхгранные или неясно четырёхгранные, с устьичными линиями на всех сторонах. Подушечки в основном четырехгранные в поперечном сечении, редко уплощенно-четырехгранные. Семенные чешуи зрелых шишек у большинства видов сводчатые, твёрдые, деревянистые, плотно прижатые, закруглённые или широкозакруглённые, цельные по верхнему краю, либо треугольные, клиновидно-треугольные или овальные, выгрызенно-зубчатые. — Тип: *P. abies* (L.) H. Karst.

Секция включает около 27 видов. В Ботаническом саду Петра Великого выращивается 16 видов из этой секции.

3. *Picea abies* (L.) Karst. 1881, Deutsche Fl. : 324; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 31; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 65. — *Pinus abies* L. 1753, Sp. Pl. 2 : 1002. **— Ель европейская.**

Дерево до 30–35 (-50) м выс. со стволом до 1–1,5 м в диам. Крона конусовидная, над землёй на 2–4,5 м, с горизонтально расположенными, на концах приподнимающимися ветвями. Кора взрослых деревьев отчётливо мелкочешуйчатая, коричневая или серая. Однолетние побеги зеленовато-светло-желтые или светло-коричневые, голые или слегка опушённые, более старые – серовато-коричневые или коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–1 мм дл., прямоугольные, четырёхгранные в поперечном сечении, слегка расширенные при основании, собраны по 3–4 и отстоят от оси побега на 40–50°, голые. Верхушечные почки 2–5 мм дл. и 1,5–4 мм шир., яйцевидные, яйцевидно-конусовидные или конусовидные, с прилегающими, яйцевидными или треугольными, голыми или слегка опушёнными, светло-коричневыми, жёлтыми или коричневыми чешуями; профиллы (утолщенные базальные чешуи верхушечных почек) в 1,5 раза длиннее почки. Хвоинки 15–20 (-30) мм дл., 1–1,5 мм шир., четырёхгранные или уплощённо-четырёхгранные, постепенно заострённые в острую верхушку, с 2–4 устьичными линиями на каждой из сторон, зелёные или тёмно-зелёные; располагаются в несколько рядов. Шишки яйцевидно-

цилиндрические или продолговато-яйцевидные, светло-коричневые, с клиновидным основанием, 10–16 (-20) см дл. и 3–4 см толщ. Семенные чешуи по верхнему краю треугольные, клиновидно-треугольные или овальные, выгрызенно-зубчатые. Семена 2–5 мм дл., яйцевидно-продолговатые, коричневые или тёмно-коричневые, с овально-продолговатым или клиновидным, светло-коричневым крылом (6-) 10–20 мм дл. Раскрываются и рассеивают семена во второй половине зимы. Живёт 250–300 лет, единично 400–500 лет.

Вид местной флоры. Северо-Запад России: Лен., Пск., Новг. — В хвойных и смешанных лесах; часто. — Общ. распр.: Сев., Центр., Сев. и Вост. Европа (от Скандинавии до сев. Италии, Болгарии и сев.-вост. Греции).

В Европе в культуре в течение столетий, на Британских островах известна приблизительно с 1500 г. (Фирсов, Орлова, 2008). Существовала на Аптекарском острове еще до создания Аптекарского огорода, упоминается в первом каталоге И. Сигезбека (Siegesbeck, 1736) как "Abies conis deorsum spectantibus. Raj. Hift. Abies tenuiore folio, fructu deorsum inflexo. T. Abies rubra. C.B.p.". «По мере развития города и его промышленности условия существования ели резко ухудшались из-за ее малой дымоустойчивости и к 1960 г. в парке имелось одно взрослое дерево 16 м высотой, но в неудовлетворительном состоянии. В 1958 г. из окрестностей города были пересажены в Сад около 30 молодых экземпляров (h = 0,3–1,5 м), большая часть которых быстро выпала» (Связева, 2005, с. 65). В центре города ель европейская стала себя чувствовать лучше, когда котельные перешли с отопления углем на газ. Очищение воздушного бассейна города произошло в 1960-1970-х гг. В настоящее время в коллекции Ботанического сада Петра Великого 3 взрослых экземпляра, посадки 1949 г., привезены из окрестностей Санкт-Петербурга, Зеленогорска. Сем.

***Picea abies* (L.) Karst. 'Remontii' — Ель европейская «Ремонти».** 1 экз. Уч. 99. Растение из НОС Отрадное, чер. 1993 г., пос. 2010 г. Вег. В Саду: 1886–1898 (Связева, 2005). Правильная коническая медленнорастущая форма. Известна до 1872 г. (Auders, Spicer, 2012).

***Picea abies* (L.) Karst. 'Tabuliformis' — Ель европейская «Табулиформис»,** ф. столообразная. 1 экз., уч. 99. Растение, от П. И. Милостивого, из Ботанического сада Киевского университета (Украина), 1995 г., пос. 2010 г. Вег. По зимостойкости не отличается от типичной, медленно растёт. В Саду ранее не испытывалась. Найдена как «ведьмина метла» в Trianon Garden, Версаль, Франция, до 1865 г. (Auders, Spicer, 2012).

4. *Picea asperata* Mast. 1906, J. Linn. Soc., Bot. 37 : 419; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 30. **— Ель шероховатая.**

Дерево до 25–45 м выс., с конусовидной кроной, с горизонтально расположенными ветвями, обычно с восходящими концами, опущенными вниз у более старых деревьев. Кора взрослых деревьев крупнопластинчатая (пластинки неправильно-ромбические), прилегающая к стволу, у молодых деревьев коричневая или тёмно-коричневая, затем серая или серовато-коричневая, внутри красновато-коричневая. Однолетние побеги 1,5–2,5 мм толщ., оранжевые, жёлтые или желтовато-светло-коричневые, голые или слегка опушённые, позднее серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5-0,8 мм дл., квадратные или прямоугольные, уплощённо-закруглённые, слегка расширенные к верхушке и к основанию, немного изогнутые, отклонённые от оси на 60–90°, голые. Верхушечные почки 6–12 (-15) мм дл. и 5–8 мм шир., конические или яйцевидно-конические, смолистые, со слегка отогнутыми на верхушке чешуями, яйцевидными, желтовато-коричневыми (могут быть с красноватыми краями), более тёмными, чем побеги; профиллы составляют около 1/3 длины почки. Хвоинки сильно скученные (12–14 на 1 см длины однолетнего побега при его основании), 15-20 мм дл., 1–1,8 мм шир., с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 –

абаксиально, на 2 адаксиальных сторонах часто с белым восковым налётом, с внезапно приостренной верхушкой, тускло-серовато-зелёные, иногда сизовато- или голубовато-зелёные, жёсткие и острые, на главных побегах густо щётковидные, на боковых – радиально расположенные и вперед направленные. Шишки яйцевидно-продолговатые, яйцевидно-цилиндрические или цилиндрические, каштаново-коричневые, с клиновидным основанием, 5–10 (-16) см дл. и 2,5–4 см толщ. Семенные чешуи по верхнему краю закруглённые или немного усечённые, цельные или слегка зубчатые. Семена 2–4 мм дл., 1,5–3 мм шир., яйцевидные, тёмно-коричневые или серовато-коричневые, с овально-продолговатым, желтовато-коричневым крылом, в 3–4 раза превышающим их по длине, 8–12 мм дл., 5–6 мм шир.

В горных лесах на высотах 2700–3500 м, где замещает ель европейскую, одна из важных лесообразующих пород. **—** Общ. распр.: Зап. Китай.

В Европу интродуцирована Эрнстом Вильсоном в 1910 г. (Фирсов, Орлова, 2008). Растёт медленнее ели европейской. В Ботаническом саду БИН с 1956 г., в настоящее время 2 экземпляра, на уч. 5 и 84, выращивается из местных семян: Уч. 84: всх. 21.05.1954, пос. 13.10.1971 (Головач, 1980). Уч. 5: возраст ~52 года, в последние годы дерево заметно усыхает, хотя и образует шишки (эпизодически). Сем. В 2013 г. обнаружен самосев под деревом на уч. 84. На питомнике БИН выращиваются сеянцы второго поколения.

5. *Picea chihuahuana* Martinez 1942, Anales Inst. Biol. Univ. Nac. México, 13 : 31, fig. 1–4; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 34. **— Ель чихуахуа.**

Является второй самой южной елью в мире после ***P . morrisonicola* Hayata,** произрастающей в Тайване. Близка к ели Мартинеса (*P. martinezii* T. F. Patt.), от которой отличается более короткой, синевато- или голубовато-зелёной хвоёй, с отчетливыми устьичными линиями (у *P. martinezii* хвоя 23–28 мм дл., светло-зелёная, с малозаметными устьичными линиями). Иногда ***P. martinezii*** рассматривают как разновидность или подвид ***P. chihuahuana*.** Оба вида – высокогорные послеледниковые реликты, возникшие от общего плейстоценового предка, сохранившиеся в самой южной точке распространения рода *Picea*.

Дерево 40–45 м выс., со стволом 1–1,2 м в диам., с узкоконусовидной до ширококонической кроной, с несколькими длинными ветвями среди более многочисленных, очень коротких. Кора чешуйчато-бороздчатая, бледно-серая. Однолетние побеги голые, блестящие, бледно-жёлтые, позднее – светло-серые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–0,6 мм дл., прямоугольные, четырёхгранные, располагаются почти перпендикулярно побегу, голые. Верхушечные почки 4–8 мм дл., 2,5–6 мм шир., яйцевидно-конусовидные, с острой верхушкой, слегка смолистые; их чешуи прилегающие, треугольные или яйцевидные, светло-оранжево-коричневые, с более тёмными краями; профиллы составляют до ½ длины почек. Хвоинки довольно сильно скученные (12–14 на 1 см длины однолетнего побега в его основании), 17–23 (-30) мм, 1–1,8 мм шир., четырёхгранные или слегка уплощённые, на верхушке вытянутые в длинное остроконечие, очень острые, синевато- или голубовато-зелёные, с 3–5 заметными устьичными линиями на каждой из сторон; на побеге вперёд направленные, в несколько рядов или радиально. Шишки цилиндрические или широкоцилиндрические, с клиновидным или закруглённым основанием, 7–14 (-17) см дл., 3–5 см толщ., с цельными, широкозакруглёнными и усечёнными по верхнему краю семенными чешуями. Семена 3,5–6 мм дл., яйцевидно-клиновидные, тёмно-красно-коричневые или серовато-коричневые до почти чёрных, со светло-коричневым или желтоватым, с красными пятнышками, с крылом 10–12 мм дл.

Растёт в горных долинах на умеренных высотах от 2300–3200 м н.у.м. Центральные и южные группы находятся на крутых, склонах горы Эвередж на высоте 2675 м, северные группы подымаются на высоту 2325 м над уровнем моря. Это один из самых суровых регионов в Мексике с холодным континентальным климатом. **—** Общ. распр.: Северо-запад

Мексики.

В Ботаническом саду БИН с 2009 г., черенки привезены 26.02.2009 Л. В. Орловой из Венгрии, Будапешт, из экспедиции венгерских дендрологов в Мексику. В настоящее время выращивается 1 экземпляр на уч. 82. Зимостойкость 1. Вег. Ранее в Саду, и, в целом, в России, не испытывалась.

6. *Picea gemmata* Rehd. et E. H. Wilson 1914, Pl. Wilson. (Sargent) 2(1) : 24; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 32. **— Ель почковатая**.

Отличается от близкой *P. asperata* крупнопластинчатой, отстающей от ствола корой, перпендикулярно расположенной к побегу хвоей, постепенно заостренной на верхушке и опушенными однолетними побегами.

Дерево 20–40 м выс., со стволом до 1,5 м в диам., узконусовидной или колонновидной кроной и горизонтальными ветвями, поникающими на концах. Кора взрослых деревьев крупнопластинчатая (пластинки неправильно-ромбические), отстающая от ствола, серая, внутри коричневая. Однолетние побеги светло-коричневые или беловато-светло-коричневые, на вегетативных побегах опушённые (в отличие от близкой *P. asperata*), позднее коричневые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,7–1,0 мм дл., прямоугольные, слегка изогнутые, сильно расширены к основанию, отклонены от оси побега на 70–90°, голые. Верхушечные почки 5–10 мм дл. и шир., конусовидные, ширококонусовидные или яйцевидно-конусовидные, смолистые, часто опушённые при основании; их чешуи яйцевидные или треугольные, с отклонёнными от оси верхушками, оранжево-коричневые (может быть с пурпурной верхушкой); профиллы равны 1/3 длины почки. Хвоинки 12–18 мм дл., 1,5–2 мм шир., прямые или изогнутые, постепенно заостренные, с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 – абаксиально, на 2 адаксиальных сторонах часто с белым восковым налётом, по окраске близки к сизым формам ели колючей; на главных побегах густо щётковидные, на боковых – радиально расположенные перпендикулярно побегу. Шишки продолговато-цилиндрические, коричневые или светло-коричневые, гладкие и глянцевые, с клиновидным основанием, 8–12 см дл., 3–4 см толщ., с широкозакруглёнными по верхнему краю семенными чешуями. Семена 3–4 мм дл., яйцевидно-продолговатые, тёмно- или красновато-коричневые, с бледно- или желтовато-коричневым крылом такой же формы, в 3–4 раза длиннее семян, 10–15 мм дл. и 5–7 мм шир.

Высокогорья на высотах 3300–3600 м н.у.м. **—** Общ. распр.: Китай (Зап. Сычуань).

Введена в культуру в 1908 г. (Krussmann, 1995). В Ботаническом саду БИН 5 экземпляров на трёх разных участках (77, 127 и 132), уч. 77 (2 экз.) и 127 (2 экз.) – один образец, всх. 10.05.1957. Уч. 77: пос. 20.10.1967; уч. 127: пос. 3.09.1966 (Головач, 1980). Уч. 132: ещё одно дерево в группе *Picea pungens*, очевидно, такого же возраста, ранее выращивалась под другим названием. Семена получены из природы Китая. На питомнике выращивается семенное потомство этого вида. Сем. Редкий китайский вид, известна из немногих ботанических коллекций, в Саду до этого не испытывалась, декоративна голубовато-серой хвоёй, плотной кроной и крупными шишками.

7. *Picea glauca* (Moench) Voss 1907, Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 1907, 16 : 93; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 34; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 65. **—** *Pinus glauca* Moench, 1785, Verz. Ausland. Bäume : 73. **—** *Picea canadensis* (Mill.) Britton & al. 1888, Prelim. Cat. Anth. Pter. New York : 71, non Link (1841). **— Ель сизая, или канадская.**

Дерево 20–35 м выс., со стволом 60–120 см в диам., с густой, плотной, конусовидной или конусовидно-колонновидной кроной, образованной восходящими ветвями. Кора взрослых

деревьев мелкочешуйчатая, прилегающая, коричневая или желтовато-коричневая, позднее светло-серая. Однолетние побеги желтовато- или беловато-светло-коричневые, позднее серые или серо-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–0,8 мм дл., прямоугольные, прямые, отклонены от побега на 60–80°, голые. Верхушечные почки 2–6 мм дл., яйцевидные до почти шаровидных, с прилегающими светло-коричневыми чешуями; профиллы равны 2/3 длины почек. Хвоинки 8–18 мм дл., около 1,5 мм шир., на верхушке туповатые, с 2–4 устьичными линиями на каждой из граней, сизовато-зелёные. Шишки яйцевидно-цилиндрические, светло-коричневые, с клиновидным основанием, 3–6 (-7) см дл. и 1,5–2,5 см толщ., с цельными и усеченными по верхнему краю семенными чешуями. Семена 2–3 мм дл., яйцевидные, светло-коричневые, с овально-продолговатым, оранжево-коричневым крылом, в 3 раза превосходящим длину семени, 6–8 мм дл. и 4–5 мм шир.

В зоне таёжных лесов. **—** Общ. распр.: Восток Северной Америки (от Ньюфаундленда и Нью-Йорка до северо-западной Аляски и западной Монтаны).

Давно и широко в культуре, с 1700 г. (Фирсов, Орлова, 2008). Важное растение для лесного и лесопаркового хозяйства в разных странах, используется для облесения песчаных дюн. На Северо-Западе России широко используется в культуре.

В Саду: 1816, 1833– по настоящее время (Связева, 2005), здесь одна из наиболее известных елей. В настоящее время выращиваются 16 экземпляров:

уч. 17 (3 экз.), 36 (3 экз.), 57 (3 экз.), 82, 84, 99, 132 (3 экз.), 133. Сем., образует самосев, местами обильно.

Уч. 36: два дерева (№ 36 и 39), всх. 1956 и 1959 гг., пос. в 1970 и 1973 г. (Головач, 1980).

Уч. 36: третье дерево (№ 64) на этом участке: семенное потомство экз. № 36, всх. 2001 г., пос. 2014 г.

Уч. 57: посев 12.10.1959, всх. 5.06.1960, пос. 31.08.1971 (Головач, 1980).

Уч. 82 (питомник): оставлена расти постоянно на секторе «А»: семена из природы Канады, Оттава, всх. 1956 г.

Уч. 84: тот же образец, что уч. 57, всх. 1960 г., пос. 18.05.1973.

Уч. 99: тот же образец, посев 12.10.1959, всх. 5.06.1960, пос. 31.08.1971 (Головач, 1980).

Уч. 132: тот же образец, посев 12.10.1959, всх. 5.06.1960 (Головач, 1980).

Уч. 133 № 146а: семена из Лесной опытной станции, Липецкая обл., пос. 1983 г. в возрасте 17 лет (т.е. всх. 1966 г., поступила как *Picea asperata*).

На уч. 17 группа из 3 молодых растений: семена от Бу Нильссона и Элизабет Ёберг из природы Аляски, США, Coopers Landing, 360 м н.у.м., всх. 1999 г., пос. 2015 г.

***Picea glauca* (Moench) Voss 'Conica' — Ель сизая «Коника».**

Самая популярная из садовых форм этого вида. Первоначально найдена A. Rehder и J. G. Jack в горах возле озера Laggan, Альберта, Канада, в 1904 г. (Auders, Spicer, 2012). Медленнорастущая, густая и компактная, с тонкими гибкими побегами и радиально расположенной хвоёй. Прирост побегов всего 3–4 см, образует плотный широкий конус до поверхности почвы. В Саду ранее не испытывалась, выращивается 2 экземпляра на участках 71 и 96.

Уч. 96: Растение от А. В. Холоповой и В. Н. Комаровой, ГБС, Москва, 1984 г., пос. 2010 г.

Уч. 71: пересажена с Иридария в 2012 г., растение от И. А. Коршуновой (Фирсов, Калугин, 2017).

8. *Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast. 1880, Gard. Chron., ser. 2, 13 : 300; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 33; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 65. — *Abies glehnii* F. Schmidt 1868, Mem. Acad. Sci. Petersb. (Sci. Phys. Math.), ser. 7, 12, 2 : 176. **— Ель Глена.**

Единственный вид ели, который входит в Красную книгу РФ (2008). Стала известной после экспедиции Ф. Шмидта и П. П. Глена на Сахалин (1860-1861 г.), хотя описана позже. Выделяется оранжевыми или красновато-коричневыми побегами, опушёнными по желобкам. Кора старых деревьев шоколадно-коричневая – по этому признаку отличается от остальных видов ели.

Дерево с густой конусовидной кроной, со стволом около 60–70 см в диам. Кора взрослых деревьев пластинчатая, отстающая от ствола, красновато-коричневая или коричневая, у более старых деревьев шоколадно-коричневая или серая. Однолетние побеги розовато- или красновато-коричневые, опушённые по желобкам, позднее тёмно- или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,8–1 мм дл., прямоугольные, прямые, заметно расширены к основанию, отклонены под углом 70–80°, опушенные. Верхушечные почки 3–6 мм дл., яйцевидные или яйцевидно-конусовидные, с прилегающими или слегка отклоненными, опушенными, красновато-коричневыми чешуями, с длинным остроконечием; профиллы примерно равны длине почки. Хвоинки 6–12(-15) мм дл., 1–1,5 мм шир., туповатые или короткозаострённые на верхушке, с 4–5 устьичными линиями адаксиально и 1–2 – абаксиально, на 2 адаксиальных сторонах часто с белым восковым налётом, очень густо расположенные, зелёные или сизовато-зелёные. Шишки продолговато-яйцевидные или цилиндрические, бурые, в базальной части тёмно-пурпурово-коричневые, с почти плоским основанием, 3,5–8,5 см дл. и 2–3,8 см толщ. Семенные чешуи по верхнему краю треугольные и волнистые. Семена 2,5–3 мм дл., 1,2–2 мм шир., яйцевидно-эллиптические, светло- или желтовато-коричневые, с овально-продолговатым, желтовато- или оранжево-коричневым крылом, в 2–3 раза превышающим их по длине, 7–10 мм дл., 4–6 мм шир.

Растёт вместе с пихтой сахалинской и елью аянской, местами образует чистые древостои на заболоченных местах. Растение низких мест и холодных, бедных, избыточно влажных почв. Климат муссонный, морской прохладный. — Общ. распр.: Российский Дальний Восток: о-в Сахалин, Южные Курилы; Япония (о-в Хоккайдо).

Интродуцирована в Европу в 1877 г. (Rehder, 1949). В коллекции живых растений Сада с 1892 г. (Связева, 2005), в настоящее время выращиваются 4 экземпляра на уч. 82, 127 (3 экз.). Самое старое и крупное дерево растет на питомнике (уч. 82): семена из природы с южного Сахалина, Корсаковский р-н, Муравьевская низменность, сбор 1953 г., всх. 1955 г. Три других (уч. 127) из экспедиции Сада на Курильские острова, сбор Г. А. Фирсова и А. В. Холоповой: остров Кунашир, тёмнохвойная тайга вдоль ручья Лечебный, тёмнохвойная тайга с зарослями бамбука, ~150 м н.у.м. в октябре 1989 г., молодое растение-самосев, пос. 2004 и 2013 гг. Сем. с 1996 г., в возрасте 41 год (на уч. 82). В 2015 г. впервые получено семенное потомство (Фирсов и др., 2015). Заслуживает более широкого распространения.

9. *Picea koraiensis* Nakai 1919, Bot. Mag. (Tokyo), 33 : 195; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 33. **— Ель корейская.**

Вид описан довольно поздно, в 1919 г., близок к ели сибирской, иногда рассматривается как её синоним (Коропачинский, Встовская, 2012). В. А. Недолужко (1995), J. Grimshaw, R. Bayton (2009) считают самостоятельным видом. Отличается более крупными шишками и более длинными сизоватыми хвоинками, верхушки которых длиннозаострённые (Фирсов, Орлова, 2008).

Дерево до 30 м выс., со стволом 0,6–0,8 м в диам., с конусовидной кроной, образованной длинными горизонтальными ветвями, б.м. повисающими у старых деревьев. Кора взрослых деревьев крупнопластинчатая, прилегающая, светло- или пурпурно-коричневая, позднее тёмно-серо-коричневая или серая. Однолетние побеги красновато-коричневые, часто с сизым налётом или жёлтые, желтовато-коричневые, несколько позднее – красновато-коричневые, голые или почти голые, с железистым опушением по бороздкам, более старые – серо-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,8–1 мм дл., квадратные, заметно расширенные к основанию, отклонённые под углом 70–90°, голые. Верхушечные почки 6–8 мм дл., яйцевидно-конусовидные или конусовидные; их чешуи широколанцетные или яйцевидные, красновато-коричневые, со слегка отклонёнными верхушками; профиллы составляют около 1/3 длины почки. Хвоинки 9–22 мм дл. и 1,5–1,8(-2,2) мм шир., четырёхгранные, длиннозаострённые (с остриём 0,5–0,7 мм дл.), с 2–4 устьичными линиями на каждой из сторон, сизовато-зелёные. Шишки продолговато-яйцевидные, светло-коричневые, с плоским или закруглённым основанием, 5–8(-10) см дл., 2,5–3,5(-4) см толщ., с закруглёнными по верхнему краю семенными чешуями. Семена 3–4 мм дл., 2–2,5 мм шир., яйцевидно-конические, с овально-продолговатым, бледно-жёлтым крылом, 12–16 мм дл. и 6–8 мм шир.

На щебнистых увлажнённых почвах по долинам речек, вместе с елью аянской и пихтой белокорой. Климат мест произрастания в горах у Японского моря муссонный, прохладный, со снежными зимами. Растёт на высотах 1000–1500 м. **—** Общ. распр.: Российский Дальний Восток (юг Приморского края); п-ов Корея; Северо-Восточный Китай.

В Ботаническом саду БИН РАН выращивается 1 экземпляр на уч. 13. Семена из Северной Кореи, Пхеньян, всх. 1979 г., пос. 1996 г. Первое семеношение отмечено в 2014 г. В Саду ранее не испытывалась.

10. *Picea × lutzii* Little 1953, Journ. Forest. (Washington) 51 : 746. (*P. glauca × P. sitchensis*) **— Ель Лутца**.

Дерево обычно до 20 м выс. и 45 см в диам. Однолетние побеги светло-коричневые, голые, более старые – серовато-коричневые или коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–0,7 мм дл., прямоугольные, четырёхгранные, расширенные к основанию и слегка изогнутые, расположенные под углом 60–80°, голые. Верхушечные почки 5–7 мм дл. и 3–3,5 мм шир., яйцевидно-конусовидные, яйцевидные или яйцевидно-цилиндрические, с прилегающими черепитчато расположенными светло-коричневыми или рыжевато-светло-коричневыми чешуями; профиллы составляют 1/3–1/2 длины почек. Хвоя и шишки с промежуточными признаками между родительскими видами. Хвоинки голубоватые или сизовато-зелёные, 10–26 мм дл., 1,5–2 мм шир., постепенно заострённые, острые и колючие, уплощённо-четырёхгранные, слабо килеватые с обеих сторон, сверху – с 3–4 устьичными линиями с каждой стороны от киля, а снизу – с 5–7, слегка изогнутые. Шишки продолговато-цилиндрические, с закруглённым основанием, 3–6 см дл. и 2,5–3 см шир. Семенные чешуи закруглённые по верхнему краю, желтовато-коричневые.

Естественный гибрид с юга Аляски, где соприкасаются ареалы елей сизой и ситхинской, с промежуточными признаками обоих видов. Открыта Х. Лутцем в 1950 г.

В Ботаническом саду Петра Великого выращивается 4 экз. на уч. 94, 123. Семена от Элизабет Ёберг и Бу Нильссона из природы Аляски (США), полуостров Кенай, Гирдвуд, всх. 1999 г.: уч. 94: пос. 2010 (1 шт.) и 2014 г. (2 шт.); уч. 123: пос. 2018. Вег. В Саду ранее не испытывалась. По зимостойкости не отличается от родительских видов.

11. *Picea mariana* (Mill.) Britton et al. 1888, Prelim. Cat. Anth. Pter. New York : 71; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 35; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1: 66. **—** *Abies mariana* Mill. 1768, Gard. Diet., ed. 8 : *Abies* No. 5. **— Ель черная.**

Одна из самых зимостойких и холодостойких елей. Отличается узкой кроной и сизой мелкой хвоёй. Хвоя самая тонкая из всех елей, ароматическая при растирании.

Дерево 20–30 м выс., со стволом 30–90 см в диам. с узкой, неправильно конусовидной кроной. У взрослых деревьев ветви поникают до земли. Кора взрослых деревьев крупнопластинчатая, отстающая от ствола, розовато- или желтовато-коричневая, позднее серовато-коричневая и серая. Однолетние побеги красновато- или розовато-коричневые, иногда светло-коричневые, с густым железистым опушением. Подушечки однолетних побегов 0,6–0,8 мм дл., прямоугольные, слегка расширенные к основанию, располагаются почти перпендикулярно побегу, голые. Верхушечные почки 4–6 мм дл., яйцевидно-конусовидные, несмолистые или слегка смолистые, с прилегающими ланцетными, пурпурно-коричневыми или пурпурными опушёнными чешуями; профиллы превышают почку по длине примерно в 1,5 раза и крючковидно изогнуты на верхушке. Хвоинки сильно скученные на побегах (11–14 на 1 см длины побега при его основании), 6–12(-18) мм дл., короткоприостренные на верхушке, при растирании с ароматическим запахом, с 1–2 устьичными линиями абаксиально и 3–4 адаксиально, тёмно-синевато-зелёные. Шишки яйцевидные, до почти шаровидных, желтовато-светло-коричневые, с закруглённым основанием, 2–3,5(-4) см дл., 1,5–2(-2,8) см толщ., часто многочисленные на верхушке дерева, остающиеся несколько лет. Семенные чешуи тонкие, по верхнему краю широкозакруглённые, цельные или волнистые, с характерными штрихами на спинке. Семена2 мм дл., яйцевидно-клиновидные, тёмно-коричневые, с овальным, оранжево-коричневым крылом в 2–3 раза их превосходящим, 5–8 мм дл.

Вместе с елью канадской и лиственницей американской образует северную границу леса. На юге обычна по сфагновым болотам и речным низинам. Растёт в чистых и смешанных лесах вместе с пихтой бальзамической, ясенем чёрным и березой бумажной. — Общ. распр.: Сев. Амер. (от Лабрадора до Аляски, к югу до штатов Висконсин и Мичиган, США).

В Европу интродуцирована около 1700 г. (Hillier, Coombes, 2002). В Санкт-Петербурге с 1833 г. (Фирсов, Орлова, 2008). В Саду: 1852–1942, 1956– по настоящее время (Связева, 2005).В настоящее время выращивается 6 семеносящих экземпляров: уч. 57 (2 экз.), 84, 94, 133, 142. В отличие от многих других видов ели, семеносит обычно ежегодно и обильно.

На уч. 57: пос. 31.08.1971 (Головач, 1980).

Уч. 84: пос. 8.09.1976 (Головач, 1980).

Уч. 133 : семена из Канады, пос. 1983 г. в возрасте 18 лет.

Уч. 94: растение из арборетума Мустила, Финляндия (подарок от Элизабет Ёберг в 2002 г.), всх. ~1998 г., пос. 2017 г., первое семеношение в 2018 г.

12. *Picea meyeri* Rehd. et E. H. Wilson 1914, in Sargent, Pl. Wilson. 2 : 28; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 32. **— Ель Мейера**.

От близких видов *P. asperata* и *P. gemmata* отличается туповатыми на верхушке хвоинками, а также сильно уплощенными и изогнутыми подушечками однолетних побегов.

Дерево до 30 м выс., с ширококолонновидной негустой кроной. Кора у молодых деревьев гладкая, позднее грубочешуйчатая, серая. Однолетние побеги тонкие, светло-коричневые, слегка опушённые по продольным бороздкам короткими рыжеватыми волосками, позднее серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–0,8 мм дл., сильно уплощенные и изогнутые, расширенные к основанию, расположены на побеге под углом 70–90°, голые. Верхушечные почки 6–10 мм дл., 4–8 мм шир., конические, слегка смолистые или без смолы; их чешуи, слегка отклоненные на верхушке; примерно одного цвета с побегами;

профиллы составляют 1/3–1/2 длины почек. Хвоинки 13–25(-30) мм дл., около 2 мм шир., радиально расположенные, с туповатой верхушкой, слегка изогнутые, с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 – абаксиально, на 2 адаксиальных сторонах часто имеется белый восковой налёт, сизовато- или голубовато-зелёные, блестящие. Шишки яйцевидные или яйцевидно-цилиндрические, коричневые или красновато-коричневые, с закруглённым основанием, 7–10(-12) см дл., 2,5–3,5(-4) см толщ., с цельными, закруглёнными по верхнему краю, выпуклыми семенными чешуями. Семена 3–4 мм дл., яйцевидно-продолговатые, коричневые или черновато-коричневые; крыло семени обратнояйцевидное, желтовато- или красновато-коричневое, превышает его по длине в 3–5 раз, 10–15 мм дл., 5–6,5 мм шир.

В горах на высоте 1600–2700 м н.у.м., в условиях континентального холодного климата. **—** Общ. распр.: Китай (пров. Ганьсу, Хэбей, Внутренняя Монголия, Шеньси и Шаньси).

Вид введён в культуру из Северного Китая лишь в 1905 г. (Krussmann, 1995). В Ботаническом саду БИН 1 семеносящее дерево на уч. 131, в группе деревьев *Picea pungens*, посадки 1960-х гг., в парадной части парка, перед зданием Гербария. До 2014 г. видовая принадлежность была неустановлена. Сем., выращивается из местных семян. Возраст 70 лет по инвентаризации 1981 г., очевидно, преувеличен.

13. *Picea neoveitchii* Mast. 1903, Gard. Chron. 1 : 116, t. 51; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 32. **— Ель новая Вича, или хубейская.**

Небольшое дерево 8–15(-20) м выс. (Krussmann, 1995). По другим данным (Reynolds, 2011) – до 30 м выс. Этот вид отличается острой, жёсткой, вперёд направленной хвоёй. Хвоинки 15–20 мм дл. и около 2 мм шир., уплощённо-четырёхгранные, обычно изогнутые, тёмно-зелёные, с 4–5 устьичными линиями адаксиально и 1–2 – абаксиально; расположенные радиально. Однолетние побеги голые, или иногда рассеянно опушённые, тонкие, но крепкие, желтовато- или бледно-коричневые, позднее – серые. Подушечки однолетних побегов до 1 мм дл., уплощенно-четырехгранные, прямоугольные, расширенные к основанию, отклонены от побега на 40–60°, голые. Верхушечные почки 5–6 мм дл., 3,5–4 мм шир., коричневые, конусовидные или яйцевидно-конусовидные, несмолистые, с туповато-треугольными, слегка опушёнными чешуями, суженными на верхушке в длинное острие и немного отклонёнными от оси; профиллы слегка превышают почки по длине. Шишки продолговато-яйцевидные, желтовато-коричневые или коричневые, 8–14 см дл., 4,5–6,5 см толщ., с семенными чешуями, по верхнему краю закруглёнными, цельными, часто волнистыми, по спинке морщинистыми. Семена 5–7 мм дл., 4–5 мм шир., яйцевидно-продолговатые, тёмно-коричневые, с обратнояйцевидным, светло-коричневым крылом, 15–18 мм дл. и 8–10 мм шир.

Рассеянно на горных склонах, в речных бассейнах или на скалистых осыпях, на высоте 1300–2000 м н.у.м. **—** Общ. распр.: Китай (пров. Ганьсу, Хэнань, Хубэй, Шэньси, Шаньси, Сычуань).

Данные об интродукции в Европе противоречивы. Возможно, что настоящая ель хубейская в культуре за пределами Китая отсутствует (Auders, Spicer, 2012). В Ботаническом саду БИН выращено С. В. Шевчуком из семян, полученных из ботанического сада Геттингена (Германия), всходы 2002 г., посадка 2014 г. В 12 лет – 97 см выс. В 2012 г. засохла верхушка, но восстановилась. Вег. В Саду ранее не испытывалась.

14. *Picea obovata* Ledeb**.** 1833, Fl. Altaica, 4: 201; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 30; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 65. **— Ель сибирская.**

Высокое дерево, до 30 (35) м выс., с узкоконусовидной или конусовидной кроной, начинающейся в свободном стоянии от основания ствола. Кора взрослых деревьев

крупночешуйчатая, коричневая или серая. Однолетние побеги светло-коричневые или зеленовато-светло-коричневые, опушённые короткими рыжеватыми волосками, позднее серовато-коричневые или коричневые. Подушечки однолетних побегов квадратные, слегка расширенные к основанию, до 1–1,2 мм дл., располагаются на побеге более-менее равномерно, опушенные. Верхушечные почки 4–5 мм дл., узкоконусовидные, светло-коричневые, слегка смолистые или без смолы; их чешуи яйцевидные или треугольные, острые или туповатые, с прилегающими верхушками, черепитчато расположенные, густоопушённые; профиллы равны почке или 2/3 её длины. Хвоинки 8–15(-20) мм дл., 1–1,8 мм шир., короткоприострённые, с 2–5 устьичными линиями на каждой из граней, зелёные, блестящие; располагаются гребенчато или настильно. Шишки короткоцилиндрические, яйцевидные или яйцевидно-цилиндрические, коричневые, с закруглённым или плоским основанием, 5–6(-8) см дл., до 4 см толщ.; семенные чешуи по верхнему краю закруглённые, цельнокрайние. Семена 2–4(-5) мм дл., косообратнояйцевидные, тёмно-коричневые со светло-коричневым крылом в 3–5 раз превышающим их по длине, 10–13 мм дл.

В тёмнохвойных и смешанных с мелколистными породами лесах.

Общ. распр.: Европ. часть России (Лен. обл. (Свир., Вепс.), северо-восток), Заволжье, Зап. Сибирь, Вост. Сибирь (кроме крайнего севера), Дальний Восток до побережья Охотского моря и средн. Амура; Казахстан, сев. Монголия, Китай (сев.-зап. Маньчжурия).

Введена в культуру Ботаническим садом БИН (Липский, Мейсснер, 1913–1915). Впервые отметил Ф. Б. Фишер (1852). В Саду: до 1852- по настоящее время (Связева, 2005). В настоящее время выращивается 3 экземпляра на уч. 96. Посев 9.01.1959, всходы 18.04.1959, посадка 31.08.1971 (Головач, 1980). Сем., выращивается из местных семян, самосев отмечен в 2012 г. Приспособлена к более континентальным климатическим условиям с длительной зимой и более низкими температурами, без зимних оттепелей. Отличается теневыносливостью, растёт медленнее ели европейской (Фирсов, Орлова, 2008). Культиваров известно немного.

14a. *Picea obovata* Ledeb. var. *coerulea* Malysch. 2008, Консп. фл. Иркутск. обл. : 36, nom. restituend. **—** *P. obovata* var. *coerulea* Malysch. 1960, Бот. мат. (Ленинград), 20 : 405, descr. sine typo. **— Ель сибирская, разн. голубая.**

Форма ели сибирской с голубоватой окраской хвои, которую сохраняет в течение всего года. Происходит с гор Алтая. По быстроте роста и зимостойкости не отличается от типичной. Здесь впервые была испытана Э. Л. Вольфом (1917) в дендрарии Лесотехнической академии, перспективна для озеленения Санкт-Петербурга (Орлова и др., 2009, 2011).

В Ботаническом саду Петра Великого имеется 2 экземпляра. Уч. 77, 94. Уч. 77: семена из Барнаула, НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко (из природы Алтая), всх. 1987 г., пос. 1999 г. Уч. 94: прививка Г. А. Фирсова в 1995 г. на самосев *P. abies*, привой с уч. 77 (из Барнаула), пос. 2006 г. Вег. В Саду ранее не испытывалась. По зимостойкости не отличается от типичной разновидности.

15. *Picea orientalis* (L.) Peterm. 1845, Pflanzenreich : 235; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1971, 7 : 29; Л. Орлова 2003, в Консп. фл. Кавк. 1 : 175; она же 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 66. **—** *Pinus orientalis* L. 1763, Sp. Pl., ed. 2, 2 : 1421. **— Ель восточная.**

Вместе с пихтой кавказской относится к самым высоким деревьям Кавказа и одно из самых крупных деревьев флоры России, до 50 м выс.

Дерево до 40 (50) м выс. и до 2 м в диам. с густоветвистой, конусовидной кроной, достигающей поверхности почвы. Кора бурая, чешуйчатая, у старых стволов тёмно-серая.

Однолетние побеги красновато-светло-коричневые или желтовато-серые, густо покрыты волосками, более старые побеги светло-серые, светло-коричневые или серые, с отчетливо заметными жёлтыми подушечками. На однолетних побегах подушечки 0,5–0,7 мм дл., прямоугольные, изогнутые, заметно расширенные при основании, отогнутые от оси побега под углом 45–70°, голые. Верхушечные почки 3–5 мм дл., яйцевидные, яйцевидно-конусовидные или яйцевидно-цилиндрические, несмолистые; их чешуи туповато-треугольные, красновато- или тёмно-коричневые, с несколько отогнутыми верхушками, расположены черепитчато; профиллы составляют ½–2/3 длины почки. Хвоинки менее 10 (обычно 6–8) мм дл., 0,7–1 мм шир., слегка сплюснутые, притуплённые на верхушке, зелёные, жёсткие, очень блестящие, с двух сторон с 1–2 устьичными линиями, с двух других – с 3–4; хвоя расположена более-менее настильно. Шишки веретенообразно-цилиндрические, с закруглённым основанием, коричневые и светло-коричневые, блестящие, 5–10 см дл. и 2 см толщ., с широкозакруглёнными, цельными по верхнему краю и продольно-штриховатыми по спинке семенными чешуями. Семена 3–4 мм дл., 2–2,5 мм шир., яйцевидные, заострённые на верхушке, черноватые, с втрое более длинным, овальным, оранжево- или желтовато-коричневым крылом, 6–8 мм дл, 4–5 мм шир.

Образует обширные леса в западной части Кавказа и Турции, как чистые, так и в смеси с пихтой кавказской, буком, грабом и другими лиственными породами, на высоте 1300–1800 м, во влажных ущельях спускается вниз до 200–400 м над уровнем моря. **—** Общ. распр.: Кавказ; Турция.

Считается введённой в культуру в 1837 г. (Rehder, 1949); J. Hillier, A. Coombes (2002) указывают год – 1839. Однако в каталогах Сада указывается раньше, с 1793 г. как *Pinus orientalis*, вымерзала и восстанавливалась неоднократно. В Санкт-Петербурге введена в культуру Ботаническим садом Петра Великого (Фирсов, Орлова, 2008). В настоящее время выращивается 5 экземпляров на уч. 77, 96 (3 шт.) и 127. Уч. 77, 96: растение из экспедиции БИН на Северный Кавказ, Тебердинский заповедник, ущелье р. Теберда, в 1981 г. Уч. 77: пос. 1997 г. Уч. 96: пос. 2000, 2001 и 2004 гг. Уч. 127: растение от И. А. Паутовой из природы Абхазии, в горном лесу, у озера Рица, всх. ~2003 г., пос. 2018 г. Вег. Сильно обмерзала в первые годы после посадки. Состояние улучшилось в последние годы. Известно достаточно много культиваров, которые в Санкт-Петербурге не испытаны (в основном они выведены для регионов с более мягким климатом). Оригинальна благодаря своей короткой хвое и тонким изящным, густо охвоённым ветвям.

16. *Picea rubens* Sarg. 1899, Silva N. Amer., 12 : 33; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 35; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 66. — *P. rubra* (Du Roi) Link, 1831, Handbuch 2 : 478, non A. Dietr. (1824). **— Ель красная.**

Выделяется красновато-коричневой корой и красноватыми шишками. Почки трогаются в рост позже других елей.

Дерево до 30–35 м выс. и до 1,5 м в диам. ствола. Крона изолированных деревьев широко коническая, относительно рыхлая, спускающаяся до земли. Кора пластинчатая, красновато-коричневая, с характерными узкими продольными отслаивающимися пластинками. Однолетние побеги короткие и тонкие, красновато- или светло-коричневые, густоопушённые, позднее коричневые, тёмно-коричневые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,5–0,8 мм дл., прямоугольные, слегка уплощенные, сильно расширенные к основанию, заметно изогнутые, отклонённые от оси побега под углом 40–50°, опушённые. Верхушечные почки 4–8 мм дл., конусовидные или ширококонусовидные, красновато-коричневые, слегка смолистые; их чешуи ланцетные, сближенные, сужены в длинное острие и слегка отклонены на верхушке, слегка смолистые; профиллы равны почке или превышают ее. Хвоинки 10–15 мм дл., около 1 мм шир., с 4-5 устьичными линиями адаксиально и с 1–3 – абаксиально, частично изогнутые, зелёные или темно-зеленые до сизовато-зеленых, сильно глянцевые; хвоя держится 5–7 (до 8–11) лет. Шишки

продолговато-яйцевидные, глянцево-красновато-коричневые, с клиновидным основанием, 3–4(-5) см дл., 1,5–3,5 см толщ., с закруглёнными и неправильно тонко-зубчатыми по верхнему краю семенными чешуями. Семена 2–3 мм дл., 1,3–1,5 мм шир., яйцевидно-продолговатые, тёмно-коричневые, со светло- или оранжево-коричневым, обратнояйцевидным крылом в 2–3 раза большим, 5–9 мм дл. и 3–5 мм шир.

В зоне хвойно-широколиственных лесов, в чистых и смешанных насаждениях, поднимаясь в горы до1800 м. **—** Общ. распр.: восток Сев. Амер., из Аппалачских гор.

В культуре с 1755 г. (Фирсов, Орлова, 2008). В Санкт-Петербурге отмечена с 1833 г. В Саду: 1833–1835, до 1852–1887, 1975– по настоящее время (Связева, 2005), указание на 1736 г. относится к *Picea abies*. В Ботаническом саду БИН получена семенами из природы Канады, Квебек, всходы 1975 г., посадка 1988 г., не обмерзает, нормально развивается и образует всхожие семена. В настоящее время выращивается 3 экз. на участках 51 и 126. Уч. 51: два более старых дерева, семена из Англии, ботанический сад Кью (из природы Канады, Квебек), всх. 1975 г., пос. 1988 гг. Уч. 126: семенное потомство с уч. 51, второе поколение, всх. 2005 г., пос. 23.04.2018. Сем.

17. *Picea schrenkiana* Fisch. et C. A. Mey. 1842, Bull. Acad. Imp. Sci. Saint-Pétersbourg, 10 : 253; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 30. **— Ель Шренка.**

Дерево до 40(-60) м выс., со стволом до 2 м в диам., узкоконусовидной или колоннообразной низкоопущенной кроной, у взрослых деревьев – с поникающими ветвями. Кора крупнопластинчатая, прилегающая к стволу, светло-желтовато-серая, позднее красновато-тёмно-коричневая или серая, внутри красновато-коричневая. Однолетние побеги голые, светло-коричневые, зеленовато-светло-коричневые или жёлтые, часто с сероватым оттенком, б. м. смолистые, позднее серовато-коричневые, коричневые или серые. Подушечки однолетних побегов до 1 мм дл., прямоугольные, слегка расширенные к верхушке и к основанию, более прижаты к оси побега (под углом 30–40°), слегка опушённые. Верхушечные почки 2–7 мм дл. и 2–8 мм шир., яйцевидные до почти шаровидных; их чешуи прилегающие и сближенные на оси, широколанцетные, желтовато-светло-коричневые, слегка опушённые; профиллы составляют 2/3 длины почки или почти равны ей. Хвоинки сильно скученные (12–16 на 1 см длины побега при его основании), 20–35 мм дл., около 1–1,5 мм шир., длиннозаострённые, тёмно-зелёные, с 5–8 устьичными линиями адаксиально и 3–6 – абаксиально, на 2 адаксиальных сторонах часто имеется белый восковой налёт; направлены вперед и более густо расположённые на верхней стороне побегов. Шишки цилиндрические, тёмно-каштановые, с закруглённым или плоским основанием, 7–15 см дл., около 2,5–3,5 см толщ. Семенные чешуи продольно очень тонко исчерченные, с широкозакруглённым, иногда немного загнутым внутрь или отогнутым наружу, немного волнистым верхним краем с отчетливым тонким тёмным ободком, тёмно-каштановые. Семена 3,5–4 мм дл., около 3 мм шир., яйцевидные, тёмно-коричневые с белыми точками, с втрое более длинным, оранжево-коричневым крылом, 8–10 мм дл. и 5–6 мм шир.

На высоте 1300–2800 м. При большом количестве осадков (700–1000 мм) растет на склонах всех экспозиций, при меньшем их количестве отступает на северные склоны или прячется в ущелья. – Обш. распр.: Китай (Джунгарский Ала-Тау, Тянь-Шань), Казахстан, Киргизстан.

В культуре отмечается с 1877 г. (Rehder, 1949), однако в Санкт-Петербурге Ф. Б. Фишер (1852) отмечает раньше. Введена в культуру Ботаническим садом БИН (Липский, Мейсснер, 1913–1915).

В Саду: до 1852, 1879–1918, 1926–1945, 1953– по настоящее время (Связева, 2005). В современной коллекции Ботанического сада БИН имеется 3 экземпляра, более старые экземпляры, на уч. 127, выращиваются с 1954 г. (Головач, 1980), в вегетативном состоянии.

В последние годы на питомник поступили на испытания образцы из природных популяций Казахстана. Уч. 127 (2 экз.): всх. 20.05.1954, пос. 4.05.1966 (Головач, 1980). Уч. 77: возраст дерева ~45 лет. Вег. Плохо выносит городские условия.

Секция 3. **Casicta** Mayr 1890, Monogr. Abiet. Jap. : 44; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 37. **—** Хвоинки уплощённо-четырёхгранные, килеватые, с устьичными линиями только с одной стороны или четырёхгранные, неправильно ромбические, с устьичными линиями на всех сторонах. Подушечки однолетних побегов уплощенно-четырёхгранные или четырёхгранные, слегка уплощённые. Семенные чешуи тонкие, мягкие и гибкие, несколько складчатые, рыхло прилегающие, по верхнему краю выемчато-зубчатые или волнисто-зубчатые. **—** Тип: *Picea jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carrière.

Секция включает 6 видов: *Picea sitchensis* **(**Bong.) Carrière, *P. jezoensis*, *P. likiangensis* (Franch.) Pritz., *P. purpurea* Mast., *P. pungens* Engelm., *P. engelmannii* Parry ex Engelm.

В Ботаническом саду Петра Великого выращивается 7 видов из этой секции.

18. *Picea engelmannii* Parry ex Engelm. 1863, Trans. Acad. Sci. St. Louis, 2 : 212; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 38; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 67. **— Ель Энгельманна.**

Отличается от ели колючей (*Picea pungens*) опушёнными молодыми побегами, красно-коричневыми чешуями почек и вперед направленными на побеге хвоинками, при растирании со специфическим резким запахом, а также иной морфологией семенных чешуй шишек.

Дерево до 30–50 м выс., со стволом до 90 см в диам., с густой конусовидной кроной (может быть узкой и острой) и слегка поникающими ветвями. Кора чешуйчато-бороздчатая; чешуйки продольные, отстающие от ствола, красновато-коричневые, позднее светло-серовато-коричневые или серые. Однолетние побеги светло-коричневые или зеленовато-светло-коричневые, б.м. опушённые рыжеватыми или светлыми волосками, более старые – коричневые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,8–1 мм дл., прямоугольные, четырёхгранные, слегка уплощенные, расширенные к верхушке и, более сильно – к основанию, изогнутые, отклонены от оси побега на 40–50°, голые. Верхушечные почки 5–6 мм дл., яйцевидно-конусовидные, с отогнутыми на верхушке красновато-коричневыми, слегка опушенными чешуями; профиллы составляют 1/3–1/2 длины почек. Хвоинки 15–25(-30) мм дл., 1,5–2 мм шир., четырёхгранные, неправильно ромбические, скученные (12–14 на 1 см длины однолетнего побега при его основании), туповатые или короткоприостренные на верхушке, достаточно жёсткие (но мягче, чем у ели колючей), прямые или слегка изогнутые, сизо-зелёные, направленные к верхушке побега; хвоя вперёд направленная, держится 5–10(15) лет, при растирании издаёт специфический резкий запах, окраска слабеет с возрастом. Шишки яйцевидно-цилиндрические, светло-коричневые, с закруглённым основанием, 4–7 см дл. и 2–2,5 см толщ. Семенные чешуи по верхнему краю слегка крупнозубчатые или волнистые. Семена 2–3 мм дл., яйцевидные, серовато-коричневые до чёрных, с овально-продолговатым, желтовато-коричневым крылом, в 4–5 раз превышающим их длину, 10–12 мм дл., 4–5 мм шир.

В верхнем поясе гор, на высоте от 1000 до 4000 м н.у.м. Климат в местах естественного произрастания холодный, с коротким летом и холодной зимой с большим количеством снега. **—** Общ. распр.: Сев. Амер. (Скалистые горы).

В культуре известна с 1862 г. (Krussmann, 1995). В Саду: 1873-1923, около 1930-1945, 1949-2004 (Связева, 2005). В настоящее время в коллекции выращивается 5 экземпляров: уч. 77, 94 и 132. Сем., образует самосев.

Уч. 77: всх. 13.05.1957, пос. 3.10.1967 (Головач, 1980). Уч. 94 (2 экз.): возраст ~60 лет. Уч. 132 (2 экз.): посев 16.05.1960, всх. 1.06.1960, пос. 31.08.1971 (Головач, 1980).

Похожа на более распространённую *P. pungens*, но побеги всегда опушённые и почки более острые. Представляет большой интерес для озеленения как высокодекоративный вид, устойчивый к задымлению. Может расти на разных почвах, если они достаточно влажные.

18a. *Picea engelmannii* Parry ex Engelm. f. *glauca* Beissn. – Ель Энгельманна, ф. сизая.

4 экз., уч. 76. Самая известная форма этого вида.

Хотя даже типичная ель Энгельманна имеет сизоватую окраску хвои, f. *glauca* её ещё более превосходит. Отмечена R. Smith в 1874 г. (Auders, Spicer, 2012). Всх. 25.05.1955, пос. 3.10.1966 (Головач, 1980). В Саду до этого не отмечалась. Сем. По зимостойкости и другим показателям не отличается от типичной.

19. *Picea jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carr. 1855, Traité Gén. Conif. : 255; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 37; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 66. **—** *Abies jezoensis* Siebold et Zucc., 1842, Fl. Japon. 2, 2 : 19, t. 110. **—** *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carrière, 1855, Traité Gén. Conif. : 259; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст., 1970, 7 : 37; Gudžinskas 1999, Vasc. Pl. Lithuania : 108; Лантратова и др. 2007, Древ. раст. интрод. в Карелии : 151; Парфёнов, Яковлева, 2009, Фл. Беларуси, 1 : 139. **— Ель аянская, или хоккайдская.**

Дерево до 50 м выс., с пирамидальной или ширококонической, высоко отстоящей от земли кроной. По габитусу сходна с елью европейской, но растёт значительно медленнее. Кора пластинчатая, тёмно-коричневая или коричневая, затем становящаяся серой. Однолетние побеги голые или слегка опушённые, светло-коричневые, зеленовато-светло-коричневые или жёлтые, позднее коричневые, серые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,6–1 мм дл., уплощённо-четырёхгранные и изогнутые, расположенные почти перпендикулярно побегу, голые. Верхушечные почки 3–8 мм дл., 2,5–6 мм шир., яйцевидно-конусовидные, с прилегающими, треугольными или широколанцетными, оранжево-коричневыми чешуями; профиллы составляют около ½ длины почки. Хвоинки 12–22 мм дл., 1,5–2 мм шир., уплощённо-четырёхгранные, длиннозаострённые, с одной стороны килеватые, с 6–7 устьичными линиями по обе стороны от киля, с другой – тёмно-зелёные блестящие; хвоя держится до 10 лет. Шишки продолговато-цилиндрические, иногда слегка изогнутые, с почти плоским или закруглённым основанием, 4–6 (-8) см дл., 2–3,5 см толщ.; с коричневыми или светло-коричневыми, тонкими, кожистыми, по верхнему краю широко-треугольными, волнистыми или крупнозубчатыми семенными чешуями. Семена 2–3 мм дл, 1,5–2 мм шир., яйцевидно-клиновидные, светло-коричневые, с овально-продолговатым, светло-оранжево- или желтовато-коричневым крылом, 6–10 мм дл. и 4-5 мм шир.

Один из главных видов тёмнохвойной тайги Дальнего Востока, произрастает на горных склонах и плато, в основном выше 500 м над уровнем моря, доходя до верхней границы леса, а также в долинах рек в незатопляемых местах. **—** Общ. распр.: Российский Дальний Восток; Сев.-вост. Китай: прибрежные районы Маньчжурии, север п-ова Корея, Япония.

В Санкт-Петербурге впервые отмечена Ф. Б. Фишером (1852), раньше, чем в Западной Европе. В культуру введена Ботаническим садом БИН. В Саду: до 1852–1858, 1891– по настоящее время (Связева, 2005). Сейчас выращивается 6 экземпляров на уч. 12, 77, 90, 104, 116 и 126. Сем.

Два самых старых дерева на уч. 90 и 116 (один и тот же образец). Уч. 90: всх. 14.06.1954, пос. 2.09.1968; уч. 116: то же, пос. 19.05. 1970 (Головач, 1980).

Два экз. на уч. 12 и 77 представляют образец из природных условий острова Сахалин, всх. 1977. Уч. 12: пос. 1995, уч. 77: пос. 1997.

Уч. 126: растение из экспедиции Сада на Курильские острова, остров Кунашир, окрест. Южнокурильска, вдоль ручья Лечебный, 150 м н.у.м., в 1989 г. , пос. 2006 г.

Уч. 104: растение из экспедиции Сада в Приморский край: Лазовский район, горы Сихотэ-Алинь, верховья р. Милоградовка, в ущелье у водопадов, 650 м н.у.м., в 1997, пос. 2014.

20. *Picea likiangensis* (Franch.) E. Pritz. 1900, Bot. Jahrb. 29 : 217; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 39. **—** *Abies likiangensis* Franch. 1899, Journ. Bot. (Paris), 13 : 257. **— Ель лицзянская.**

Дерево до 30(-50) м выс., с конусовидной кроной. Кора взрослых деревьев гладкая, мелкочешуйчатая, коричневая, прилегающая к стволу, позднее – серая, глубоко пластинчато-трещиноватая. Однолетние побеги светло-коричневые, желтовато- или зеленовато-светло-коричневые, более или менее опушённые или голые, позднее коричневые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,8–1 мм дл., уплошенно-четырехгранные, квадратные, сильно расширенные к основанию, расположенные под углом 70–80°, голые. Верхушечные почки 4–6 мм дл. и 3–4 мм шир., яйцевидно-конусовидные, конусовидные или яйцевидные, с прилегающими треугольными или яйцевидными, светло-красновато- или пурпурно-коричневыми чешуями; профиллы составляют 1/3–1/2 длины почек. Хвоинки 6–15 мм дл., 1–1,5 мм шир., уплощённо-четырёхгранные, вперед-вверх направленные, килеватые с обеих сторон, с одной стороны (абаксиально) зелёные, с 2–4 устьичными линиями с каждой стороны от киля, с другой (адаксиально) – с 4–7 устьичными линиями с каждой стороны от киля. Шишки продолговато-цилиндрические, оранжево- или светло-коричневые, с клиновидным основанием, 5–12 см дл., 3,5–5 см толщ. Семенные чешуи тонкие, по верхнему краю широко-треугольно-туповатые, иногда зубчатые или волнистые. Семена 2–4 мм дл., яйцевидно-конические, тёмно-коричневые, со светло-коричневым, овально-продолговатым крылом, превышающим их в 3 раза, 7–14 мм дл.

В высокогорьях, на высоте 3300–4000 м. **—** Общ. распр.: Центр., Южн. и Юго-Зап. Китай (Цинхай, южн. и зап. Сычуань, вост. Ксизанг, северо-зап. Юньнань; Бутан).

Интродуцирована в Европу около 1910 г. (Hillier, Coombes, 2003), до сих пор встречается редко, преимущественно в ботанических коллекциях. В Саду: 1940, 1958– по настоящее время (Связева, 2005). Сейчас в коллекции 3 экз., уч. 51. Два более старых дерева: семена из природы Китая, пос. 31.08.1971 (Головач, 1980). Третье дерево – семенное потомство, второе поколение, всх. 2001 г., пос.2017 г. Сем.

21. *Picea montigena* Mast. 1906, Gard. Chron. ser. 3, 39 : 146, f. 56. **— Ель горная.**

Дерево до 30 м выс. с отстоящими горизонтально довольно длинными ветвями, с юго-запада китайской провинции Сычуань. Отличается от близкого вида *P. purpurea* Mast. густоопушёнными молодыми побегами и более широкими семенными чешуями. Семенные чешуи красновато-коричневые или красновато-фиолетовые, волнистые и с пятнышками по их дистальному краю.

Высокогорная ель, встречается на высотах выше 3300 м н.у.м. **—** Общ. распр.: Юго-Зап. Китай (пров. Сычуань).

Европейским садоводам известна с 1908 г. (Rehder, 1949). В Ботаническом саду БИН выращивалась в 1955–1974 гг. (Связева, 2005), позже погибла. В современной коллекции семена получены из Горно-таёжной станции ДВО РАН (Приморский край, Уссурийский район), посев и всх. 2003. В возрасте 11 лет – 1,17 м выс., вполне зимостойка, декоративна и образует густую крону до земли, в вегетативном состоянии. Высажена в парк весной 2014 г. на уч. 127.

22. *Picea pungens* Engelm. 1879, Gard. Chron., ser. 2, 11 : 334; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 38; Л. Орлова 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1 : 67. **— Ель колючая.**

Дерево до 30–45 м выс., со стволом 70–120 см в диам., с симметричной конусовидной кроной из горизонтально мутовчатых ветвей, доходящих при изолированном стоянии до земли. Кора крупнопластинчатая; пластинки неправильно-ромбические, отстающие от ствола, серовато-коричневые. Однолетние побеги голые, светло-коричневые, жёлтые или оранжевые, позднее серые или серовато-коричневые. Подушечки однолетних побегов около 1 мм дл., четырехгранные, прямоугольные, изогнутые, отклонённые от оси побега под углом 45–60°, голые. Верхушечные почки 5–8 мм дл., 3–4 мм шир., конусовидные или цилиндрические, с отогнутыми кнаружи верхушками желтовато- или бледно-коричневых, черепитчато расположенных чешуй; профиллы равны примерно ½ длины почки. Хвоинки 20–30 мм дл., 1–1,5 мм шир., четырёхгранные, неправильно-ромбические, плотные и сильно колючие, от зелёных до серебристо-беловатых, с 3–6 белыми устьичными линиями на каждой из сторон, с беловатым налётом или без него, на побегах расположены радиально; хвоя держится 4–6(9) лет. С возрастом сизая окраска хвои тускнеет и утрачивается. Шишки цилиндрические, с клиновидным основанием, 5–10 см дл. и 2–3 см толщ., со светло-коричневыми, тонкими, гибкими, продолговато-ромбическими, по краю волнисто-зубчатыми семенными чешуями. Семена 2–3 мм дл., около 2 мм шир., яйцевидные, коричневые, с обратнояйцевидным, желтовато-коричневым крылом, в 4 раза превышающим их по длине, 6–9 мм дл. и 5–6 мм шир.

Вдоль рек, на северных склонах гор, на высоте 2000–3300 м. Обычно не образует больших лесных массивов. — Общ. распр.: Скалистые горы запада Северной Америки (штаты Колорадо, Вайоминг, Юта, Аризона, Нью Мексико).

Известна в культуре с 1862 г. (Krussmann, 1995), в Ботаническом саду с 1864 г. без перерывов по настоящее время (Связева, 2005), сейчас выращивается 7 семеносящих экземпляров на участках 17, 77, 127. В путеводителе В. В. Уханова (1936) типичная форма отмечена на 15 участках.

Уч. 17: по данным инвентаризации 1981 года сейчас возраст около 60 лет. Уч. 77: несколько моложе, чем на уч. 17. Уч. 127: пос. до 1934 г., относится к самым старым деревьям этого вида в коллекции.

Наиболее устойчивый вид ели в городских условиях и в Санкт-Петербурге широко растпространена. По дымостойкости превосходит почти все другие вечнозелёные хвойные растения. Известно много садовых форм и культиваров. Типичная форма встречается в культуре как раз реже, чем сизые и серебристые формы.

22a. *Picea pungens* Engelm. f. *argentea* Beissn. — Ель колючая, ф. серебристая. 24 экз., уч. 4, 94, 127, 128, 131, 132, 134, 143.

Почти все посадки отмечены в книге А. Г. Головача (1980), пос. 1956-1973 гг. Старые деревья на уч. 128 – всх. 1949 г. (пос. в 1964 и 1967 гг.). Сем., выращивается из местных семян. В Саду: 1887-1898, 1915- по настоящее время (Связева, 2005). Самые старые из сохранившихся деревьев получены от Я. К. Кессельринга и высажены на уч. 131-132 перед зданием Гербария в 1915 г. Декоративность сохраняется больше у отдельно стоящих

деревьев. Особенно заметна и привлекательна в первые десятилетия жизни, когда хвоя серебристо-сизых форм ярко окрашена. Окраска хвои слабеет с возрастом, и формы, выделяемые по окраске хвои, трудно различимы между собой. Интенсивность окраски придают устьичные линии. Число полосок и их расположение на хвоинке во многих случаях важный диагностический признак для распознавания (Фирсов, Орлова, 2008).

22b. *Picea pungens* Engelm. f. *compacta* Rehd. — Ель колючая, ф. компактная. 1 экз. уч. 91. Карликовое дерево, отобранное при массовых посевах семян, с уч. 132 (с *Picea pungens* f. *argentea*), всх. 1990 г., пос. 2008 г. Вег. В Саду ранее не испытывалась. В возрасте 29 лет достигла здесь очень небольших размеров, лишь 1,24 м выс. Известна с 1863 г. (Фирсов, Орлова, 2008).

22c. *Picea pungens* Engelm. f. *glauca* Beissn. — Ель колючая, ф. сизая. 7 экз. Уч. 131, 133, 139. Уч. 131 (2 шт.): всх. 1955, пос. 1964 и 1967 гг. (Головач, 1980).

Уч. 133 (3 шт.): посев 16.05.1960, всх. 1.07.1960, пос. 25.09.1973 (Головач, 1980).

Уч. 139 (2 шт.): посев 16.05.1960, всх. 5.06.1960, пос. 25.09.1973 (Головач, 1980).

Сем., выращивается из местных семян. В Саду: с 1886 г. по настоящее время (Связева, 2005).

22d. *Picea pungens* Engelm. f. *kosteriana* Mast. — Ель колючая, ф. Костера. Форма кроны плакучая, хвоя голубоватая. 6 экз., уч. 127, 128 (2 шт.), 132, 135 (2 шт.). Два экз. на уч. 128 пос. в 1967 г. Уч. 127: пос. до 1934 г. Уч. 135: самые старые и более крупные особи. Сем., выращивается из местных семян. В Саду: до 1950 г. по настоящее время (Связева, 2005). Форма известна с 1901 г.

22e. *Picea pungens* Engelm. f. *viridis* Regel – Ель колючая, ф. зелёная. 1 экз., уч. 131 (экз. № 13, у дорожки), с 1961 г. Сем., выращивается из местных семян. Для формы характерна зелёная хвоя, без сизого налёта. Однако с возрастом окраска тускнеет, становится более серой и трудноотличимой. Возможно, существовала в коллекции и раньше, вместе с другими формами, но не выделялась.

23. *Picea purpurea* Mast. 1906, J. Linn. Soc. Bot., 37(262) : 418; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7 : 39. **—** *P. likiangensis* (Franch.) E. Pritz. var. *purpurea* (Mast.) Dallim. et A. B. Jacks. 1923, Handb. Conif. : 334. **— Ель пурпурная.**

Вид близкий к ели лицзянской, часто принимается за её разновидность. Отличается оранжево-коричневой корой у молодых деревьев, которая отслаивается тонкими чешуйками и густоопушёнными побегами.

Дерево до 50 м выс. с конусовидной или узкоконусовидной кроной и чешуйчатой, оранжевой или коричневой корой в молодости. Позднее кора приобретает тёмно-серый оттенок. Однолетние побеги многочисленные, часто изогнутые, густоопушённые, жёлтые или бледно-коричнево-жёлтые, иногда с розоватым оттенком, затем желтовато-серые или серые. Подушечки однолетних побегов около 0,5–0,8 мм дл., прямоугольные, уплощённо-четырёхгранные, расширенные к основанию, изогнутые, отклоненные от оси побега под углом 60–80°, опушённые. Верхушечные почки около 4 мм дл. и 3 мм шир., конусовидные, смолистые; их чешуи туповато-треугольные, прилегающие к оси или слегка отклонённые на верхушке, блестящие, тёмно-каштаново-коричневые; профиллы равны примерно 1/2–3/4 длины почки. Хвоинки уплощённо-четырёхгранные, 7–12(-17) мм дл., 1,5–1,8 мм шир., килеватые с обеих сторон, сверху с 4–6 устьичными линиями с каждой стороны от киля, иногда с 1–2 неполными – абаксиально, на верхушке туповато-заострённые; густо расположенные и направленные вперед. Шишки яйцевидно-цилиндрические или эллиптические, с клиновидным основанием, 2,5–4(-6) см дл., 1,7–3 см толщ., до созревания

фиолетовые, пурпурные или светло-малиновые, зрелые – тёмно- или красновато-пурпурные, с тонкими гибкими, овально-ромбическими, по краю волнисто-зубчатыми семенными чешуями. Семена 2,5–3 мм дл., яйцевидно-продолговатые, пурпурно-коричневые, с овально-продолговатым, оранжево-жёлтым крылом, 5–7 мм дл. и 3–4 мм шир.

Высокогорный китайский вид из Западного Сычуаня, растёт на высотах 3000–4000 м. Интродуцировал E. H. Wilson в 1910 г. (Krussmann, 1995). 1 экз. Уч. 126.

Семена из природы Китая, от С. Н. Горошкевича: провинция Сычуань, 32° с.ш., 102° в.д., 3000 м н.у.м. Всх. 2006 г. Пос. 2018 г. Вег. Ранее в Саду не испытывалась.

24. *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. 1855, Traité Gén. Conif. : 260, "*sitkaensis*"; Бобр. 1971, Новости сист. высш. раст. 1970, 7: 38. **—** *Pinus sitchensis* Bong. 1832, Mém. Acad. Sci. Pétersb. (Sci. Phys. Math.), sér. 6, 2: 164. **— Ель ситхинская.**

Дерево до 40 м выс. в культуре, 60 м или выше в природе, со стволом до 240 (480) см в диам., с густой ширококонусовидной кроной. Кора тонкая, трещиноватая, чешуйчатая, от тёмно-пурпурно-коричневой до желтовато-серой или серой, тонкая. Однолетние побеги светло-коричневые, зеленовато-светло-коричневые или жёлтые, преимущественно голые (иногда слегка опушённые – лишь на шишконосных побегах), позднее серовато-коричневые, серые или коричневые. Подушечки однолетних побегов 0,7–1 мм дл., прямоугольные, уплощённо-четырёхгранные, отклонённые от оси побега под углом 50–70°, голые. Верхушечные почки 4–5 мм дл. и 2–3 мм шир., конусовидные, смолистые, с черепитчато расположенными, треугольными, туповатыми, светло-коричневыми чешуями; профиллы равны примерно 1/2 длины почки. Хвоинки 15–18(-25) мм дл., около 1 мм шир., уплощённо-четырёхгранные, с одной стороны (абаксиально) голубовато- или желтовато-зелёные, с узкими устьичными полосками или без них, с другой (адаксиально) слабо килеватые, с 6–8 устьичными линиями по обе стороны от киля; хвоя жёсткая и колючая, сизовато-зелёная, серебристая от белых устьичных полосок, что придаёт кроне характерный стальной синеватый оттенок. Шишки цилиндрические, 5–10 см дл., 2,5–3 см толщ., светло-коричневые, с тонкими выемчато-зубчатыми чешуями. Семена 2–3,5 мм дл., 1,5–3 мм шир., яйцевидные, светло-коричневые, со светло-жёлтым, овально-продолговатым крылом в 4–5 раз крупнее их, 6–10 мм дл. и 4–5 мм шир.

В горы поднимается до 900–1000 м вдоль рек и по склонам гор, обращённых к морю. Образует чистые и смешанные насаждения с лжетсугой Мензиса, пихтой великой, кипарисовиком Лавсона и другими видами. **—** Общ. распр.: береговая полоса западной части Северной Америки, от Аляски до Калифорнии. Самая высокая ель, более 60 мв ыс., и одно из самых крупных хвойных вообще.

В Европе с 1831 г. (Krussmann, 1995). В Санкт-Петербурге в Каталогах Э. Л. Регеля и Я. К. Кессельринга с 1876 г. В Саду: 1886–1898, 1956–2005 (Связева, 2005). В настоящее время здесь 2 экз. на уч. 36, семена из Исландии, всх. 1988 г., посадка 2002 г.

Сем. эпизодически.

В таблице 1 приводится возраст и размеры представителей рода Ель в Ботаническом саду БИН (в алфавитном порядке латинских названий растений). В графе 2 приводится номер участка (в числителе) и номер экземпляра (в знаменателе). Территория Парка-дендрария разделена на 145 участков. Растения на каждом участке пронумерованы и нанесены на планшеты, что позволяет легко найти их в натуре.

Таблица 1. Биометрические параметры видов и форм рода *Picea* в парке-дендрарии БИН РАН

Table 1. Biometric parameters of species and forms of Picea genus at the park-arboretum BIN RAS

Название растений	№ уч./экз.	А, лет	Н, м	Диам., см	Крона, м
Picea abies (L.) Karst.	77/21	~78	21,2	37	8,5 x 9,0
	77/28	~78	23,4	45	10,5 x 10,0
	77/56	~78	22,0	42	6,6 x 6,8
Picea abies (L.) Karst. 'Remontii'	99/40	26	1,70	3	1,0 x 1,0
Picea abies (L.) Karst. '*Tabuliformis'*	99/41	~24	0,95	-	1,7 x 1,6
Picea asperata Mast.	5/1	~52	12,8	36	8,0 x 8,0
	84/13	65	18,0	41	8,2 x 8,3
Picea breweriana S. Watson	99/42	46	0,91	-	0,52 x 0,43
Picea chihuahuana Martinez	82/3	10	0,93	-	0,55 x 0,7
Picea engelmannii Parry ex Engelm.	77/57	62	12,2	27	6,8 x 5,8
	94/90а	~57	13,0	22	4,8 x 4,3
	94/90б	~57	14,0	29	6,4 x 5,0
	132/75а	59	9,8	14	5,0 x 4,6
	132/75б	59	8,0	17	4,0 x 5,0
Picea engelmannii Parry ex Engelm. f. *glauca* Beissn.	76/5	64	17,2	32	4,9 x 5,6
	76/6	64	18,2	29	4,5 x 4,5
	76/7	64	19,0	30	4,7 x 5,0
	76/8	64	17,6	32	6,0 x 5,5
Picea gemmata Rehd. et E. H. Wilson	77/50а	62	18,8	34	6,5 x 5,8
	77/50б	62	18,4	25	4,5 x 4,2
	127/5а	62	16,0	30	6,7 x 6,9
	127/5б	62	13,4	15	-
	132/89	62	13,2	27	5,4 x 5,8
*Picea glauc*a (Moench) Voss	17/116	10	1,90	2	1,4 x 1,5
	17/117	10	2,10	2	1,8 x 1,9
	17/118	10	2,55	3	2,0 x 2,1
	36/36	63	21,4	33	6,7 x 5,5
	36/39	63	15,2	22	7,7 x 5,5
	36/64	18	3,74	4	2,3 x 2,3
	57/34а	59	24,6	37	6,8 x 4,6
	57/34б	59	24,2	40	6,0 x 9,2
	57/34в	59	20,0	24	5,5 x 4,5
	82/2	63	22,5	41	7,4 x 8,3

	84/15	~60	10,0	17	4,6 x 4,7
	99/2	59	19,0	53	11,0 x 11,5
	132/20	59	16,2	31	7,8 x 5,5
	132/21	59	15,0	17	5,0 x 3,7
	132/22	59	15,0	24	7,7 x 5,4
	133/146	53	6,7	15	5,2 x 6,1
Picea glauca (Moench) Voss '*Conica*'	71/37	~20	2,30	6	1,5 x 1,2
	96/43	~35	1,84	3	1,45 x 1,5
Picea glehnii (F. Schmidt) Mast.	82/1	64	21,5	37	7,1 x 6,2
	127/42	~33	4,80	6	2,2 x 2,1
	127/62	~33	3,44	4	1,9 x 1,3
	127/66	~33	3,14	4	1,8 x 1,6
Picea jezoensis (Siebold et Zucc.) Carr.	12/35	42	5,9	12	4,1 x 4,3
	77/23	42	6,4	10	3,7 x 3,0
	90/18	65	6,8	13	3,7 x 4,6
	104/35	~25	2,10	2	1,3 x 1,2
	116/13	65	8,0	17	5,5 x 6,0
	126/79	~33	4,06	5	1,9 x 1,8
Picea koraiensis Nakai	13/1	40	14,5	26	7,0 x 8,6
Picea likiangensis (Franch.) E. Pritz.	51/15а	61	17,0	33	7,5 x 7,6
	51/15б	61	14,4	28	6,7 x 4,5
	51/32	18	2,13	2	2,1 x 1,8
Picea × *lutzii* Little	123/78	20	2,04	1	1,3 x 1,5
	94/187	20	2,95	3	2,3 x 2,4
	94/212	20	2,21	2	2,2 x 2,4
	94/213	20	2,15	2	1,9 x 2,0
Picea mariana (Mill.) Britton et al.	57/35а	63	13,4	22	4,0 x 3,2
	57/35б	63	11,4	16	2,8 x 3,8
	84/20	63	9,2	13	1,8 x 1,6
	94/223	~21	2,06	1	1,4 x 1,4
	133/132а	~53	13,5	13	2,3 x 2,2
	142/33	43	13,0	22	4,8 x 5,6
Picea meyeri Rehd. et E. H. Wilson	131/16	~107	17,2	40	8,0 x 6,6
Picea montigena Mast.	127/67	16	2,65	3	2,2 x 2,4
Picea neoveitchii Mast.	126/94	17	2,20	2	1,7 x 1,8
Picea obovata Ledeb.	96/17а	60	15,0	28	8,7 x 10,5
	96/17б	60	18,0	40	-
	96/17в	60	17,2	31	-

Picea obovata Ledeb. var. *coerulea* Malysch.	77/54	32	10,0	16	4,0 x 4,2
	94/144	~30	5,9	10	3,0 x 3,3
Picea omorica (Pancic) Purk.	56/6	65	21,6	33	5,1 x 4,5
	77/79	12	2,10	2	1,2 x 1,1
	123/60	23	5,25	5	1,4 x 2,0
	128/20	65	22,6	27	3,0 x 3,2
	128/69	19	4,02	4	1,8 x 1,6
Picea orientalis (L.) Peterm.	77/27а	~32	4,15	7	2,8 x 2,1
	96/23а	~32	5,50	11	3,0 x 2,8
	96/23б	~32	4,55	8	2,3 x 1,8
	96/24	~32	1,98	4	2,5 x 2,05
	127/89	~16	1,24	-	1,1 x 1,0
Picea pungens Engelm.	17/79	~62	7,0	13	2,8 x 2,9
	17/80	~62	12,6	20	4,5 x 4,9
	77/52	~52	11,4	21	5,0 x 5,3
	77/58	~67	22,4	53	8,9 x 7,0
	127/35а	~100	14,5	17	2,3 x 3,4
	127/35б	~100	19,0	18	2,5 x 3,5
	127/37	~100	19,6	28	5,5 x 4,5
	127/38	~100	19,8	35	4,5 x 4,3
Picea pungens f. *argentea* Beissn.	94/103	~70	20,0	50	6,8 x 7,4
	94/104	~70	22,0	43	4,6 x 3,7
	94/105	~70	14,5	22	5,0 x 4,7
	127/6	69	22,0	44	8,0 x 7,8
	128/15	70	19,5	34	4,6 x 4,5
	128/16	70	11,0	19	5,1 x 4,7
	131/17	64	16,5	21	4,1 x 4,9
	131/19	64	21,0	42	4,9 x 5,9
	131/20	~107	25,0	73	8,0 x 7,3
	131/21	~64	11,5	23	3,4 x 7,5
	131/22	~64	19,5	45	5,8 x 6,4
	131/25	~87	19,5	37	6,0 x 5,0
	131/26	~64	17,5	27	3,4 x 3,7
	131/27	~64	19,0	38 и 19	6,0 x 5,6
	132/90	~64	24,8	57	7,6 x 9,4
	132/117	~67	19,6	33	4,8 x 6,0
	132/118	~67	20,0	39	6,3 x 7,4
	132/119а	~67	22,4	45	6,0 x 5,0
	132/119б	~67	19,8	34	5,0 x 3,8

	132/119в	~67	20,8	33	3,7 x 5,0
	132/126	~87	19,0	42	8,5 x 7,5
	134/5	~80	18,6	27	3,2 x 3,7
	134/6	~80	25,8	51	6,0 x 7,0
	143/17	59	16,5	33	6,0 x 6,8
Picea pungens Engelm. f. *compacta* Rehd.	91/51	29	1,24	-	1,7 x 1,6
Picea pungens Engelm. f. *glauca* Beissn.	4/9	~62	13,0	27	4,0 x 4,2
	99/6	~62	17,4	46	8,3 x 7,9
	131/38	64	23,5	40	7,2 x 5,3
	133/40	59	12,5	22	6,2 x 6,7
	133/95	59	4,65	9	3,5 x 3,3
	133/111	59	4,11	11	3,3 x 3,5
	139/39	59	15,2	34	6,8 x 6,8
	139/42	59	11,6	29	7,0 x 7,0
Picea pungens Engelm. f. *kosteriana* Mast.	127/7	~100	23,6	37	4,0 x 5,9
	128/12	~62	20,5	40	4,9 x 5,5
	128/13	~62	17,5	32	4,8 x 6,5
	135/17	~100	24,8	48	4,5 x 4,5
	135/18	~100	20,2	37	5,0 x 5,7
Picea pungens Engelm. f. *viridis* Regel	131/15	~75	18,2	41	6,4 x 7,0
Picea purpurea Mast.	126/101	13	1,12	-	1,05 x 1,0
Picea rubens Sarg.	51/14	44	15,6	29	7,5 x 5,9
	51/14а	44	10,0	13	3,8 x 4,0
	51/14б	44	15,0	21	5,7 x 5,0
	126/100	18	1,83	1	1,6 x 1,4
Picea schrenkiana Fisch. et C. A. Mey.	77/19	~47	9,0	19	5,4 x 4,0
	127/23а	65	8,5	9	3,6 x 2,7
	127/23б	65	10,5	19	5,3 x 4,8
Picea sitchensis (Bong.) Carr.	36/59	31	3,00	7	3,0 x 3,5
	36/61	31	5,8	8	3,8 x 3,4

Таким образом, в таблицу 1 входят 140 экземпляров, представляющие 24 вида и 9 форм рода *Picea*. Все представлены жизненной формой дерева. По числу особей в коллекции преобладают: *P. pungens* – 45, за которой с большим отрывом следует *P. glauca* – 18 экз. К самым старым можно отнести отдельные деревья, посаженные в 1915 г., когда благоустраивалась территория парка после завершения строительства нового здания Гербария – на сегодняшний день их возраст около 110 лет. Большинство особей в коллекции представлены послевоенными экземплярами, выращенными после Великой Отечественной войны, в возрасте до 70 лет. В последние десятилетия коллекция пополнилась несколькими новыми таксонами (их возраст сейчас от 10 лет и старше).

В Ботаническом саду БИН ели представлены как в регулярной, так и в пейзажной части парка. Они формируют группы, достаточно много и отдельно стоящих, солитерных деревьев, которые украшают разные участки парка. В отличие от видов пихты, шишки елей длительное время сохраняются на дереве, придавая ему особую декоративность. У многих видов шишки достаточно крупные. В современных условиях, после того, как в 1960–1970-е годы произошло заметное очищение воздушного бассейна Санкт-Петербурга, ели достаточно успешно культивируются в центральной части города, где расположен Ботанический сад БИН РАН и достигают размеров деревьев первой величины. А возраст самых старых особей приближается или даже превысил вековой рубеж. Почти все виды зимостойки и толерантны к потеплению климата последних десятилетий. Тем не менее, в условиях меняющихся тепло- и влагообеспеченности и в условиях всё большего распространения новых и опасных болезней и вредителей, необходим тщательный мониторинг за видами и формами елей, чтобы выбрать лучшие из них для разведения.

Заключение

Род Picea – один из важнейших родов древесных растений для озеленения, лесного и лесопаркового хозяйства на Северо-Западе России. В коллекции Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге выращивается 33 таксона ели, относящиеся к 24 видам и 9 формам (Picea A. Dietr.), представленных 140 экземплярами, в возрасте от 10 до 110 лет. По числу особей преобладает P. pungens (45 экз.), за которой следует P. glauca (18 экз.). Самые крупные деревья по высоте достигают 25,8 м – P. pungens, этот же вид достигает самых крупных размеров по диаметру ствола – 73 см. Гордостью коллекции являются редкие виды, такие как восточноазиатские P. asperata, P. gemmata, P. glehnii, P. likiangensis, P. montigena, P. purpurea. Из новых поступлений это мексиканский вид P. chichuachua. Ели сибирская (P. obovata), Шренка (P. schrenkiana) и аянская (P. jezoensis) были впервые введены здесь в культуру.

Среди представителей этого рода в Саду есть образцы, точно документированные и привязанные к конкретным природным популяциям. Как раз такие растения имеют важное значение с точки зрения сохранения биоразнообразия ex situ. Шестнадцать видов образуют шишки (хотя бы эпизодически). В отличие от многих других хвойных почти все ели в Саду зимостойки. Они устойчивы к налипанию снега, у них редко бывают морозобойные трещины ствола. В отличие от листопадных растений, они декоративны в течение всего года и повышают привлекательность Сада для посетителей с глубокой осени до весны. Культивируемые здесь виды ели относятся к декоративным, устойчивым и долговечным хвойным.

Хотя история интродукции берёт начало здесь ещё с XVIII века, интродукционные резервы рода Picea в Санкт-Петербурге далеко не исчерпаны. Есть виды, перспективные для повторной интродукции, данные по многим испытанным в прошлом видам противоречивые, и они могут быть здесь устойчивыми в условиях современного климата. Очень многие ели никогда не испытывались и нуждаются в первичной интродукции. Среди представителей рода имеются ели, представляющие интерес как для повторной (P. alcoquiana (Veitch ex Lindl.) Carriere, P. brachytila (Franch.) E. Pritz., P. torano (Siebold ex K. Koch) Koehne), так и для первичной интродукции (P. crassifolia Kom., P. engelmannii subsp. mexicana (Martinez) P. A. Schmidt и др.) Загадочна и мало изучена китайская ель P. aurantiaca Mast. Очень интересна высокогорная ель из Китая P. linzhiensis (W. C. Cheng et L. K. Fu) Rushforth, которая образует субальпийские леса в Синцзяне, на высотах 3000-3800 м (Grimshaw, Bayton, 2009). Необходим постоянный мониторинг, уточнение зимостойкости, а также устойчивости к болезням и вредителям в условиях изменений климата. Важно изучение особенностей семеношения, качества семян, роста и развития семенного потомства. Актуально более широкое внедрение испытанных видов ели в городское

озеленение, лесное и лесопарковое хозяйство.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановым темам "Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)" (АААА-А18-118032890141–4), "Флора внетропической Евразии" (АААА-А18-118030590100-0).

The present study was carried out within the framework of the institutional research project (NN AAAA-A18-118032890141–4 and AAAA-A18-118030590100-0) of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

Литература

Булыгин Н. Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами. Л.: ЛТА, 1974. 82 с.

Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями : Пособие по проведению учеб.-науч. исслед. по курсу дендрологии для студентов спец. 1512. Л.: ЛТА, 1979. 97 с.

Булыгин Н. Е. Биологические основы дендрофенологии. Л.: ЛТА, 1982. 80 с.

Головач А. Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР (итоги интродукции). Л.: Наука, 1980. 188 с.

Замятнин Б. Н. Путеводитель по парку Ботанического института. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 128 с.

Комарова В. Н. Связева О. А., Фирсов Г. А., Холопова А. В. Путеводитель по парку Ботанического института им. В. Л. Комарова. СПб.: Изд-во «Росток», 2001. 256 с.

Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Академ. изд-во «Гео», 2012. 2-е изд. 707 с.

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

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

Липский В. И., Мейсснер К. К. Перечень растений, распространенных в культуре Императорским С.-Петербургским ботаническим садом // Императорский С.-Петербургский ботанический сад за 200 лет его существования (1713-1913). Петроград, 1913-1915. Ч. 3. С. 537—560 с.

Недолужко В. А. Конспект дендрофлоры Российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.

Орлова Л. В. Систематический обзор дикорастущих и некоторых интродуцированных видов рода Pinus L. (Pinaceae) флоры России // Новости систематики высших растений. Л., 2001. Т. 33. С. 7—40.

Орлова Л. В. К систематике и номенклатуре российских видов сосновых (Pinaceae Lindl.) // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: материалы всероссийской конференции и XII съезда русского ботанического общества. (Петрозаводск, 22-27 сентября 2008 г.). Часть 3. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С.

120—122.

Орлова Л. В. Отдел 4. Pinophyta – Голосеменные // Конспект флоры Восточной Европы. М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. Т. 1. С. 49—90.

Орлова Л. В., Ефремова Е. П., Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т. Виды рода Picea (Pinaceae) в дендрарии Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии // Хвойные бореальной зоны. 2009. Т. 26. № 2. С. 178—186.

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.

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.

Уханов В. В. Парк Ботанического института Академии наук СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 168 с.

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

Фирсов Г. А. Древесные растения современной коллекции Ботанического сада Петра Великого, введённые им в культуру // Hortus bot. 2015. Т. 10. С. 18—34. URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2701 .

Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Ткаченко К. Г. Ель Глена (Picea glehnii (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. 2015. № 2 (12). С. 27—39.

Фирсов Г. А., Калугин Ю. Г. Древесные растения участка «Японский сад» Ботанического сада Петра Великого // Бюллетень Глав. ботан. сада. 2017. Вып. 203. № 4. С. 17—25.

Фишер Ф. Б. Деревья и кустарники, способные к разведению в окрестностях Санкт-Петербурга // Журн. МВД. СПб. 1852. Т. 40. Кн. 12. С. 1—13.

Фишер фон Вальдгейм А. А. Иллюстрированный путеводитель по Императорскому ботаническому саду . СПб.: Типо-литография «Герольд» (Вознесенский пр., 3), 1905. 301 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. World checklist and bibliography of conifers. 2nd ed. Kew, 2001. 309 p.

Fu L., Li N., Elias T. S. Picea A. Dietr. // Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1999. Vol. 4. P. 25—32.

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. (Consulting Editors), Coombes A. The Hillier manual of trees and shrubs. Newton Abbot, Devon, England: David and Charles, 2003. 512 pp.

Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press. 1995. 361 p.

Orlova L. V. On the systematic importance of the morphology and anatomy of the vegetative and reproductive organs in the Pinaceae // Materials of XVII International Botanical Congress : Abstracts. Vienna, 17–23 July 2005. P. 386.

Petrow J. Index Plantarum horti imperatoriae medico-chirurgicae academiae, quas secundum Synopsin Persoonii, in systematicum ordinem redegit Jason Petrow, Doctor M. atque Botanices et Pharmacologiae Prof. P. O. Petropoli. In Typographia Imperatoria. 1816. 216 p.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. 2-nd edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 996 p.

Siegesbeck J. Primitiae Florae Petropolitanae sive Catalogus Plantarum tam indigenarum quam exoticarum, quibus instructus fuit Hortus Medicus Petriburgensis per annum MDCCXXXVI. Auctore Joanne Georg. Siegesbeck, med. D. et P. T. Horti Ejus-Dem Praefecto. Rigae: Charactere Samuel. Laur. Frolich, 1736. 111 p.

Picea A. Dietr. (*Pinaceae*) genus at Peter the Great Botanical Garden

FIRSOV Gennady Afanasievich	Komarov Botanical Institute, Prof. Popov street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia gennady_firsov@mail.ru
ORLOVA Larisa Vladimirovna	Komarov Botanical Institute, Prof. Popov street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia orlarix@mail.ru; LOrlova@binran.ru
KHMARIK Alexander Gennadievich	Komarov Botanical institute, Prof. Popov street, 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia hag1989@gmail.com

Key words:
review, horticulture, in situ, catalog, spruce, plant introduction, biological peculiarities, Peter the Great Botanical Garden, Saint Petersburg, *Picea*, *Pinaceae*

Summary: There are 24 species and 9 forms of *Picea* A. Dietr., represented by 137 trees, in the collection of Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute RAS (Saint-Petersburg), aged from 10 to 110 years old. 16 species produce cones and 4 species self-seed. The pride of the collection are East Asian species *P. asperata*, *P. gemmata*, *P. glehnii*, *P. likiangensis*, *P. montigena*, *P. purpurea* and *P. chihuahuana*. Some of the species (*P. obovata*, *P. schrenkiana* и *P. jezoensis*) were introduced here for the first time. There are species of interest both for primary introduction (*P. alcoquiana*, *P. brachytila*, *P. torano*), as well as for repeated introduction (*P. aurantiaca*, *P. linzhiensis*, *P. retroflexa*, *P. wilsonii*). An original key for identification and brief morphological descriptions of species with the emphasis on the characters of vegetative organs was developed. The sizes of trees, origin of specimen, winter hardiness and reproductive status are indicated. Continuous monitoring on winter hardiness as well as steadiness to pests and diseases is necessary in conditions of the global warming. Investigation of reproductive abilities, quality of seeds and of seed reproduction is of importance. Introducing the examined species of spruce into city planting and forest economy is important.

Is received: 14 december 2018 year **Is passed for the press:** 02 september 2019 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.

Bulygin N. E. Biological bases of dendrophenology. L.: LTA, 1982. 80 p.

Bulygin N. E. Phenological observations on conifers. L.: LTA, 1974. 82 p.

Bulygin N. E. Phenological observations on woody plants.: Posobie po provedeniyu utcheb, nautch. issled. po kursu dendrologii dlya studentov spets. 1512. L.: LTA, 1979. 97 p.

Farjon A. World checklist and bibliography of conifers. 2nd ed. Kew, 2001. 309 p.

Firsov G. A. Woody plants of modern collection of Peter the Great Botanic garden introduced by it into general cultivation, Hortus bot. 2015. T. 10. C. 18—34.

URL: http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2701 .

Firsov G. A., Kalugin Yu. G. Woody plants of "The Japanese Garden" of Peter the Great Botanic Garden, Byulleten Glav. botan. sada. 2017. Vyp. 203. No. 4. P. 17—25.

Firsov G. A., Orlova L. V. Conifers at Saint-Petersburg. SPb.: Rostok, 2008. 336 p.

Firsov G. A., Voltchanskaya A. V., Tkatchenko K. G. Glehn's spruce (Picea glehnii (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) at Saint-Petersburg, Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 11. Estestvennye nauki. 2015. No. 2 (12). P. 27—39.

Fisher F. B. Trees and shrubs capable for cultivation at environs of Saint-Petersburg, Zhurn. MVD. SPb. 1852. T. 40. Kn. 12. P. 1—13.

Fu L., Li N., Elias T. S. Picea A. Dietr., Flora of China. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1999. Vol. 4. P. 25—32.

Golovatch A. G. Trees, shrubs and lianas of Botanic garden BIN AN SSSR. L.: Nauka, 1980. 188 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. (Consulting Editors), Coombes A. The Hillier manual of trees and shrubs. Newton Abbot, Devon, England: David and Charles, 2003. 512 pp.

Komarova V. N., Svyazeva O. A., Firsov G. A., Kholopova A. V. Guide-book on park of V. L. Komarov Botanical Institute. SPb.: Izd-vo «Rostok», 2001. 256 p.

Koropatchinskij I. Yu., Vstovskaya T. N. Woody plants of Asiatic Part of Russia. Novosibirsk: Akadem. izd-vo «Geo», 2012. 2-e izd. 707 p.

Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press. 1995. 361 p.

Lapin P. I. Seasonal rhythm of development of woody plants and its significance for introduction, Byul. Glav. botan. sada. 1967. Vyp. 65. P. 13—18.

Lipskij V. I., Mejssner K. K., Imperatorskim S. List of plants distributed in culture by Imperial St.-Petersburg Botanic Garden, Imperatorskij S.-Peterburgskij botanitcheskij sad za 200 let ego sutshestvovaniya (1713-1913). Petrograd, 1913-1915. Tch. 3. P. 537—560 p.

Nedoluzhko V. A. Conspect of woody flora of the Russian Far East. Vladivostok: Dalnauka, 1995. 208 p.

Orlova L. V. Division 4. Pinophyta - Gymnospermae, Konspekt flory Vostotchnoj Evropy. M., SPb.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2012. T. 1. P. 49—90.

Orlova L. V. On the systematic importance of the morphology and anatomy of the vegetative and reproductive organs in the Pinaceae, Materials of XVII International Botanical Congress : Abstracts. Vienna, 17–23 July 2005. P. 386.

Orlova L. V. To the taxonomy and nomenclature of the Russian pine species (Pinaceae Lindl.), Fundamentalnye i prikladnye problemy botaniki v natchale XXI veka: materialy vserossijskoj konferentsii i XII sezda russkogo botanitcheskogo obtshestva. (Petrozavodsk, 22-27 sentyabrya 2008 g.). Tchast 3. Petrozavodsk: Karelskij nautchnyj tsentr RAN, 2008. P. 120—122.

Orlova L. V., Efremova E. P., Firsov G. A., Yarmishko V. T. Species of the genus Picea (Pinaceae) in the arboretum of the St. Petersburg State Forestry Academy, Khvojnye borealnoj zony. 2009. T. 26. No. 2. P. 178—186.

Orlova L. V., Firsov G. A., Egorov A. A., Neverovskij V. Yu. Conifers of St. Petersburg Forestry Academy (annotated catalog). SPb.: SPb GLTA, 2011. 88 p.

Orlova L. V., Pinus L. A systematic review of wild-growing and some introduced species of the genus Pinus L. (Pinaceae) of the flora of Russia, Novosti sistematiki vysshikh rastenij. L., 2001. T. 33. P. 7—40.

Petrow J. Index Plantarum horti imperatoriae medico-chirurgicae academiae, quas secundum Synopsin Persoonii, in systematicum ordinem redegit Jason Petrow, Doctor M. atque Botanices et Pharmacologiae Prof. P. O. Petropoli. In Typographia Imperatoria. 1816. 216 p.

Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi, Gl. redkoll.: Yu. P. Trutnev i dr.; Sost. R. V. Kamelin i dr. M.: Tovaritshestvo nautch. izd. KMK, 2008. 855 p.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. 2-nd edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 996 p.

Siegesbeck J. Primitiae Florae Petropolitanae sive Catalogus Plantarum tam indigenarum quam exoticarum, quibus instructus fuit Hortus Medicus Petriburgensis per annum MDCCXXXVI. Auctore Joanne Georg. Siegesbeck, med. D. et P. T. Horti Ejus-Dem Praefecto. Rigae: Charactere Samuel. Laur. Frolich, 1736. 111 p.

Svyazeva O. A. Trees, shrubs and lianas of park of Botanic garden of the Komarov Botanical Institute. SPb.: Rostok, 2005. 384 p.

Ukhanov V. V., SR. Park of Botanical Institute of Academy of Sciences of the USSR. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1936. 168 p.

Valdgejm A. A. Illustrated guide-book on Imperial Botanic garden. SPb.: Tipo-litografiya «Gerold» (Voznesenskij pr., 3), 1905. 301 p.

Zamyatnin B. N. Guide-book on park of Botanical Institute. M., L.: Izd-vo AN SSSR, 1961. 128 p.

Цитирование: Фирсов Г. А., Орлова Л. В., Хмарик А. Г. Род *Picea* A. Dietr. (*Pinaceae*) в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 246 - 285, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6024. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6024
Cited as: Firsov G. A., Orlova L. V., Khmarik A. G. (2019). *Picea* A. Dietr. (*Pinaceae*) genus at Peter the Great Botanical Garden // Hortus bot. 14, 246 - 285. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6024

Виды *Crataegus* L. на начальном этапе интродукции в Горном Дагестане

ЗАЛИБЕКОВ
Марат Дадавович
Горный ботанический сад ДагНЦ РАН,
М. Гаджиева, 45, Махачкала, 367000, Россия
marat.zalibekov@mail.ru

ГАБИБОВА
Аминат Раджабовна
Горный ботанический сад ДагНЦ РАН,
М. Гаджиева, 45, Махачкала, 367000, Россия
gabibova@yandex.ru

Ключевые слова:
боярышник, розовые, сеянцы, всхожесть семян, фенофаза, побег, лист, высота над уровнем моря, *Rosaceae*, *Crataegus*

Аннотация: В работе представлены результаты эколого-географического эксперимента 4 видов *Crataegus* L. (*C. songarica*, *C. monogyna*, *C. pseudoheterophylla*, *C. pentagyna*). Посев семян проведен 2013 г. на двух экспериментальных базах Горного ботанического сада: Гунибской экспериментальной базе – 1700 м над уровнем моря и Цудахарской экспериментальной базе – 1100 м над уровнем моря. Цель работы – выявление адаптивных возможностей сеянцев видов *Crataegus* L. на раннем этапе интродукции растений, сравнение между собой видов боярышников по морфологическим (количественным) признакам побега и листа в первый год выращивания в условиях Дагестана. Семена боярышников дают всходы на второй год после посева. В условиях Горного Дагестана для всех исследуемых видов наблюдается отрицательная корреляция всхожести в зависимости от высотного фактора: с повышением высоты полевая всхожесть снижается. Сравнение фенологических данных позволило обнаружить различия в росте и развитии однолетнего побега в различных условиях произрастания. Анализ изменчивости количественных признаков однолетних сеянцев 4 видов *Crataegus* в зависимости от высотных условий произрастания позволил выявить их адаптивный характер. Работа выполнена на уникальной научной установке «Система экспериментальных баз Горного ботанического сада».

Получена: 20 декабря 2017 года **Подписана к печати:** 11 апреля 2019 года

Введение

Важными направлениями деятельности Горного ботанического сада ДНЦ РАН (ГорБС) являются сохранение исчезающих и редких видов, создание коллекционных фондов (родовых комплексов), выявление в природе и введение в культуру горного растениеводства Дагестана важнейших групп плодовых и ягодных древесных растений. Таким источником пополнения генофонда могут быть дикорастущие плодовые (древесные)

растения, отобранные в результате интродукции (Магомедмирзаев, 1978).

Изучение генетических ресурсов широко распространенного рода *Crataegus* L. по внутривидовому разнообразию в Дагестане дает нам возможность составить материальную и информационную базу для фундаментальных и прикладных исследований по выявлению норм реакции растений в новых условиях произрастания.

Большинство видов *Crataegus* L. - ксерофильно-мезофильные древесные растения, которые обладают довольно широким спектром адаптивного потенциала к новым условиям произрастания при интродукции. Поэтому получение сеянцев из семян естественного места произрастания является одним из важных этапов интродукции растений, на что указывали многие авторы (Гурский, 1957; Некрасов, 1993).

В данной работе представлены результаты эколого-географического эксперимента для 4 видов *Crataegus* L., часть данных, представленных в статье, были ранее опубликованы (Залибеков, 2016; Залибеков и др., 2016). Эксперимент проводился на двух экспериментальных базах Горного ботанического сада ДНЦ РАН.

C. songarica K. Koch – горносреднеазиатский вид, распространенный в горных областях Средней Азии, Западного Китая, Ирана и Афганистана (Пояркова, 1939).

C. monogyna Jacq. – среднеевропейский вид, встречающиеся в среднем горном поясе Кавказа, Европейской части России, Западной Европе, Южной Скандинавии (Цвелев, 2001).

C. pseudoheterophylla Pojark. – переднеазиатский вид, растет в аридных редколесьях верхнего и среднего горного пояса Кавказа, Малой Азии, Иране и Афганистане.

C. pentagyna Waldst. et Kit. ex Willd. – средиземноморско-европейский вид, имеет широкое распространение в Западной, Восточной Европе, на Кавказе и Юго-Западной Азии (Турция, Иран).

Цель работы – выявление адаптивных возможностей сеянцев видов *Crataegus* L. на раннем этапе интродукции растений, сравнение между собой видов боярышников по морфологическим (количественным) признакам побега и листа в первый год выращивания в условиях Дагестана.

Объекты и методы исследований

Для закладки эколого-географического эксперимента был использован семенной материал видов *Crataegus* L. из естественных мест произрастания на территории Дагестана. Посев семян (плодов) проводили осенью 2013 г. на двух экспериментальных базах ГорБС. Семена *C. monogyna* и *C. songarica* собраны в Терско-Кумской низменности Дагестана (пески); *C. pentagyna*, в южной части высокогорного Дагестана (сланец) и *C. pseudoheterophylla* во Внутреннегорном Дагестане (известняк).

Гунибская (ГЭБ) экспериментальная база находится на Гунибском плато (1700 м над уровнем моря), климатические показатели которого характеризуются как континентальные. Среднегодовая температура воздуха 6,7^{o} С, с абсолютной максимальной температурой в июле - августе 36^{o} С и абсолютной минимальной температурой в январе –26^{o} С. Почвы на плато коричневые лесные и горнолуговые черноземновидные каменисто-щебнистые, маломощные.

Цудахарская (ЦЭБ) экспериментальная база расположена во Внутреннегорном Дагестане на высоте 1100 м над уровнем моря (хребет Хитлибек, долина реки Сана – приток Кази-Кумухского Койсу), климат здесь характеризуется как средне-континентальный.

Среднегодовая температура воздуха составляет 10,1° С, с абсолютным максимумом в июле - августе до 44° С и абсолютном минимумом в январе до –23° С. Особенностью рельефа этой местности является глубокое расположение речных долин между горными отрогами. Почвы сухостепные, каменисто-щебнистые, маломощные и хрящеватые.

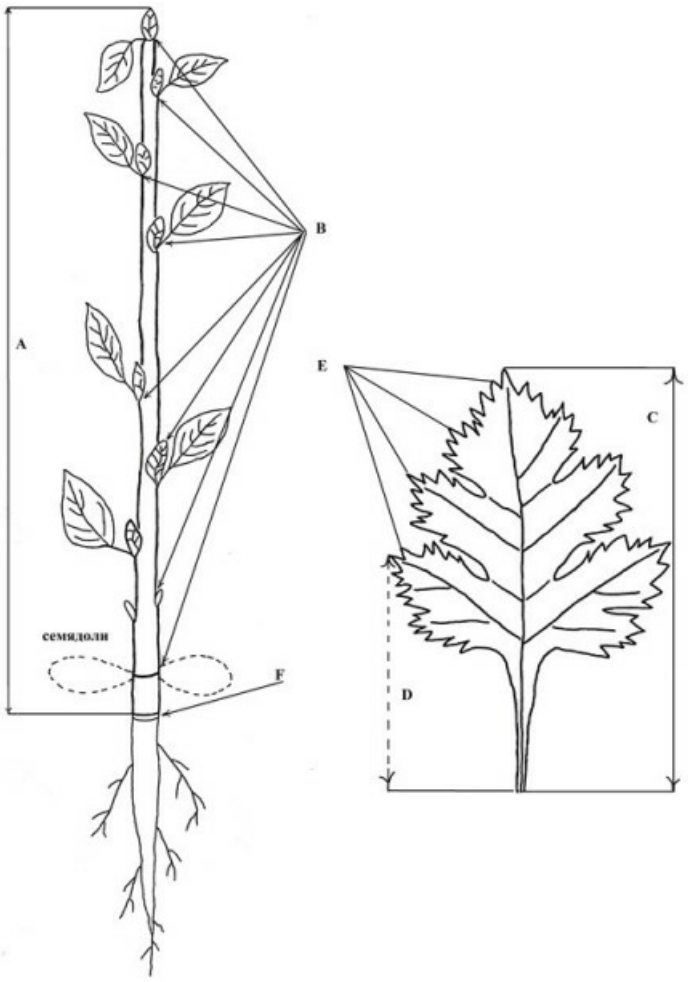


Рис. 1. Количественные признаки однолетних сеянцев видов *Crataegus* L.

Fig. 1. Quantitative characteristics of one-year-old seedlings of *Crataegus* L. species.

Фенофазы фиксировали в соответствии с методикой (Иваненко, 1962): *начало появления всходов, окончание роста побегов и конец листопада (вегетации)*. В зависимости от места исследования различается количество использованных сеянцев (побегов) для измерений: *C. monogyna* – ГЭБ – 10 шт., ЦЭБ – 10 шт.; *C. songarica* – ГЭБ – 6 шт., ЦЭБ – 5 шт.; *C. pentagyna* – 10 шт. ГЭБ и ЦЭБ; *C. pseudoheterophylla* – ГЭБ – 10 шт., ЦЭБ – 6 шт. Для проведения статистического анализа использовали следующие морфологические признаки однолетнего побега (рис. 1): длина побега (A), количество метамеров на годичном побеге (B), длина (C) и ширина полупластинке листа (D) в средней части побега, диаметр побега у корневой шейки (F), количество зубцов на полупластинки листа (E). Листья, представленные в статье в виде рисунков, отбирались по 5 шт., из-за малого количества при камеральной обработке одного из видов; сканировались, после чего графически редактировались через программу *Paint.* Обработку материала проводили методом многомерной статистики с использованием описательной статистики и однофакторного дисперсионного анализа (Плохинский, 1970) с применением MS Excel 2003.

Результаты и обсуждение

На начальных этапах развития (первый год) у древесных растений весьма жестко регулируются рост и развитие, и уровень межвидовой изменчивости признаков невысок. В процессе дальнейшего роста и развития побега у сеянцев происходит увеличение размеров растения, новообразование элементов и изменение конструкции (формы) организма. Структурная и функциональная специализация органов растения, усложнение взаимодействия между частями приводят к необратимым возрастным изменениям всего организма как целостной системы, что и определяет его поведение в определенных условиях произрастания (норма реакции) (Шитт, 1958; Урманцев, 1980).

Семена боярышника характеризуются наличием твердой оболочки (косточки), имеют экзогенный и эндогенный тип покоя (Николаева и др., 1999). В условиях Горного Дагестана семена боярышников всходят на второй год после посева (табл. 1). Для всех исследуемых видов наблюдается отрицательная корреляция всхожести в зависимости от высотного фактора: с повышением высоты пункта исследования полевая всхожесть снижается.

Таблица 1. Всхожесть семян *Crataegus* L. в зависимости от высотного градиента

Table 1. Crataegus L. depending on the altitude gradient

Высота Вид	ЦЭБ – 1100 м н. ур. м.			ГЭБ – 1700 м н. ур. м.		
	посеяно (шт.)	взошло (шт.)	всхожесть, %	посеяно (шт.)	взошло (шт.)	всхожесть, %
C. monogyna	100	45	45	100	26	26
*C. songarica**	100	15	15	100	10	10
*C. pentagyna***	70	36	50	50	19	38
C. pseudoheterophylla	100	20	20	100	17	17

Примечание: *C. songarica 2-3 шт. семян (косточек) в одном плоде; **C. pentagyna от 3 до 5 шт. семян.

Note: *C. songarica 2-3 seeds (ossicles) in one fruit; **C. pentagyna from 3 to 5 seeds.

Для боярышников характерно надземное прорастание семян, семядоли светло-зеленые, продолговатые. Выход семядолей на поверхность почвы наблюдался в первой (ЦЭБ) и во второй (ГЭБ) декадах апреля (табл. 2). Связано это с тем что, нагревание почвы и переход биологического минимума температуры воздуха растений выше 5^{o} С на высоте 1100 м над уровнем моря наступают раньше, чем на высоте 1700 м (Серякова, 1971). Во второй декаде августа семядоли буреют и отпадают почти одновременно на обоих высотных уровнях.

Таблица 2. Фенология сеянцев *Crataegus* L. в первый год

Table 2. The phenology of *Crataegus* L. seedlings during the first year

Фаза вегетации	Начало появления всходов	Конец роста побегов	Конец листопада
1100 м	I–4	I–9	III–11
1700 м	II–4	III–8	II–11

Примечание: арабские – месяц, римские цифры – декада.

Note: Arabic – the month, Roman numerals – ten-day period.

В первой половине вегетационного периода рост и развитие побегов у сеянцев на двух высотных уровнях проходит без существенных различий, лишь с некоторым отставанием на высоте 1700 м, что связано с более поздним началом вегетационного периода. Во второй половине вегетационного периода начинают проявляться межвидовые и индивидуальные различия в росте побегов и по морфологическим признакам от места их произрастания. К завершению роста побегов (третья декада августа) сеянцы видов *Crataegus,* выращенные на высоте 1100 м, имеют наибольшую длину побега (таблица 3).

Конец вегетации (листопада) в первый год для сеянцев боярышников во многом определяется переходом среднесуточной температуры через +5^{o} С или наступлением ночных заморозков: на высоте 1700 м конец листопада наблюдался во второй декаде ноября, на 1100 м в третьей декаде ноября соответственно, или уходят под снег так и не сбросив оставшиеся листья. Средняя продолжительность вегетации для всех образцов *Crataegus* на высоте 1100 м на 20 дней длиннее, чем на высоте 1700 м.

В таблице 3 и 4 приводятся количественные данные морфологических признаков годичного побега в зависимости от места их произрастания. Из данных таблицы 3 видно, что на высоте 1100 м над уровнем моря признаки «длина побега» и «количество заложенных метамеров на годичном побеге» для всех четырех видов имеют средние значения выше, чем на высоте 1700 м. За первый год сеянцы успевают развить у *C. monogyna* – 12,3-15,5 метамеров, *C. songarica* – 9,2-10; *C. pentagyna* – 13,7-20,3; *C. pseudoheterophylla* – 12,2-13,7 (первое число на ГЭБ, второе - на ЦЭБ). Побеги всех исследуемых видов на меньшей высоте характеризуются большим количеством метамеров.

Как видно из рисунка 3, крупными размерами (длина, ширина, число зубцов) листа в большинстве случаев обладают сеянцы, выращенные на высоте 1700 м над уровнем моря. С повышением высоты над уровнем моря увеличиваются размеры листьев; их рассеченность ярче проявляется, чем на высоте 1100 м. Возможно, это связано с тем, что в середине вегетационного периода перепады температуры воздуха в дневное и ночное время на высоте 1100 м более значительны. Так, например, в июле - августе на Цудахарской ЭБ температура воздуха поднималось максимально до 43,9^{o} С дневное время суток, в ночное падало до 11,8^{o} С, перепад составил максимум 32^{o} С, тогда как на высоте 1700 м перепад между дневным и ночным промежутком времени составил 25^{o} С. Формирование типичных листьев, характерных для данного вида, у сеянцев может быть адаптивным признаком. Время формирования характерных листьев варьируется в зависимости от высоты над уровнем моря.

Таблица 3. Среднестатистические данные сеянцев *Crataegus* L. на высоте 1100м

Table 3. Statistical data of *Crataegus* L. seedlings at an altitude of 1100 m

Вид	*C. monogyna*		*C. songarica*		*C. pentagyna*		C. pseudoheterophylla	
Признаки	n = 10		n = 5		n = 10		n = 6	
	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %
длина побега, см	14,6±0,86	18,6	10,6±0,51	10,8	19,1±1	16,6	13,8±0,87	15,4
число метамеров, шт.	15,5±0,79	16,2	10±0,89	20	20,3±1,32	20,5	13,7±1,17	21
длина листа, см	2,8±0,11	12,4	3,3±0,18	12,3	2,4±0,09	12,3	2,6±0,06	5,9

ширина листа, см	1±0,07	21,5	1±0,13	27,7	0,8±0,04	14	0,8±0,06	19,4
число зубцов, шт.	17,1±0,86	15,9	18,4±0,75	9,1	11±0,63	18,2	17±1,13	16,2
диаметр побега, мм	1,9±0,09	15,3	1,7±0,1	12,9	1,8±0,06	10	1,4±0,07	13v

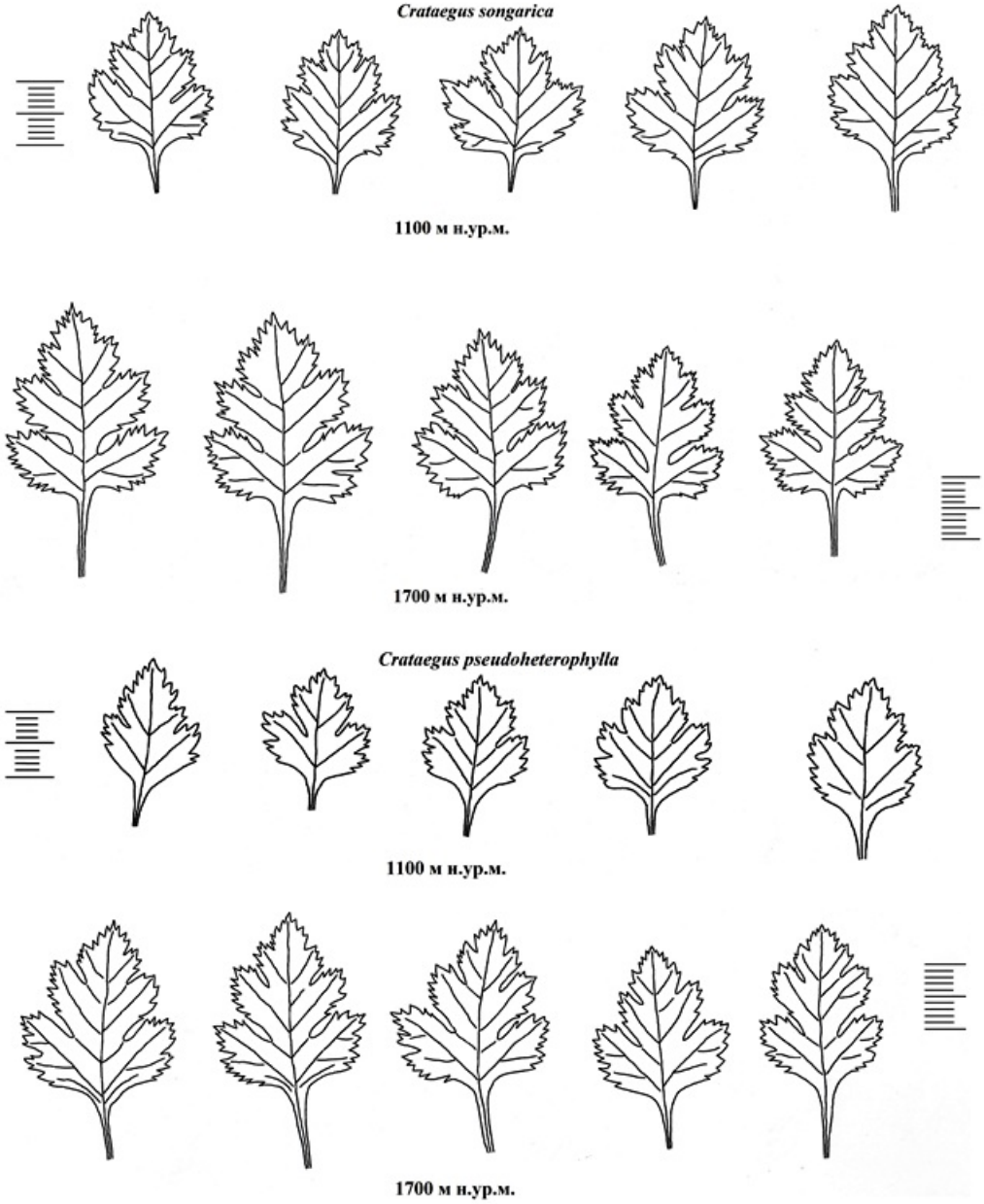
Таблица 4. Среднестатистические данные сеянцев *Crataegus* L. на высоте 1700м

Table 4. Statistical data of *Crataegus* L. seedlings at an altitude of 1700 m

Вид	*C. monogyna* n = 10		*C. songarica* n = 6		*C. pentagyna* n = 10		*C. pseudoheterophylla* n = 10	
Признаки	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %	$x \pm S_x$	CV, %
длина побега, см	11,3±0,42	11,8	9,3±0,42	11,1	11,2±0,59	16,7	10±0,26	8,2
число метамеров, шт.	12,3±0,42	10,9	9,2±0,31	8,2	13,7±0,83	19,2	12,2±0,2	5,2
длина листа, см	3,2±0,1	9,8	3,9±0,17	11,1	2,6±0,16	19,8	3,4±0,1	9,2
ширина листа, см	1±0,5	16,9	1,3±0,07	13,1	0,8±0,04	16,6	1,2±0,04	11,9
число зубцов, шт.	22,2±1,36	19,3	26,2±1,83	17,2	13,2±0,94	22,5	26,1±0,84	10,1
диаметр побега, мм	1,8±0,06	10,6	1,7±0,09	12,7	1,3±0,05	13,2	1,7±0,05	9,8

Параметр «диаметр годичного побега» проявляет разностороннюю направленность. Для представителей европейской флоры (*C . monogyna, C. pentagyna)* для накопления питательных веществ хорошие условия произрастания отмечаются на высоте 1100 м над уровнем моря, *C. pseudoheterophylla* (переднеазиатский вид) на высоте 1700 м, у *C. songarica* (горносреднеазиатский) этот признак более стабилен и влияние высоты над уровнем моря отсутствует или оно очень слабое.

По относительной изменчивости (CV, %) признаков у 4 видов *Crataegus* не обнаружено каких-либо четких закономерностей проявления эколого-географического влияния от высоты над уровнем моря. Размах варьирования для всех признаков незначительный, с низким, средним и повышенным уровнем изменчивости (Мамаев, 1973).



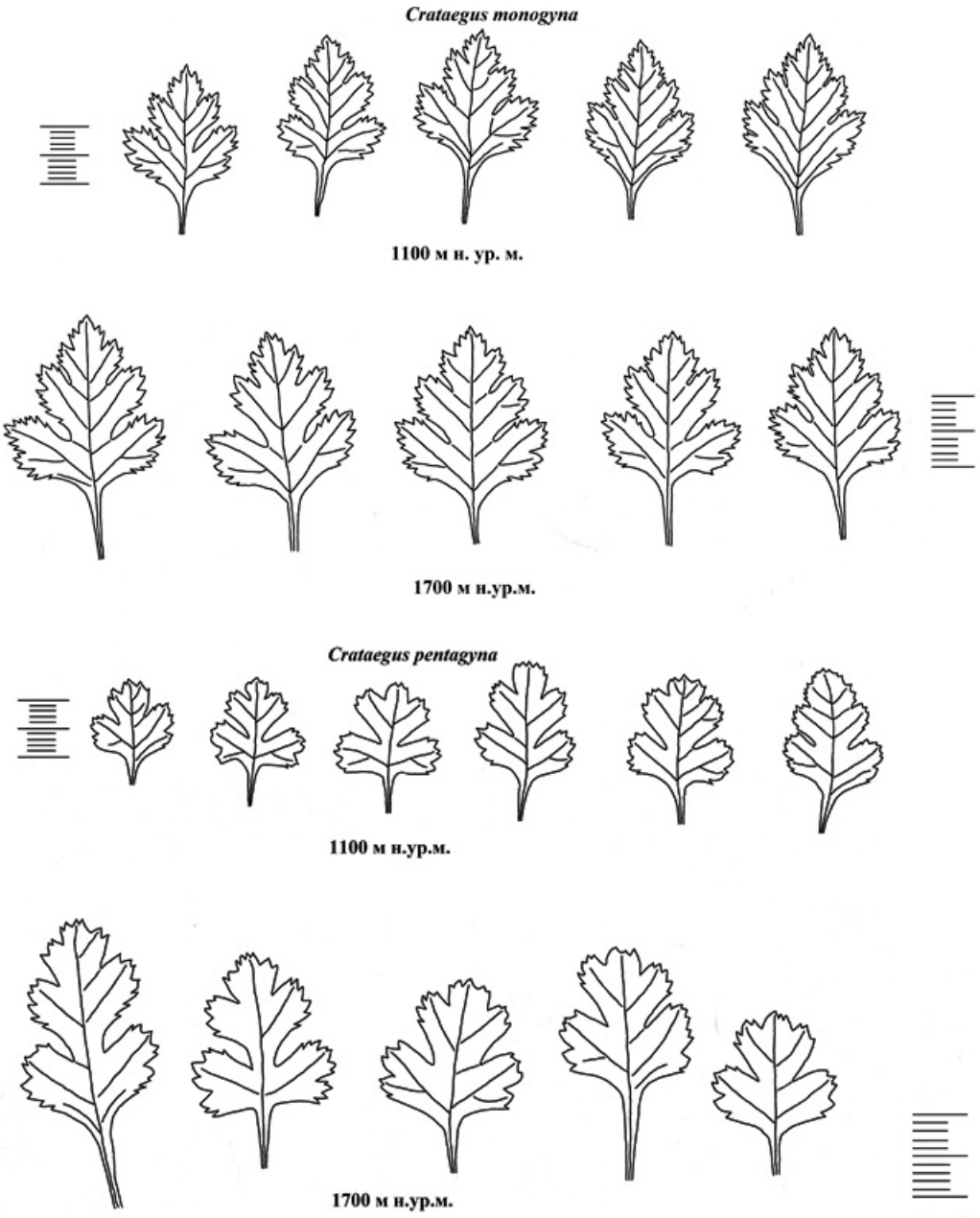


Рис. 2. Листья первого года 4 видов *Crataegus* L. на разных высотных уровнях.

Fig. 2. Leaves of the first year of 4 species of *Crataegus* L. at different altitude levels.

Проведенный однофакторный дисперсионный анализ позволяет оценить долю влияния (h^2, %) абиотических факторов на изменчивость количественных признаков годичного побега и листа в зависимости от высоты над уровнем моря и вскрыть некоторые закономерности в изменчивости от места произрастания (таблица 5). Из таблицы видно, что на длину годичного побега у всех исследованных видов, за исключением *C. songarica*, существенное влияние оказывает высота над уровнем моря. По степени изменчивости зазубренности на полупластинке листа для трех видов (*C. songarica*, *C. monogyna*, *C. pseudoheterophylla)* также обнаружено преимущественное влияние высоты над уровнем моря; возможно это объясняется большими различиями меду пунктами выращивания, способствующие проявлению экотипических особенностей в первый год развития растений. Для остальных количественных признаков побега и листа изменчивость, в зависимости от места их произрастания, проявляет разностороннюю направленность что, скорее всего, связано с их индивидуальными возможностями в первый год интродукции растений.

Таблица 5. Доля влияния фактора; высота над уровнем моря

Table 5. Share of influence of the factor; height above sea level

Признаки	Доля влияния фактора (h^2, %)			
	C. songarica	*C. pseudoheterophylla*	*C. monogyna*	*C. pentagyna*
длина побега, см	---	66 ***	39 *	72 ***
число метамеров, шт.	---	---	41 *	50 **
длина листа, см	---	76 ***	20 *	---
ширина листа, см	---	64 ***	---	20 *
число зубцов, шт.	59 **	75 *	35 **	---
диаметр побега, мм	---	46 *	---	53 ***

Примечание: F – критерий Фишера; * – P ≤ 0,05; ** – P ≤ 0,01; *** – P ≤ 0,001.

Note: F – Fisher test; * – P ≤ 0,05; ** – P ≤ 0,01; *** – P ≤ 0,001.

Выводы и заключение

На основании проведённого эксперимента по 4 видам боярышников на двух высотных уровнях (экспериментальных базах ГорБС) позволяют сделать вывод о том, что семена боярышников всходят в условиях Горного Дагестана через год - два года после посева. С высотой над уровнем моря всхожесть семян уменьшается.

Установлено, что продолжительность вегетационного периода в первый год развития сеянцев, обусловлена экологическими условиями произрастания, и уменьшается в среднем на 18-20 дней в более высокогорных условиях.

Приведенные данные по изменчивости морфологических (количественных) признаков сеянцев 4 видов *Crataegus* в целом свидетельствуют о значительной доле влияния экологических факторов. Тем самым позволили выявить их адаптивный потенциал в эколого-географических условиях Горного Дагестана.

Работа выполнена на уникальной научной установке «Система экспериментальных баз Горного ботанического сада ДагНЦ РАН»

Литература

Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений. М.–Л., 1957. 308 с.

Залибеков М. Д. Род Crataegus L. на начальном этапе интродукции на экспериментальных базах Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН // Известия ДагГПУ серия «Естественные и точные науки». 2016. Т. 10. № 3. С. 64—68.

Залибеков М. Д., Габибова А. Р., Хусейнов Р. А., Гаджиева А. М. Развитие ювенильных растений Crataegus pentagyna Waldst. et Kit. в Горном ботаническом саду // Электронный журнал “Современные проблемы науки и образования”. М., 1962. 184 с.

Магомедмирзаев М. М. Пути выявления и использования генетических ресурсов высших растений // Общая генетика. 1978. Т. 3. С. 130—168.

Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М., 1973. 283 с.

Некрасов В. И. Генетические аспекты естественного и искусственного отбора в интродукции растений // Журнал общей биологии. 1993. Т. 57. № 3. С. 333—340.

Николаев М. Г., Лязгунова И. В., Поздова Л. М. Биология семян. СПб., 1999. 232 с.

Плохинский Н. А. Биометрия. М., 1970. 370 с.

Пояркова А. И. Род Crataegus L. // Флора СССР. М.-Л., 1939. Т. 9. С. 416–468.

Серякова Л. П. Метеорологические условия и растения. Л., 1971. 77 с.

Урманцев Ю. А. О значении основных законов преобразования объектов систем для биологии // Биология и современное научное познание. М., 1980. С. 121—143.

Цвелев Н. Н. Род Crataegus L. // Флора Восточной Европы. СПб., 2001. Т. 10. С. 557—587.

Шитт П. Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. М., 1958. 447 с.

The species of *Crataegus* L. at the initial phase of introduction in the mountains of Dagestan

ZALIBEKOV Marat
Mountain Botanical Garden of DagSC of RAS,
M. Hajiyev, 45, Makhachkala, 367000, Russia
marat.zalibekov@mail.ru

GABIBOVA Aminat
Mountain Botanical Garden of DaghNTS RAS,
M. Hajiyev, 45., Makhachkala, 367000, Russia
gabibova@yandex.ru

Key words:
hawthorn, seedlings, seed germination, phenophase, shoot, leaf, height above sea level, *Rosaceae*, *Crataegus*

Summary: The paper presents the results of an ecological-geographical experiment of 4 species of *Crataegus* L. (*C. songarica*, *C. monogyna*, *C. pseudoheterophylla*, *C. pentagyna*). Sowing of seeds (fruits) was carried out in 2013, at two experimental bases of the Mountain Botanical Garden: Gunib experimental base - 1700 m above sea level and Tsudakhar experimental base - 1100 m above sea level. The aim of the work is to identify the adaptive capabilities of seedlings of *Crataegus* L. species at the early stage of plant introduction, comparing the hawthorn species to each other for morphological (quantitative) signs of shoot and leaf in the first year of cultivation in Dagestan. Hawthorn seeds sprout in the second year after sowing. In the conditions of Mountain Dagestan, a negative correlation of germination is observed depending on the altitude factor for all studied species: with an increase in altitude, field germination decreases. A comparison of phenological data revealed differences in the growth and development of one year old shoot in different growing conditions. Analysis of one year old seedlings' quantitative traits variability of 4 species *Crataegus*, depending on the height conditions revealed their adaptive nature. The work was performed on a unique scientific installation "System of experimental bases of the Mountain Botanical Garden".

Is received: 20 december 2017 year **Is passed for the press:** 11 april 2019 year

References

Gurskij A. V. The main results of the introduction of woody plants.M.–L., 1957. 308 p.

Ivanenko B. I. Phenology of tree and shrub species.M., 1962. 184 p.

Magomedmirzaev M. M. Ways to identify and use genetic resources of higher plants // General genetics.1978. T. 3. P. 130—168.

Mamaev S. A. Forms of intraspecific variability of woody plants.M., 1973. 283 p.

Nekrasov V. I. Genetic aspects of natural and artificial selection in the introduction of plants // Journal of General Biology.1993. T. 57. No. 3. P. 333—340.

Nikolaev M. G., Lyazgunova I. V., Pozdova L. M. Seed biology.SPb., 1999. 232 p.

Plokhinskij N. A. Biometrics.M., 1970. 370 p.

Poyarkova A. I. The genus Crataegus L. // Flora of the USSR.M, L., 1939. T. 9. P. 416–468.

Seryakova L. P. Meteorological conditions and plants.L., 1971. 77 p.

Shitt P. G. The study of the growth and development of fruit and berry plants.M., 1958. 447 p.

Tsvelev N. N. The genus Crataegus L. // Flora of Eastern Europe. SPb., 2001. T. 10. C. 557—587.

Urmantsev Yu. A. On the significance of the basic laws of transformation of system objects for biology // Biology and modern scientific knowledge.M., 1980. P. 121—143.

Zalibekov M. D., Crataegus L. The genus Crataegus L. at the initial stage of introduction at the experimental bases of the Mountain Botanical Garden of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences // Proceedings DagGPU series "Natural and exact sciences".2016. T. 10. No. 3. P. 64—68.

Zalibekov M. D., Gabibova A. R., Khusejnov R. A., Gadzhieva A. M. Razvitie yuvenilnykh rastenij Crataegus pentagyna Waldst. et Kit. v Gornom botanitcheskom sadu, Elektronnyj zhurnal “Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya”. [The development of juvenile plants Crataegus pentagyna Waldst. et Kit. in the mountain botanical garden, Electronic journal "Modern problems of science and education". 2016. No. 5. URL: https://science-education.ru/ .

Цитирование: Залибеков М. Д., Габибова А. Р. Виды *Crataegus* L. на начальном этапе интродукции в Горном Дагестане // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 286 - 297, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=4922. DOI: 10.15393/j4.art.2019.4922
Cited as: Zalibekov M., Gabibova A. (2019). The species of *Crataegus* L. at the initial phase of introduction in the mountains of Dagestan // Hortus bot. 14, 286 - 297. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=4922

Линейный рост боковых побегов интродуцированных растений рода *Crataegus* L. в Полярно-Альпийском ботаническом саду-институте

ГОНЧАРОВА
Оксана Александровна
Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина,
Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия
goncharovaoa@mail.ru

ЛИППОНЕН
Ирина Николаевна
Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина,
Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия
lipponen-in@yandex.ru

ПОЛОСКОВА
Елена Юрьевна
Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина,
Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия
poloskova_eu@mail.ru

Ключевые слова:
боярышник, линейный рост, боковые побеги, фенологическое развитие, древесные растения, интродукция, Полярно-альпийский ботанический сад-институт, ПАБСИ, Розовые, Розоцветные, *Crataegus*, *Rosaceae*

Аннотация: Работа посвящена изучению закономерностей сезонного роста боковых побегов интродуцированных видов *Crataegus* L. в условиях Кольского полуострова (на примере г. Апатиты). Для сезонной динамики нарастания боковых побегов образцов *Crataegus* L., интродуцированных в центральной части Кольского полуострова, характерно чередование периодов интенсивного и ослабленного роста, обусловленное погодными условиями. Кульминация линейного прироста побегов наступает при росте среднесуточных значений температуры и относительной влажности воздуха. На продолжительность линейного роста боковых побегов интродуцированных образцов *Crataegus* оказывает влияние видовая принадлежность.

Получена: 18 февраля 2019 года **Подписана к печати:** 02 сентября 2019 года

Введение

Исследование проведено в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте (ПАБСИ). Объектами изучения являются интродуцированные образцы рода *Crataegus* L., выращиваемые на экспериментальном участке ПАБСИ. Растения рода *Crataegus* распространены на значительной территории Северного полушария, произрастают в умеренных, реже субтропических зонах. Виды рода *Crataegus* весьма декоративны в периоды цветения и плодоношения, в связи с чем широко применяются в зеленом строительстве. Боярышники цветут весной или в начале лета после распускания листьев. Соцветия расположены на апексах коротких боковых побегов текущего года, сложные, щитковидные, мало- или многоцветковые, реже зонтиковидные, у отдельных видов цветки одиночные или по 2-3. Цветение наступает в возрасте 10-15 лет (Полетико,

1954).

Цель работы: выявить закономерности сезонной динамики линейного роста боковых побегов интродуцированных растений рода *Crataegus* L. в условиях Кольской Субарктики.

Объекты и методы исследований

Характеристика исследуемых образцов *Crataegus* представлена в таблице 1. Названия растений согласно The Plant List (2013).

Таблица 1. Характеристика исследуемых образцов *Crataegus*

Table 1. Characteristics of the investigated samples of *Crataegus*

№№ образцов	Название растения	Происхождение исходного материала	Год введения	БЗ
73	*C. dahurica* Koehne ex C. K. Schneid.	сд Хабаровский край	1979	1
11, 13	*C. flabellata* (Bosc ex Spach) K. Koch	ск Санкт-Петербург	1998	1
43, 44, 46	*C. russanovii* Cinovskis	ск Архангельск	1998	1-2
53, 54, 55	*C. laevigata* (Poir.) DC.	сд Калининградская область	1983	1-2
1, 25	*C. maximowiczii* C. K. Schneid.	ск Архангельск	1998	1
69	*C. sanguinea* Pall.	сд р. Дянышка, Якутия	1989	1-2

ск – семена культурного происхождения,

сд – семена природного происхождения,

БЗ - балл зимостойкости

Изучение роста побегов проводилось на деревьях, произрастающих в однородных почвенно-климатических условиях, возраст растений 20-39 лет. Для каждого образца измеряли по 10-15 побегов. Для работы отобрали побеги второго порядка, находящиеся в нижней половине кроны. Все побеги пронумеровали. Измерение проводили линейкой каждую неделю с точностью до 0.1 см. Окончание роста побегов отмечали по заложению верхушечной почки и по сравнению длины побегов с результатами предыдущего измерения (Молчанов, Смирнов, 1967). Фенологические наблюдения за исследуемыми растениями проводят 2-3 раза в неделю в течение вегетационного сезона (Булыгин, 1976; Методика фенологических наблюдений …, 1975). Балл зимостойкости определяется по 7-балльной шкале (Методика фенологических наблюдений …, 1975). Математическая обработка результатов проведена с помощью пакета анализа данных программы Microsoft Excel. Для каждого параметра вычисляли статистические характеристики согласно общепринятым методикам (Зайцев, 1990; Ивантер, Коросов, 2003; Коросов, Горбач, 2010).

Результаты и обсуждение

Динамика линейного роста боковых побегов интродуцированных образцов *Crataegus* отображена на рисунке 1.

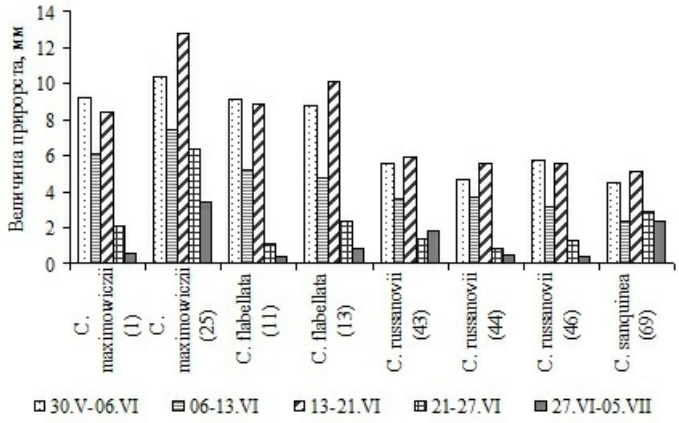


Рис. 1. Динамика среднесуточного линейного прироста боковых побегов интродуцированных образцов *Crataegus* с 30 мая по 5 июля.

Fig. 1. Dynamics of the average daily linear growth of lateral shoots of *Crataegus* specimens from May 30 to July 5.

При изучении динамики среднесуточного линейного прироста боковых побегов по техническим причинам не учтены образцы 53, 54, 55 и 73.

Ростовые процессы растений существенно связаны с состоянием окружающей среды. В таблице 2 представлены данные о температуре и влажности воздуха в период линейного роста побегов.

Таблица 2. Погодные условия в период линейного роста боковых побегов интродуцированных образцов *Crataegus*

Table 2. Weather during the period of linear growth of lateral shoots of introduced *Crataegus* species

Показатели	Даты					
	30.V-06.VI	06-13.VI	13-21.VI	21-27.VI	27.VI-05.VII	05.VII-11.VII
Сумма положительных температур, ºС	47.2	45.7	105.6	94.7	91.6	112.8
Среднесуточная температура воздуха, ºС	6.7	6.3	15.1	13.5	13.1	16.1
Среднесуточная влажность воздуха, %	76	65	68	76	71	64

На протяжении вегетационного сезона развитие побегов на изучаемых образцах проходило сходным образом. Интенсивный рост побегов наблюдался на начальных этапах линейного роста побегов. Первоначальные измерения линейного прироста побегов (ЛПП), проведенные 30 мая, показывают, что наибольшая длина побегов отмечается у *C. flabellata* (образцы 11 и 13), наименьший – у *C . russanovii* (образцы 43, 44, 46). Впоследствии линейные замеры годичных побегов проводились каждые 7 дней. С 30 мая по 6 июня среднесуточный ЛПП исследуемых растений *Crataegus* составил 4.6-10.3 мм, максимальное значение зафиксировано у образца 25, у образцов 1, 11 и 13 среднесуточный линейный

прирост побегов незначительно ниже и составил 8.7-9.1мм. У образцов 69 и 44 среднесуточный линейный прирост побегов минимален (4.6 мм).

В течение 6-13 июня зафиксировано снижение среднесуточного линейного прироста побегов, который достиг первого минимума 13 июня у всех исследуемых образцов *Crataegus*. Минимальное значение среднесуточного ЛПП в течение 6-13 июня составило 2.3 мм у *C. sanguinea* (образец 69), максимальное – у *C. maximowiczii* (образец 25). В течение 6-13 июня произошло снижение среднесуточной температуры и относительной влажности воздуха (табл. 2).

Максимальный среднесуточный ЛПП растений *Crataegus* зафиксирован в период 13-21 июня, он составил 5.1–12.8 мм. В этот промежуток вегетационного сезона произошел рост суммы положительных температур воздуха, следовательно, и среднесуточных температур. Также началось повышение относительной влажности воздуха после снижения в течение 6-13 июня (табл. 2).

После прохождения максимума среднесуточного ЛПП происходило его сокращение, которое длилось до окончания линейного роста побегов. Температура воздуха понизилась на 2^{o} С, также происходило снижение относительной влажности воздуха (табл. 2).

На протяжении вегетационного периода выделен период максимального прироста побегов. Наибольшая скорость линейного роста побегов наблюдалась в середине периода линейного роста побегов (13-21 июня) у всех изученных образцов. Перед завершением роста годичных побегов скорость линейного роста побегов была минимальна.

Для анализа сопряженности между годичным линейным приростом побегов и среднесуточным линейным приростом использовали корреляционный анализ. Все значимые коэффициенты корреляции Спирмена являются положительными, что свидетельствует о наличии прямо пропорциональных связей. Для всех образцов характерно прямо пропорциональное влияние среднесуточного прироста за 30 мая - 6 июня, 13–21 июня, 21–27 июня на величину годичного линейного прироста побегов. Положительная сопряженность между годичным приростом побегов и среднесуточным ЛПП за 6–13 июня и 27 июня – 5 июля характерна для образцов 1, 13, 44, 46, 69 и 25, 13, 44 соответственно. ЛПП среднесуточный в период своего сокращения, в большинстве случаев, не сопряжен с итоговой величиной ЛПП. Сроки наступления фенофаз начала и окончания линейного роста побегов приведены в таблице 3.

Начало и окончание линейного роста побегов наблюдается практически одновременно у всех интродуцированных растений *Crataegus*. Рост побегов продолжается 34-51 день, в среднем 44.7 дней, образцы относятся к группе растений с короткой продолжительностью роста побегов по классификации Н. М. Александровой, Б. Н. Головкина (1978).

На рисунке 2 отображена величина годичного линейного прироста побегов 2-го порядка. Изученные образцы характеризуются годичным приростом побегов от 135.7 до 325.4 мм. У *C . maximowiczii* и *C . flabellata* формируются наиболее длинные побеги, минимальная величина прироста годичных побегов характерна для *C . russanovii* и *C . sanguinea*. *C. dahurica* и *C. laevigata* занимают промежуточное положение.

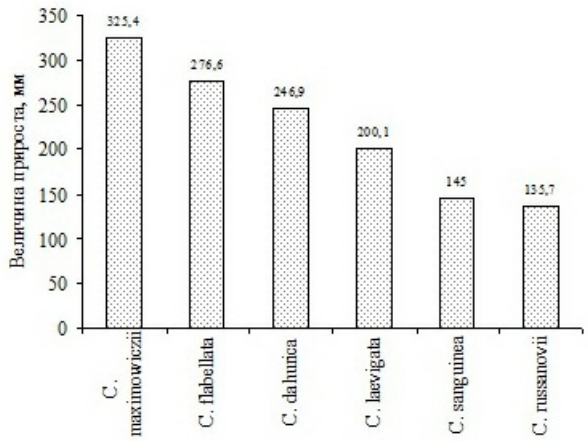


Рис. 2. Годичный линейный прирост интродуцированных видов *Crataegus*.

Fig. 2. Annual linear gain of the introduced types of *Crataegus*.

Таблица 3. Сроки наступления начала и окончания линейного роста боковых побегов *Crataegus* в центральной части Кольского полуострова в 2018 г.

Table 3. Dates of the beginning and the end of the linear growth of *Crataegus* lateral shoots in the central part of the Kola Peninsula in 2018

Образец	Фенологические даты		РП, дней
	Пб1	Пб2	
1 *C. maximowiczii*	21.V	5.VII	45
25 *C. maximowiczii*	21.V	11.VII	51
11 *C. flabellata*	18.V	5.VII	48
13 *C. flabellata*	18.V	5.VII	48
43 *C. russanovii*	25.V	5.VII	41
44 *C. russanovii*	25.V	5.VII	41
46 *C. russanovii*	25.V	5.VII	41
69 *C. sanguinea*	22.V	5.VII	44
73 *C. dahurica*	22.V	25. VI	34
53 *C. laevigata*	22.V	9. VII	48
54 *C. laevigata*	22.V	9. VII	48
55 *C. laevigata*	22.V	9. VII	48

Пб1 – начало линейного роста побегов,
Пб2 – окончание линейного роста побегов,
РП – продолжительность линейного роста побегов.

Для определения влияния видовой принадлежности образца на величину годичного прироста побегов использовали однофакторный дисперсионный анализ. Фактическое значение критерия Фишера (Fфакт.) 13.5 выше табличного значения (Fтабл.) 2.3 на уровне значимости 0.05, что свидетельствует о том, что на величину годичного прироста побегов влияет видовая принадлежность растения, при этом сила влияния данного фактора составляет только 38 %. Продолжительность линейного роста побегов зависит от видовой принадлежности растения. Фактическое значение критерия Фишера (Fфакт.) 117.1 выше

табличного значения (Fтабл.) 2.3 на уровне значимости 0.05. Сила влияния фактора видовой принадлежности составляет 84.2 %.

Заключение

Для сезонной динамики нарастания боковых побегов образцов *Crataegus* L., интродуцированных в центральной части Кольского полуострова, характерно чередование периодов интенсивного и ослабленного роста, обусловленное погодными условиями. Величина годичного линейного прироста боковых побегов интродуцированных растений *Crataegus* обусловлена различиями в интенсивности роста при сходной продолжительности роста. Видовая принадлежность интродуцированных образцов *Crataegus* влияет на продолжительность линейного роста побегов.

Литература

Александрова Н. М., Головкин Б. Н. Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север . Л.: Наука, 1978. 116 с.

Булыгин Н. Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над лиственными древесными растениями . Л.: ЛТА, 1976. 70 с.

Зайцев Г. Н. Математика в экспериментальной ботанике . М.: Наука, 1990. 296 с.

Ивантер Э. В., Коросов А. В. Введение в количественную биологию: Учеб. пособие . Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2003. 304 с.

Коросов А. В., Горбач В. В. Компьютерная обработка биологических данных: метод. пособие . Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2010. 84 с.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / Александрова М. С., Булыгин Н. Е., Ворошилов В. Н. и др . М.: Наука, 1975. 28 с.

Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений . М.: Наука, 1967. 99с.

Полетико О. М. Боярышник – Crataegus L. // Деревья и кустарники СССР . 1954. Т. 3. С. 514—577.

The Plan List, 2013. Version 1.1. URL: http://www.theplantlist.org (дата обращения 05.02.2019).

Linear growth of lateral shoots of the introduced plants of the species *Crataegus* L. at the Polar – Alpine Botanical Garden and Institute

GONCHAROVA Oxana Alexandrovna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia goncharovaoa@mail.ru
LIPPONEN Irina Nikolaevna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia lipponen-in@yandex.ru
POLOSKOVA Elena Yurievna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia poloskova_eu@mail.ru

Key words:
hawthorn, linear growth, lateral shoots, phenological development, woody plants, introduction, Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, PABGI, *Crataegus*, *Rosaceae*

Summary: The work is devoted to the study of lateral shoots' seasonal growth of introduced species of *Crataegus* L. in the Kola Peninsula conditions (as exemplified by the city of Apatity). The alternation of the periods of intensive and weakened growth caused by weather conditions is typical for seasonal dynamics of growth of lateral shoots of the samples *Crataegus* L. introduced in the central part of the Kola Peninsula. The culmination of the linear growth of shoots occurs with an increase in average daily values of temperature and relative humidity of air. Species affiliation affects the duration of linear growth of lateral shoots of introduced *Crataegus* species.

Is received: 18 february 2019 year **Is passed for the press:** 02 september 2019 year

References

Aleksandrova M. S., Bulygin N. E., Voroshilov V. N. The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR. M.: Nauka, 1975. 28 p.

Aleksandrova N. M., Golovkin B. N. Relocation of trees and bushes on the far north. L.: Nauka, 1978. 116 c.

Bulygin N. E. Dendrology. Phenological observation over deciduous woody plants. Manual for students of silvicultural faculty. L.: LTA, 1976. 70 c.

Ivanter E. V., Korosov A. V. Introduction to Quantitative Biology: Textbook allowance. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2003. 304 p.

Korosov A. V., Gorbatch V. V. Computer processing of biological data: a manual. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2010. 84 p.

Moltchanov A. A., Smirnov V. V. Methods of studying the growth of woody plants. M.: Nauka, 1967. 99p.

Poletiko O. M., Crataegus L. Hawthorn - Crataegus L. // Trees and Shrubs of the USSR. 1954. T. 3. P. 514—577.

The Plan List, 2013. Version 1.1. URL: http://www.theplantlist.org (Accessed on: 05.02.2019).

Zajtsev G. N. Mathematics in Experimental Botany. M.: Nauka, 1990. 296 p.

Цитирование: Гончарова О. А., Липпонен И. Н., Полоскова Е. Ю. Линейный рост боковых побегов интродуцированных растений рода *Crataegus* L. в Полярно-Альпийском ботаническом саду-институте // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 298 - 305, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6284. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6284
Cited as: Goncharova O. A., Lipponen I. N., Poloskova E. Y. (2019). Linear growth of lateral shoots of the introduced plants of the species *Crataegus* L. at the Polar – Alpine Botanical Garden and Institute // Hortus bot. 14, 298 - 305. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6284

Коллекция диких сородичей плодовых и ягодных растений в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН

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*
КИРИЧЕК Анастасия Михайловна	*Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия anastasi.kirichek@mail.ru*

Ключевые слова: каталог, дикие сородичи культурных растений, ботанические коллекции

Аннотация: Экспозиция "Дикие сородичи плодовых и ягодных растений" в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина Российской академии наук. Коллекция демонстрирует разнообразие растений, которые являются дикими сородичами культивируемых плодовых и ягодных растений, а также видов, которые могут быть использованы в селекции и в декоративных целях. Экспозиция была заложена в 1959 году, в настоящее время насчитывает около 150 видов и занимает площадь в 1 га. Растения размещены по трем географическим зонам: Евро-Азиатская, Восточно-Азиатская и Северо-Американская. Прилагается список видов растений, которые выращиваются на экспозиции в настоящее время.

Получена: 03 февраля 2019 года **Подписана к печати:** 20 сентября 2019 года

Введение

В лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина с 1959 года существует экспозиция «Дикие сородичи плодовых и ягодных растений».

Здесь демонстрируется разнообразие диких видов и форм, являющихся непосредственными предками или сородичами культурных плодовых и ягодных растений, а также виды, представляющие интерес для введения в культуру, использования в селекции или в декоративных целях. Площадь экспозиции – 1 га.

Основная часть

В этом году исполняется 60 лет с тех пор, как в отделе культурных растений (в настоящее время это лаборатория) Главного ботанического сада АН СССР (Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН; ГБС) была создана эта экспозиция, название которой вначале было «Дикие родичи культурных плодово-ягодных растений».

Вот выдержка из краткого отчета отдела культурных растений за 1957 год: «составлен предварительный проект экспозиции «Дикие родичи культурных плодово-ягодных растений», по которому в экспозиции должно быть представлено 115 видов. После просмотра имеющейся в отделе коллекции для новой экспозиции было выделено 76 видов, что составляет 66 % от требуемого количества. Проведено морфологическое описание всех видов, которые войдут в экспозицию, для того чтобы обеспечить архитектурную планировку посадок в будущей экспозиции».

Согласно Рабочей программе отдела культурных растений на 1958 год поставлена «конкретная задача: уточнить проект экспозиции «Дикие родичи культурных плодово-ягодных растений». В течение 1958 года выполнить 50 % работ по посадкам, предусмотренным рабочим проектом».

Из отчета старшего лаборанта Темниковой А. А. за 1959 год: «Весной 1959 г. в отделе культурных растений была заложена экспозиция «Дикие родичи культурных плодово-ягодных растений». Всего высажено 84 вида от всей коллекции…

Расположение экспозиционного материала осуществлено по географическому принципу в трех зонах: Европейско-азиатской, Восточно-азиатской и Северо-американской, принимая во внимание существующие центры происхождения и ареалы распространения диких видов. В Европейско-азиатскую зону входят представители диких видов, распространенных по территории Европы, Крыма, Кавказа и Средней Азии. Восточно-азиатская зона включает в себя представителей дикой флоры Сибири, Дальнего Востока, Китая, Японии и Кореи. Зона Северо-американская представлена видами Канады и Северной Америки.

Такая группировка позволяет наиболее полно видеть те характерные признаки, которыми отличаются виды, приуроченные к разным ареалам распространения, и, в конечном итоге, намного облегчает показ материала и рассказ о нем. В отличие от экспозиций культурного плодоводства, где применена регулярная посадка, созданная экспозиция выполнена в стиле свободной посадки на газоне, при которой группы деревьев и кустарников, а также некоторые травянистые сочетаются с зелёным ковром и системой парковых дорожек. Такое расположение перекликается с естественными условиями произрастания диких видов и более эффективно подчеркивает их декоративные качества. Впоследствии экспозиция будет пополняться перспективными формами, представляющими интерес для использования в селекционной практике или видами, принявшими участие в образовании вновь созданного сорта или формами пригодными для введения в культуру. Здесь же могут быть представлены формы наиболее интересные в декоративном отношении…».

Ниже представлен список растений, произрастающих на экспозиции «Дикие сородичи плодовых и ягодных растений» в настоящее время (там, где возможно, указан год первого появления растения в коллекции и его происхождение, к сожалению, эти данные имеются не везде) (Бухарин П. Д., Буракова М. И., Волкова Т. И., Воронина Е. П., Данилова И. А. и др., 1988; 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).

Северо-американский участок:

Amelanchier canadensis (L.) Medik.	1987
Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch	1978; Павловская опытная станция ВИР
× *Amelasorbus jackii* Rehder	1975; отдел дендрологии ГБС
Aronia melanocarpa (Michx.) Elliott	1959; питомник ГБС
Cerasus besseyi (Bailey) Lunell	1959; Ивантеевский питомник
Cerasus pumila (L.) Michx.	1959; питомник ГБС
Crataegus arnoldiana Sarg.	
Crataegus crus-galli L.	1987
Crataegus submollis Sarg.	1972; Алтай
Grossularia cynosbati (L.) Mill.	1969; ВИР
Grossularia downingiana Berger	1969; ВИР
Grossularia hirtella Cov. et Britt.	
Grossularia inermis Cov. et Britt.	
Grossularia missouriensis (Nutt.) Cov. et Britt.	
Grossularia nivea (Lindl.) Spach	1959; питомник ГБС
Grossularia oxyacanthoides (L.) Mill.	1959; питомник ГБС
Grossularia robusta (Jancz.) Los.	1972; ВИР
Grossularia rusticum Jancz.	1959; ВИР и ВНИИС
Grossularia succirubra (Zbl.) Los.	1970; ВНИИС
Juglans californica S. Wats	1986
Malus coronaria (L.) Mill.	1961; США и Канада
Malus fusca (Raf.) C. K. Schneid.	1976; Канада, Ванкувер, ботанический сад университета
Padus pensilvanica (L. fil.) Sok.	1959; питомник ГБС
Padus serotina (Ehrh.) Agardh.	1959; Пушкинский питомник и питомник ГБС
Padus virginiana (L.) Mill.	1959; питомник ГБС
Prunus nigra Ait.	1959; Мичуринск
Ribes americanum Mill.	1959; питомник ГБС
Ribes aureum Pursh.	1959; Алма-Ата
Ribes hudsonianum Richards	
Ribes sanguineum Pursh.	
Rosa virginiana Mill.	1977
Rubus alleghaniensis Porter	1970; Канада, Монреаль
Rubus deliciosus Torr.	1980
Rubus loganobaccus Bailey	
Rubus × *neglectus* Peck.	1969; НИИСС
Rubus occidentalis L.	1959; питомник ГБС
Rubus odoratus L.	2016; отдел реализации ГБС

Rubus strigosus Michx. (= *R. idaeus* var. *strigosus* (Michx.) Maxim.)	1966; Лондон, ботанический сад Кью и Кировск
Sambucus canadensis L.	1963; США
Shepherdia canadensis (L.) Nutt.	1968; Канада
Sorbus americana Marsh.	
Sorbus × hostii (Jacq. fil.) K. Koch	
Vitis aestivalis Michx.	1962; питомник ГБС
Vitis labrusca L.	1979; США, Филадельфия, арборетум
Vitis rupestris Scheele	1962; питомник ГБС
Vitis vulpina L.	1962; питомник ГБС

Восточно-азиатский участок:

Actinidia kolomicta (Maxim.) Maxim.	1959; дендрарий Хабаровска и Центральная генетическая лаборатория имени И. В. Мичурина (ЦГЛ)
Actinidia arguta (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.	
Actinidia polygama (Siebold et Zucc.) Miq.	1978; Павловская опытная станция ВИР
Actinidia purpurea L.	2014; Киев, ботанический сад
Amygdalus nana L.	1959; питомник ГБС
Berberis amurensis Maxim.	
Berberis koreana Palib.	
Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall.	1959; питомник ГБС
Chaenomeles cathayensis (Hemsl.) Schneid.	1959; отдел дендрологии ГБС
Chaenomeles maulei (Mast.) Schneid.	1959; база Госзеленхоза Москвы
Crataegus chlorosarca Maxim.	1968; Венгрия
Crataegus maximowiczii Schneid.	1987
Elaeagnus multiflora Thunb.	1962; Холмское опытное поле острова Сахалин
Elaeagnus umbellata Thunb.	
Grossularia acicularis (Smith) Spach	1959; НИИСС
Juglans mandshurica Maxim.	1959; питомник ГБС
Lonicera edulis Turcz. ex Freyn.	1972; отдел флоры ГБС
Malus × atrosanguinea (Spath.) Schneid.	1977; Ташкент; ботанический сад АН Узбекистана
Malus baccata (L.) Borkh.	1959; питомник ГБС
Malus × floribunda Sieb. ex Van Houtte	1979; Англия, Лондон
Malus hupehensis (Pamp.) Rehder	1971; Италия, Палланца
Malus mandshurica (Maxim.) Kom.	1978
Malus prunifolia (Willd.) Borkh.	1961; ВНИИ садоводства

Malus × robusta (Carriere) Rehder	1977; Югославия, Загреб, ботанический сад университета
Malus rockii Rehder	Германия, Грейфсвальд, ботанический сад университета
Malus sargentii Rehder	США, Вашингтон, арборетум университета
Malus sikkimensis (Wenzig) Koehne	1978
Malus spontanea Makino (= *M. halliana* var. *spontanea* (Mak.) Koidz.)	1974; Япония, Киото
Malus toringo Siebold (= *M. sieboldii* (Regel) Rehder)	1979; Польша, Курник, институт дендрологии
Malus zumi (Mats.) Rehder	1976; Венгрия, Вацратот, ботанический сад института ботаники
Padus asiatica Kom.	1977; Забайкалье (природные местообитания)
Padus maackii (Rupr.) Kom.	1959; плодовый питомник ТСХА
Pinus sibirica Du Tour	1980; Ивантеевский питомник
Prinsepia sinensis (Oliv.) Bean	1965; Алма-Ата
Prunus salicina Lindl.	1959; Алма-Ата
Prunus spinosa L.	1959; Куйбышев
Pyrus betulifolia Bunge	1971; Румыния, Бухарест, институт лесоведения
Pyrus pashia Hamit.	1963; Франция, Париж, Национальный музей естественной истории
Pyrus pyrifolia (Burm.) Nakai	1979
Pyrus serrulata Rehder	1979; Ташкент, ботанический сад АН Узбекистана
Pyrus ussuriensis Maxim.	1978
Ribes fontaneum Boczkarnikova	1972; ВИР
Ribes nigrum var. *sibiricum* E. Wolf	1959; питомник ГБС
Ribes pauciflorum Turcz. ex Pojark.	1972; ВИР и Онгудайский район Алтая
Ribes warscewiczii Jancz.	1959; питомник ГБС
Rosa rugosa Thunb.	1987
Rubus matsumuranus Levl. et Vaniot (= *R. sachalinensis* Levl.)	
Rubus xanthocarpus Bur. et Franch.	1965; Швеция, Стокгольм
Schisandra chinensis (Turcz.) Baill.	1959; Мичуринск, ЦГЛ
Sorbus pohuashanensis (Hance) Hedl. (= *Sorbus amurensis* Koehne)	1986
Sorbus sambucifolia (Cham. et Schlecht.) M. Roem.	1959; Сахалин
× Sorbocotoneaster pozdnjakovii Pojark.	2017; отдел реализации ГБС
Viburnum prunifolium L.	2005; Ставрополь, ботсад
Vitis amurensis Rupr.	1959; питомник ГБС

Vitis coignetiae Pulliat. ex Planch.	1961; питомник ГБС

Европейско-азиатский участок:

Berberis heteropoda Schrenk	1979
Crataegus microphylla C. Koch	2017; отдел реализации ГБС
Crataegus sanguinea Pall.	2017; отдел реализации ГБС
Cydonia oblonga Mill.	
Fragaria moschata Duch.	
Grossularia reclinata (L.) Mill.	1959; питомник ГБС
Juglans regia L.	1959; питомник ГБС
Malus florentina (Zuccagni) Schneid.	1976
Malus niedzwetzkyana Dieck.	1959; питомник ГБС
Malus orientalis Uglitzk.	1959; питомник ГБС
Malus praecox (Pall.) Borkh.	1987
Malus × purpurea (Barbier) Rehder	1962; Польша
Malus sieversii (Ledeb.) M. Roem.	
Malus sieversii subsp. *kirghisorum* (Al. Theod. et Fed.) Likhonos (= *Malus sieversii*)	1959; отдел дендрологии ГБС
Malus sieversii subsp. *turkmenorum* (Juz. et M. Pop.) Likhonos (= *Malus sieversii*)	1961; Ашхабад
Malus sylvestris Mill.	1961; ВНИИ садоводства
Mespilus germanica L.	
Morus alba L.	2015; ГБС, из коллекции отдела культурных растений
Padellus mahaleb (L.) Vass.	1959; отдел дендрологии ГБС
Padus avium Mill. (= *P. racemosa* (Lam.) Gilib.)	2005; Новосибирск, ботанический сад
Prunus divaricata Ledeb.	1959; отдел дендрологии ГБС
Prunus domestica L.	
Pyrus caucasica Fed. (= *P. balansae* Deche.)	1965; Нальчик, кафедра ботаники государственного университета
Pyrus communis L.	1959; Воронежский заповедник
Pyrus elaeagrifolia Pall.	1963; Ялта
Pyrus korshinskyi Litv.	
Pyrus salicifolia Pall.	1961; питомник ГБС
Ribes alpinum L.	1980
Ribes carpaticum Schult. (= *R. petreum* Wulf)	1970; Болгария, Витоша, альпинарий
Ribes nigrum L.	1959; Окский госзаповедник
Rosa arnoldii Sumnev. ex Tkatsch.	
Rosa gallica L.	1979

Rosa glauca Pourr.	1979; НИИ садоводства Сибири
Rubus arcticus L.	2018; Петрозаводск, ботсад
Rubus caesius L.	1959; питомник ГБС
Rubus idaeus L.	1972; ВИР
Rubus laciniatus (West.) Willd.	1969; Нидерланды
Rubus saxatilis L.	2018; Московская область (природные местообитания)
× *Sorbopyrus auricularis* var. *bulbiformis* (Tatar.) Schneid.	1975; Чехословакия
Sorbus aucuparia L.	1959; питомник отдела культурных растений
Sorbus colchica Zinserl.	2018; отдел реализации ГБС
Sorbus domestica L.	1959; Ялта, Никитский ботанический сад
Sorbus × *latifolia* (Lam.) Pers.	1978; Ташкент, ботанический сад АН Узбекистана
Sorbus mougeottii Willem. et Godr.	2018; отдел реализации ГБС
Viburnum opulus L.	1959; питомник ГБС

В состав коллекции входят 11 семейств, 32 рода, 3 межродовых гибрида и 142 вида растений.

Заключение

Работа выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№ 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.

The collection of wild relatives of fruit and berry plants at the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS

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
KIRICHEK Anastasiya Mikhailovna	Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin of RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia anastasi.kirichek@mail.ru

Key words:
catalog, wild relatives of cultivated plants, botanical collections

Summary: "Collection of Wild Relatives of Fruit and Berry Plants" exhibit at the Laboratory of Cultivated Plants of the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS The collection shows the diversity of plants which are the wild congeners of the cultivated fruits and berries, as well as varieties which may be used in the selection of edible and decorative cultivars. The ezhibit was started in 1959, and currently occupies an area of one hectare and consists of 150 species. The varieties on display are organized in three sections according to their geographical origin: Eurasia, East Asia and North America. A list of the present day plant varieties in the collection is attached.

Is received: 03 february 2019 year **Is passed for the press:** 20 september 2019 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., 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.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2011. 511 p.

Цитирование: 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, 2019, стр. 306 - 314, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6244. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6244
Cited as: Volkova O., Khotsialova L. I., Kirichek A. M. (2019). The collection of wild relatives of fruit and berry plants at the Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin RAS // Hortus bot. 14, 306 - 314. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6244

Рябина в коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН

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*
ЗАГУМЕННИКОВА Татьяна Николаевна	*Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Грина, 7, с. 1, Москва, 117216, Россия zagumennic@list.ru*
ПОТАПОВА Алёна Владимировна	*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева, Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия alena.potapova29@mail.ru*

Ключевые слова: садоводство, ландшафтный дизайн, ботанические коллекции, биологические особенности, Рябина, Розовые, Розоцветные, *Sorbus*, *Rosaceae*

Аннотация: В данной статье приведено описание коллекции видов и сортов рода Рябина (*Sorbus* Lour.), а также их основные отличия. Статья иллюстрирована цветными фотографиями живых растений, произрастающих в коллекции лаборатории культурных растений ГБС РАН. Данные виды и сорта представляют интерес для более широкого внедрения в городское озеленение.

Получена: 30 января 2019 года **Подписана к печати:** 04 сентября 2019 года

Введение

Род Рябина *(Sorbus* L.*)*, семейства *Rosaceae*, произрастает в основном в различных районах умеренного пояса Северного полушария; виды рябины широко распространены по всей Евразии и Северной Америке (Всё о декоративных деревьях и кустарниках, 2003). Это - листопадные деревья или кустарники; обладают поверхностной корневой системой (Левандовский Г. С., 2006). Листья простые (цельные, лопастные) или сложные непарноперистые; цветки в сложных щитковидных соцветиях; плоды ягодообразные яблочки (Аксенов Е. С., Аксенова Н. А., 2001). Опыляются насекомыми, медоносы. Рябиновый мёд красноватый, ароматный, кристаллизуется в крупнозернистую массу. Плоды многих видов рябины богаты витаминами и используются в сушеном виде для поливитаминных сборов; применяются как вяжущее, послабляющее, желчегонное, мочегонное и кровоостанавливающее средство (Сафонов Н. Н., 2012).

Рябина обыкновенная и сорта, созданные на ее основе, а также некоторые другие

дикорастущие виды (рябина домашняя, рябина глоговина) выращиваются как плодовые деревья (Исачкин А. В., 2003). Рябины могут использоваться и в декоративном садоводстве. Рябина обыкновенная является хорошим зимостойким подвоем для сортовых рябин и некоторых других родов семейства *Rosaceae*. Например, очень декоративно выглядит арония черноплодная, привитая на рябину, - она уже более 25 лет успешно произрастает и плодоносит в лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Результаты и обсуждение

В лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН (ГБС) проводится интродукционное изучение различных видов и сортов рода *Sorbus* L. (Демидов и др., 2011). В процессе интродукционного изучения видов и сортов рябины были исследованы зимостойкость, масса плодов и их химическое содержание, особенности вегетативного размножения (зеленое черенкование) (Итоги интродукции культурных растений в Главном ботаническом саду, 1988).

Дикие виды Рябины в лаборатории культурных растений ГБС

Рябина амурская (похуашаньская) – *Sorbus pohuashanensis* (Hance) Hedl. Родина: Приморье и юго-восточные районы Приамурья; растет в лесах разных типов и на водоразделах, в долинах рек, часто на открытых каменистых склонах (рис. 1).

Небольшое дерево высотой 4-8 м с серой корой, может расти в форме кустарника. Листья непарноперистые до 20 см длиной. Цветет в мае-июне, цветки белые. Плоды шаровидные, 6-7 мм в диаметре, красно-оранжевые; созревают в августе-сентябре; съедобные, сладковато-кислые, без горечи. Довольно неприхотливый и устойчивый вид. Зимостойкость – 1 балл. Может использоваться как декоративное и плодовое растение. Представляет интерес для селекции – при создании новых зимостойких, низкорослых, сладкоплодных, поливитаминных сортов рябины.

Рябина американская - *Sorbus americana* Marsh. Родина: Северная Америка (её северо-восточная часть). Дерево до 10 м высотой или крупный кустарник, с густой кроной. Очень сходна с нашей рябиной обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.), но ниже её ростом. Почки войлочные, клейкие. Листья на удлиненных побегах очередные, на укороченных сидят пучками; непарноперистые с 13-17 продолговато-ланцетными, зубчатыми, несколько желобчатыми листочками, сверху они матовые, темно-зеленые, снизу более светлые; осенью становятся ярко желтыми или оранжевыми (рис. 2).

Цветет в мае - начале июня. Цветки белые, с резким запахом; собраны в крупные щитковидные соцветия, расположенные на укороченных побегах; цветоносы голые. Плоды шаровидные, ярко-красные или оранжево-красные, чуть мельче, чем у рябины обыкновенной; созревают в сентябре и долго сохраняются на ветвях. Обильные урожаи рябины повторяются через 1-2 года. Плоды рябины американской съедобные, но на вкус кислые, терпкие и горьковатые, поэтому их лучше использовать в пищу после заморозков, когда их вкус значительно улучшается.

Рис. 1. Рябина амурская (похуашаньская), территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 1. *Sorbus pohuashanensis* (Hance) Hedl., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 2. Рябина американская, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 2. *Sorbus americana* Marsh., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Довольно неприхотливый и устойчивый вид. Отличается высокой зимостойкостью (1 балл) и морозоустойчивостью; может расти на различных почвах, но предпочитает плодородные. Мирится с небольшой затененностью, но достигает лучшего развития, обильно цветет и плодоносит на солнечных местах; не любит высокого стояния грунтовых

вод и заболоченности. Плохо переносит задымление и загазованность воздуха. Растет умеренно быстро. Может использоваться как декоративное и плодовое растение.

Рябина бузинолистная - *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem. Родина: Дальний Восток, Курилы, Сахалин, Япония; растет там в кустарниковых зарослях, в подлеске березовых лесов, на сухой песчаной и каменистой почве. В ГБС с 1948 г., получена с Сахалина (рис. 3).

Красивый кустарник, высотой до 2,5 м, с округлой или яйцевидной, довольно редкой кроной. Корневая система небольшая. Листья очередные, непарноперистые, до 18 см длиной, с ланцетовидными прилистниками; состоят из 7-15 овально-ланцетных, остропильчатых листочков. Листовые пластинки сверху темно-зеленые, почти голые, блестящие, сидящие на красноватых черешочках. Цветет в мае - начале июня, иногда ближе к осени цветет второй раз и даже дает небольшой урожай. Цветки крупные, белые или чуть красноватые, собраны в сложные рыхлые щитки, со слабым рыжеватым опушением на веточках и цветоножках. Соцветия очень эффектно выделяются на фоне темной блестящей листвы. Плоды до 1,5 см в диаметре, шаровидные или продолговатые, ярко-красные или оранжево-красные, созревают в конце августа-сентябре, могут сохраняться на кустах до весны. Они сочные, съедобные, сладковато-кислого вкуса, без горечи, с приятным ароматом.

Рис. 3. Рябина бузинолистная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 3. *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Довольно неприхотливое растение. Она морозоустойчива и зимостойка (1 балл), засухоустойчива – не нуждается в поливе, нетребовательна к почвенным условиям, но, как все рябины, предпочитает свежие плодородные почвы. Чувствительна к затенению, с трудом переносит пересадку во взрослом состоянии. Этот вид можно использовать как плодовое и высокодекоративное растение. Представляет интерес для селекции – при создании новых зимостойких, низкорослых, сладкоплодных, поливитаминных сортов рябины.

Рябина домашняя, или **крупноплодная** - *Sorbus domestica* L. Родина: Средиземноморье, Малая Азия, Крым, Кавказ; в дикорастущем состоянии произрастает в лиственных лесах Средиземноморья и западной части Малой Азии, а также в Крыму и на Кавказе; в лаборатории с 1959 г., получена из Никитского ботанического сада (Ялта).

Рис. 4. Рябина домашняя, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 4. Sorbus domestica L., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Дерево, до 15 м высотой, с широкопирамидальной или шаровидной кроной и толстым стволом (в условиях Нечерноземья растет в виде небольшого деревца или куста). Листья до 18 см длиной, сложные, непарноперистые, с 13-21 ланцетными, остропильчатыми листочками (до 5 см длиной), снизу светло-зелеными, сверху - гладкими, блестящими, темно-зелеными; в молодости они войлочно-опушенные. Цветет в мае - начале июня, цветки до 1,5 см в диаметре, белые, желтоватые или слегка розоватые; собраны в широкопирамидальные, ветвистые, войлочно-опушенные соцветия, до 10 см в поперечнике (в ГБС цветет не ежегодно, только после мягких зим). Плоды очень крупные - до 3,5 см в диаметре; грушевидные, продолговато-яйцевидные или шаровидные; зеленовато-желтые, буровато-красные или красные; мякоть довольно мучнистая, сладковатая, немного вяжущая, ароматная, с большим количеством каменистых клеток; съедобные после полного вызревания (в ГБС практически не плодоносит, и, даже если плоды завязываются, то не успевают вызревать) (рис. 4).

Этот вид мало зимостоек (2-4 балла), растение теплолюбиво (выдерживает кратковременные понижения температуры до –30º С) и для выращивания в более северных районах нужна целенаправленная селекция. В общем, рябина домашняя неприхотлива - засухоустойчива, мало повреждается вредителями. Рябина домашняя очень хороша, как плодовое растение на приусадебных участках, а также в декоративных целях – но только в южных районах России (до границ северной лесостепи). Представляет интерес для селекции в южных районах.

Рябина широколистная - *Sorbus latifolia* (Lam.) Pers. Родина: Западная Европа, Малая Азия, Северная Африка; в лаборатории с 1978 г., получена из ботсада АН Узбекистана

(Ташкент). Представляет собой естественный гибрид рябины круглолистной, или мучнистой и рябины глоговины, или береки лечебной *(Sorbus aria × Sorbus torminalis)* (рис. 5).

Стройное дерево с плотной широкояйцевидной кроной, до 16 м высотой. Листья на удлиненных побегах очередные, на укороченных сидят пучками; простые цельные, округло-эллиптические; листовые пластинки жестковатые, несколько желобчатые, по краю зубчато-лопастные, на вершине острые или тупые; сверху они темно-зеленые, блестящие; снизу более светлые; осенью становятся ярко желтыми, оранжевыми или красными. Цветет в мае - начале июня. Цветки белые, с резким запахом; собраны в крупные рыхлые щитковидные соцветия, расположенные на укороченных побегах. Плоды до 15 мм в диаметре; округлые, красноватые или оранжевые с пятнами, позже коричневатые, с мучнистой мякотью; созревают в конце сентября - октябре и долго сохраняются на ветвях; съедобные.

Рис. 5. Рябина широколистная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 5. Sorbus latifolia (Lam.) Pers., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Рябина широколистная высоко зимостойка (1 балл) и сравнительно засухоустойчива, хорошо переносит городские условия (пыле- и газоустойчива); слабо повреждается болезнями и вредителями; нетребовательна к почвам, но лучше растет на плодородных; светолюбива. По сравнению с другими рябинами, довольно поздно вступает в пору плодоношения. Эта рябина декоративна в течение всего вегетативного сезона - ценится за форму роста (красивую густую крону), темно-зеленые блестящие листья, крупные соцветия и яркую осеннюю окраску плодов и листьев.

Рябина обыкновенная - *Sorbus aucuparia* L. Родина: Европа, Крым, Кавказ, Западная Сибирь, Средняя и Малая Азия, Северная Африка; растет куртинами или одиночно по опушкам лесов, прогалинам или в третьем (реже втором) ярусе лесов, чаще же в подлеске, а также по лугам и в кустарниках лесной зоны. На север доходит до границы леса с тундрой. В ГБС с 1959 г. (рис. 6).

Рис. 6. Рябина обыкновенная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig.6. *Sorbus aucuparia* L., the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Дерево до 15 м высотой, но обычно лишь 5-6 м (часто многоствольное) или крупный кустарник, с густой кроной. Почки войлочные, неклейкие. Листья непарноперистые, с 9-17 продолговато-ланцетными, зубчатыми листочками, сверху они матовые, темно-зеленые, голые; снизу более светлые, сероватые, слегка опушенные; осенью становятся ярко желтыми, оранжевыми или красно-оранжевыми. Цветет в мае - начале июня. Цветки белые, с резким запахом, до 1 см в диаметре, на опушенных цветоносах; собраны в крупные щитковидные соцветия. Плоды созревают в сентябре, долго сохраняются на ветвях. Обильные урожаи рябины повторяются через 1-2 года. Плоды шаровидные; оранжевые, оранжево-красные или ярко-красные; до 1 см в диаметре, кислые, терпкие и горьковатые; масса 100 плодов – 30 г. Содержание витамина С – 20,2 мг%, сумма сахаров – 6,7-7,1 %, общая кислотность – 1,7-2,4 %. Используются в пищу обычно после заморозков, когда их вкус улучшается (они становятся слаще, перестают горчить и теряют терпкость); их употребляют в свежем, моченом и сушеном виде, широко используют в кондитерском и ликеро-водочном производстве. Плоды рябины обыкновенной входят в Государственную Фармакопею, они богаты витаминами и используются в сушеном виде для поливитаминных сборов; а также применяются как вяжущее, послабляющее, желчегонное, мочегонное и кровоостанавливающее средство.

Рябина обыкновенная – очень устойчивый и неприхотливый вид. Отличается повышенной зимостойкостью (1 балл) и морозоустойчивостью. Засухоустойчива; мирится с небольшой затененностью – поэтому часто растет в лесах в третьем ярусе или в подлеске, но достигает лучшего развития, обильно цветет и плодоносит на солнечных местах – вырубках, полянках, гарях и опушках; малотребовательна к почвам, но лучше развивается на рыхлых питательных грунтах; совершенно не переносит высокого стояния грунтовых вод и заболоченности. Растет умеренно быстро.

Этот вид рябины отличается большой полиморфностью - имеет много разновидностей и

форм, которые различаются формой кроны, окраской листьев и плодов, их вкусом. Все они с успехом могут использоваться в зеленом строительстве наравне с основным видом. Ценной формой является давно культивируемая рябина Невежинская (название получила от села Невежино Владимирской области, которое считается родиной этой рябины) – характеризуется зимостойкостью, высокой урожайностью, крупноплодностью, прекрасными вкусовыми качествами плодов, сохраняющими полезные свойства дикой рябины; еще одной разновидностью с крупными сладкими плодами является рябина Моравская (найдена в девятнадцатом веке в Судетских горах Чехии), но зимостойкость ее ниже, чем у других разновидностей рябины обыкновенной.

В России созданы новые сорта, не содержащие признаков терпкости и горечи, свойственной плодам рябины – 'Бусинка', 'Дочь Кубовой', 'Алая Крупная', 'Сорбинка', 'Вефед' и другие. Мичуринский сорт 'Ликерная' – межродовой гибрид аронии и рябины обыкновенной.

Типичная форма рябины обыкновенной, ее разновидности, гибриды и сорта декоративны в течение всего периода вегетации. Очень красивы в солитерных и групповых посадках на газоне; из них создают аллеи и используют при формировании лесных уголков сада, опушек и свободно растущих живых изгородей по всей территории России. Используется в полезащитных лесных полосах.

Размножаются семенами, посев осенью или весной после стратификации. Лучшее время посадки и пересадки - осень.

Сорта рябины обыкновенной в лаборатории культурных растений ГБС

'Алая крупная' - *Sorbus* 'Alaya krupnaya' (рябина моравская × смесь пыльцы сортов груши) (ВНИИ генетики и селекции плодовых растений имени И. В. Мичурина). В ГБС с 1974 г., получен из Мичуринска (ЦГЛ). Дерево сдержанной силы роста с округлой, раскидистой кроной. Листья крупные, темно-зеленые, блестящие, с 5-6 парами широколанцетовидных листочков, прилистники крупные. Частично самоплодный, среднего срока созревания. Плоды очень крупные (масса 100 плодов – 148 г), красные, собраны в очень крупные щитки. Количество плодов в щитке – 15-20, их масса – 30 г. Содержание витамина С – 45,7 мг%, сумма сахаров – 8,57 %, общая кислотность – 2,68 %. Сорт высокозимостойкий – 1 балл (до -50^{o} С), устойчив к вредителям и болезням, обильно и ежегодно плодоносит, хорошо размножается зелеными черенками (61 % укоренения). Универсального назначения. Сорт перспективен для средней зоны плодоводства (рис. 7).

Рис. 7. 'Алая крупная', территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 7. Sorbus 'Alaya krupnaya', the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

'Красная крупноплодная' - Sorbus 'Krasnaya krupnoplodnaya' (народная селекция) относится к Невежинской рябине. В ГБС с 1974 г., получен из ТСХА. Высокорослое дерево с широкопирамидальной кроной с тонкими скелетными и полускелетными ветвями. Листья с 6-8 парами листочков. Плоды округлые, ярко-красные, сочные, приятного кисло-сладкого вкуса, созревают в первой половине сентября. Масса 100 плодов – 29 г. Зелеными черенками размножается плохо (0-12 % укоренения). Зимостойкость – 1 балл. Сорт перспективен для средней зоны плодоводства.

'Кубовая' - Sorbus 'Kubovaya' (народная селекция) относится к Невежинской рябине. В ГБС с 1974 г., получен из ТСХА. Высокорослое дерево с широкопирамидальной кроной. Листья с 7-9 парами листочков. Плоды оранжево-красные, кисло-сладкие. Масса 100 плодов – 29 г. В плодоношение вступает с 4-х лет. Зелеными черенками размножается плохо (0-12 % укоренения). Зимостойкость – 1 балл (рис. 8).

Нуждается в формирующей обрезке: крона формируется по разрежено-ярусной системе с 4-5 основными (скелетными) ветвями. Сорт перспективен для средней зоны плодоводства.

'Рубиновая' - Sorbus 'Rubynovaya' (от свободного опыления рябины обыкновенной смесью пыльцы сортов груши) (ВНИИ генетики и селекции плодовых растений имени И. В. Мичурина). В ГБС с 1974 г., получен из Мичуринска (ЦГЛ). Небольшое дерево, высотой 2-2,5 м с пониклой кроной средней густоты. Побеги голые, серовато-коричневые, с большим количеством крупных чечевичек. Почки прижатые, удлиненные, опушенные. Листья блестящие. Среднего срока созревания. Плоды округлые, темно-рубиновые. Масса 100 плодов – 128 г, масса плодов в щитке – 20 г. Мякоть желтая, сочная, средней плотности, кисло-сладкая со слабым ароматом. Содержание витамина С – 34,0 мг%, сумма сахаров – 7,51 %, общая кислотность – 1,94 %. Вступает в плодоношение на 3-4 год. Плодоносит обильно и ежегодно. Зимостойкость – 1 балл. Сравнительно хорошо укореняется зелеными

черенками (53 % укоренения). Универсального назначения. Сорт перспективен для средней зоны плодоводства.

Рис. 8. 'Кубовая', территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 8. Sorbus 'Kubovaya', the territory of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Выводы и заключение

Сорта рябины 'Алая крупная', 'Красная крупноплодная', 'Кубовая', 'Рубиновая' перспективны для средней зоны плодоводства, особенно хорош сорт 'Алая крупная' – крупноплодный, с высоким содержанием витамина С, хорошо укореняется зелеными черенками и даже листовыми пластинками (Аверченко Е. В. и др., 2000).

Рябина амурская и рябина бузинолистная представляет интерес для селекции – при создании новых зимостойких, низкорослых, сладкоплодных, поливитаминных сортов. Сорта рябины 'Алая крупная' и 'Рубиновая' могут довольно успешно размножаться при помощи зеленого черенкования.

Все изученные дикие виды и сорта рябин могут быть использованы в декоративном садоводстве – они хорошо смотрятся в солитерных и групповых посадках на газоне, подходят для создания аллей и при формировании лесных уголков сада, опушек и свободно растущих живых изгородей.

Благодарности

Статья выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№118021490111-5).

Литература

Аверченко Е. В., Горбунов Ю. Н., Стенина Л. К., Удачина Е. Г. Новый сад. М.: Олма-Пресс, 2000. 223 с.

Аксенов Е. С., Аксенова Н. А. Декоративное садоводство. Деревья и кустарники. М.: Аст-Пресс, 2001. 559 с.

Всё о декоративных деревьях и кустарниках. М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2003. 320 с.

Исачкин А. В. Сортовой каталог плодовых, ягодных и овощных культур России. М.: ООО «Издательство Астрель», ООО «Издательство АСТ», ООО «Транзиткнига», 2003. 509 с.

Итоги интродукции культурных растений в Главном ботаническом саду. М.: «Наука», 1988. 304 с.

Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 60 лет интродукции / отв. ред. А. С. Демидов. Учреждение РАН Гл. ботан. сад им. Н. В. Цицина РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 511 с.

Левандовский Г. С., Горбунов Ю. Н., Немова Е. М. и др. Лекарственные растения в саду. М.: Кладезь-Букс, 2006. 126 с.

Сафонов Н. Н. Полный атлас лекарственных растений. М.: Эксмо, 2012. 311 с.

Rowan in the collection of the Laboratory of cultivated plants of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS

ERMAKOV Maksim Aleksandrovich	Main Botanical Garden them N. V. Tsitsin RAS, 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
ZAGUMENNICOVA Tatiana Nikolaevna	All-Russian research Institute of medicinal and aromatic plants, Grina, 7, bld. 1, Moscow, 117216, Russia zagumennic@list.ru
POTAPOVA Alena Vladimirovna	Russian state agrarian University - Moscow agricultural Academy them. K. A. Timiryazev, Timiryazevskaya, 49, Moscow, 127550, Russia alena.potapova29@mail.ru

Key words:
horticulture, landscaping, botanical collections, biological feature, *Sorbus*, *Rosaceae*

Summary: This article describes the collection of the species and varieties of Rowan plants (*Sorbus* Lour.), as well as their main differences. The article is illustrated with color photographs of living plants growing in the Laboratory of cultivated plants the Main botanical gardens n.a. N. V. Tsitsin RAS. These species and varieties are of interest for widerintroduction into urban greening.

Is received: 30 january 2019 year **Is passed for the press:** 04 september 2019 year

References

Cultivated plants of the Main botanical gardens them. N. V. Tsitsin Russian Academy of Sciences: 60 years of introductions/ Institution of RAS Chapter. Botan. Grounds them. N. V. Tsitsin Wounds. M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2011. 511 p.

Aksenov E. S., Aksenova N. A. Ornamental horticulture. Trees and shrubs. M.: Ast-Press, 2001. 559 p.

All about decorative trees and bushes. M.: OLMA-PRESS Grand, 2003. 320 p.

Avertchenko E. V., Gorbunov Yu. N., Stenina L. K., Udatchina E. G. New grounds.M.: Olma-Press, 2000. 223 p.

Isatchkin A. V. Varietal catalog of fruit, berry and vegetable crops of Russia. M.: OOO «Izdatelstvo Astrel», OOO «Izdatelstvo AST», OOO «Tranzitkniga», 2003. 509 p.

Levandovskij G. S., Gorbunov Yu. N., Nemova E. M. Medicinal plants in the garden. M.: Kladez-Buks, 2006. 126 p.

Results of introductions of cultivated plants in the Main botanical garden. M.: «Nauka», 1988. 304 p.

Safonov N. N. Complete Atlas of medicinal plants. M.: Eksmo, 2012. 311 p.

Цитирование: Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Загуменникова Т. Н., Потапова А. В. Рябина в коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 315 - 327, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6224. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6224
Cited as: Ermakov M. A., Volkova O. D., Khotsialova L. I., Zagumennicova T. N., Potapova A. V. (2019). Rowan in the collection of the Laboratory of cultivated plants of the Main Botanical garden n.a. N. V. Tsitsin RAS // Hortus bot. 14, 315 - 327. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6224

Изучение признаков форм и сортов растений Калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в условиях Главного ботанического сада РАН

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, 127476, Россия olgavolkova9@gmail.com*
ХОЦИАЛОВА Лидия Игоревна	*Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия khotsialova@yandex.ru*
ЗАГУМЕННИКОВА Татьяна Николаевна	*Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, Грина, 7, с1, Москва, 117216, Россия zagumennic@list.ru*
ПОТАПОВА Алёна Владимировна	*Российский аграрный университет имени К. А. Тимирязева, Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия alena.potapova29@mail.ru*

Ключевые слова: садоводство, сорта, морфометрические показатели, продуктивность, *Viburnum opulus*, *Viburnaceae*

Аннотация: В статье дано описание изучения морфометрических признаков, а также продуктивности плодов форм и сортов Калины обыкновенной, культивируемых в Главном ботаническом саду имени Н. В. Цицина РАН в Москве. Приведена краткая информация по истории интродукции *Viburnum opulus* L. и о происхождении посадочного материала этих растений.

Получена: 23 января 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

Введение

Калина обыкновенная (красная) - *Viburnum opulus* L. (лат. *vimen* лоза, прут, или плетёное изделие, *opulus* в античные времена называли клен, и данное растение за подобные клену листья).

Свое славянское название 'калина' это растение получило за окраску плодов, сходное с цветом раскаленного железа. В старину это растение почитали как магическое. Считали, что она успокаивает, даже если к ней просто прикоснуться. А ещё калина красная была деревом свадеб, ею украшали стены домов и праздничные свадебные блюда (Левандовский Г. С., 2006).

А. Л. Тахтаджян (1987), благодаря существенному различию околоцветника выделил род *Viburnum* L. в отдельное семейство Калиновые (*Viburnaceae*).

Биологические особенности. Калина обыкновенная — сильноветвистый кустарник или деревце высотой до 4 м. Имеет пищевое значение, а также широко используется в медицине (Ермаков М. А. и др., 2016). Кора старых ветвей серовато-бурая, в трещинах, молодые ветви серые. Листья 3- или 5-лопастные, иногда едва ли не цельные, сверху почти голые, снизу опушённые. Соцветия — крупные щитки. Плоды — ярко-красные костянки (Левандовский Г. С., 2006; Куклина А. Г., 2007).

Ареал. Встречается в Европе, на Северном Кавказе, Урале, в Западной Сибири. Растения отличаются великолепной устойчивостью к неблагоприятным внешним факторам (Левандовский Г. С., 2006; Куклина А. Г., 2007).

Объекты и методы исследований

Важнейшими агроклиматическими особенностями условий средней полосы России являются достаточная или избыточная обеспеченность влагой и умеренная — теплом. В Москве среднегодовая сумма осадков составляет 537 мм, сумма активных температур свыше +10° С варьирует в пределах 1600—

2400° С, продолжительность солнечного сияния от 7,1 ч в декабре до 17,5 ч в июне и составляет в среднем за вегетационный период 1572 ч (март - октябрь), а за период апрель - октябрь - 1460 ч. Средняя дата перехода среднесуточной температуры через 0° отмечена весной апреля и осенью 5 ноября. Период со среднесуточной температурой выше +5° С составляет 173 сут. (с 21.04 по 10.10). Абсолютный минимум - 40,8° С, абсолютный максимум +35,8° С. Первый осенний заморозок приходится, в среднем, на 20.09, последний весенний — 20.05 (Демидов А. С. и др., 2011).

Опыты по культуре калины обыкновенной проводили на территории ГБС имени Н. В. Цицина РАН (г. Москва) в лаборатории культурных растений, на экспозиции "Новые, редкие и малораспространённые плодовые и ягодные растения".

Почвы на участке дерново-среднеподзолистые супесчаные на покровной супеси, подстилаемые песками и суглинками. Агрохимическая характеристика почв участка лаборатории проведена научным сотрудником отдела физиологии ГБС Л. И. Возна (Демидов А. С. и др., 2011).

В лаборатории культурных растений ГБС коллекция калины обыкновенной представлена следующими сортами: 'Таёжные рубины' (Рис. 1), 'Красная гроздь' (Рис. 2), а также формами: №№ 26-1 (Рис. 3), 31 (Рис. 4), 33 (Рис. 5), 5 (Рис. 6), Пестролистная (Рис. 7).

Первые три формы были получены в 1984 году из НИИ садоводства Сибири имени М. А. Лисавенко; отборная форма № 5 из США; сорт 'Красная гроздь' в 1991 году из Мичуринска.

Рис. 1. Калина обыкновенная сорт 'Таёжные рубины', территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 1. *Viburnum opulus* L. 'Tayozhniye rubiny', the territory of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 2. Калина обыкновенная сорт 'Красная гроздь', территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 2. *Viburnum opulus* L. 'Krasnaya grozd', the territory of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 3. Калина обыкновенная форма № 26-1, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 3. *Viburnum opulus* L. forma № 26-1, the territory of the Main Botanical Garden n.a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 4. Калина обыкновенная, форма № 31, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 4. *Viburnum opulus* L. form № 31, the territory of the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 5. Калина обыкновенная форма № 33, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 5. *Viburnum opulus* L. form № 33, the territory of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 6. Калина обыкновенная форма № 5, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 6. *Viburnum opulus* L. form № 5, the territory of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Рис. 7. Калина Пестролистная, территория Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН.

Fig. 7. *Viburnum varius* L. the territory of the Main Botanical Garden n. a. N. V. Tsitsin RAS.

Результаты и обсуждение

Целью данной работы было проанализировать морфометрические показатели, а также показатели продуктивности 2 сортов ('Таёжные рубины', 'Красная гроздь') и 5 форм (Пестролистная, №№ 26-1, 31, 33, отборная форма № 5 из США) калины обыкновенной, произрастающих на данном участке.

Для изучения морфометрических показателей растений калины обыкновенной брали 11 однолетних приростов, а также 11 'волчков', измеряли их длину, подсчитывали число листьев на них и измеряли их длину и ширину, измеряли высоту растения и диаметр кроны, определяли число плодов на растении, диаметр и массу плодов, а также диаметр и массу семени.

В таблице 1 приведены средние данные морфометрических показателей растений калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.).

Таблица 1. Средние данные морфометрических показателей растений калины обыкновенной

Table 1. Average data of morphometric parameters plant of *Viburnum opulus* L.

Морфо-метрические показатели	Сорт, форма						
	№ 26-1	№ 5	№ 31	№ 33	Пестро-листная	Красная гроздь	Таёжные рубины
Высота растения, см	347,3 (2)*	333,5 (1)	332 (4)	343 (2)	346,5 (2)	351 (2)	369
Диаметр кроны, см	437 (4)	499 (2)	416,5 (5)	459 (4)	528 (4)	665,3 (3)	525
Длина однолетнего прироста, см	23,1 (24-30)	24,1 (30-34)	20,7 (16-21)	19 (18-29)	26,6 (35-36)	22,3 (22-37)	25,4 (20)
Число листьев на однолетнем приросте, шт.	7,7 (17-27)	8,5 (24-32)	7 (18-24)	6 (15-44)	8,5 (37-38)	5,7 (21-55)	9 (26)
Длина листьев на однолетнем приросте, см	7,4 (23-38)	8,1 (37-42)	7,6 (21-24)	7,3 (22-45)	8,7 (48-49)	11,1 (32-43)	8,4 (34)
Ширина листьев на однолетнем приросте, см	5,9 (28-37)	6,6 (32-46)	6,3 (21-22)	6 (21-47)	6,8 (47-48)	8,3 (32-44)	6,9 (37)
Длина 'волчка', см	70,1 (20-29)	71,3 (27-46)	55,5 (10-20)	63,2 (18-31)	67,3 (18-25)	53,5 (16-28)	80,7 (27)
Число листьев на 'волчке', шт.	12 (19-80)	10,5 (16-85)	11,5 (13-18)	12 (20-27)	14,5 (9-11)	12 (13-31)	11 (25)
Длина листьев на 'волчке', см	15,1 (24-40)	15,6 (25-29)	9 (17-27)	9,7 (30-31)	11,4 (16)	12,2 (24-48)	11,4 (17)
Ширина листьев на 'волчке', см	12,6 (26-43)	12,8 (24-29)	7,3 (22-35)	8 (36-42)	9 (17-23)	9,5 (25-54)	9,6 (22)

*в скобках указана амплитуда изменчивости коэффициента вариации (%).

Из таблицы 1 видно, что наименьшие данные по показателям были зафиксированы: у формы № 31 высота (332 см), диаметр кроны (416,5 см), длина и ширина листьев на 'волчке' (9 и 7,3 см); у формы № 33 длина однолетнего прироста (19 см), длина и ширина листьев на однолетнем приросте (7,3 и 6 см); у сорта 'Красная гроздь' число листьев на однолетнем приросте (5,7 шт.), длина 'волчка' (53,5 см); у формы № 5 число листьев на 'волчке' (10,5 см).

Соответственно, наибольшие данные были зафиксированы: у сорта 'Таёжные рубины' высота (369 см), число листьев на однолетнем приросте (9 шт.), длина 'волчка' (80,7 см); у сорта 'Красная гроздь' диаметр кроны (665,3 см), длина и ширина листьев на однолетнем приросте (11,1 и 8,3 см); у формы Пестролистная длина однолетнего прироста (26,6 см), число листьев на однолетнем приросте (8,5 шт.) и на 'волчке' (14,5 шт.); у формы №5 длина и ширина листьев (15,6 и 12,8 см).

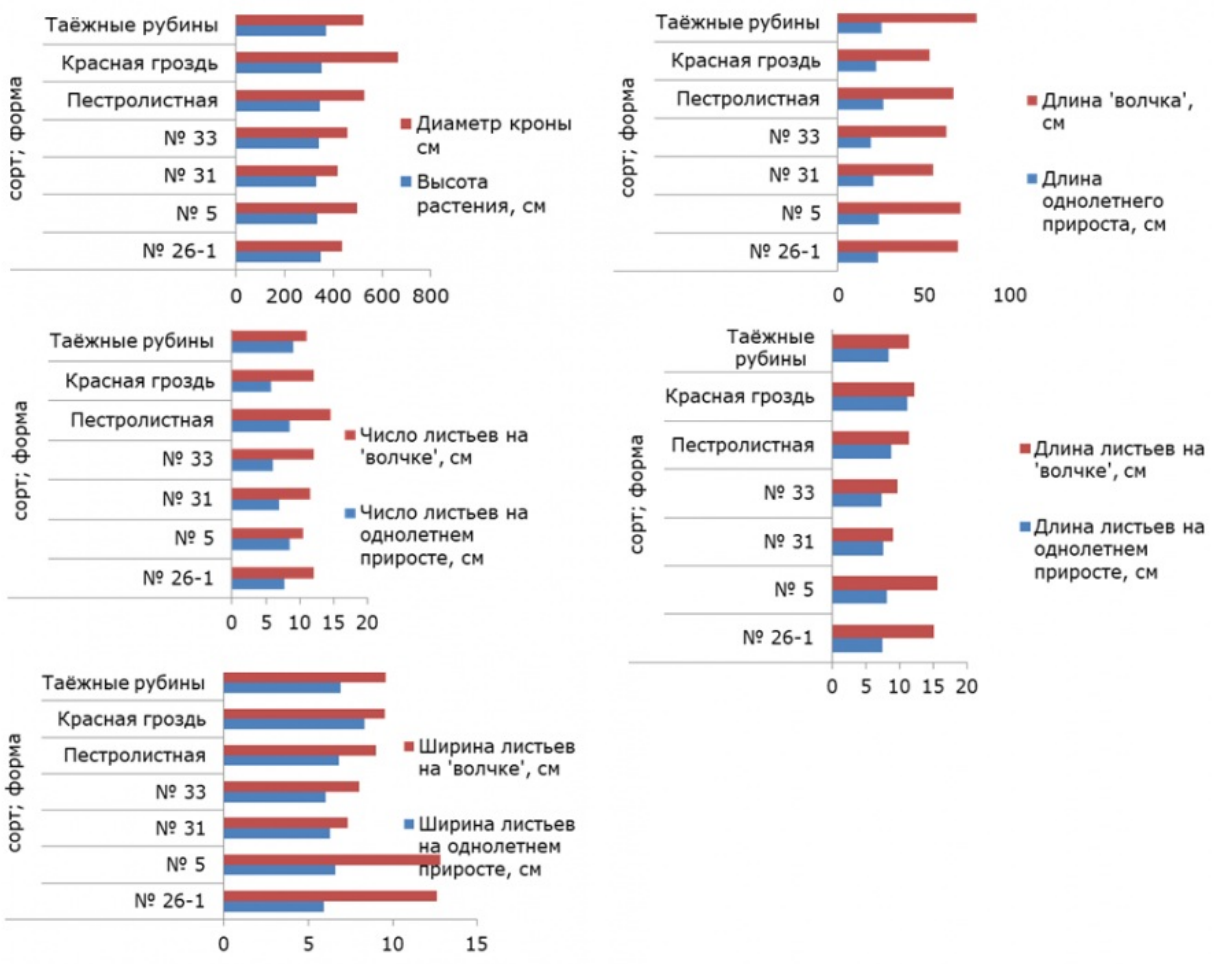


Рис. 8. Ключевые параметры, определяющие различия морфометрических показателей сортов и форм растений калины.

Fig. 8. Key parameters determining differences in morphometric indicators of varieties and forms of *Viburnum opulus* L.

В диаграммах (рис. 8) представлены ключевые параметры, определяющие различия морфометрических показателей сортов и форм растений калины.

Для определения показателей продуктивности растений калины обыкновенной определяли число щитков; число плодов в одном щитке; число плодов на растении, определяли массу и диаметр плодов, а также массу и диаметр семени.

В таблице 2 приведены средние данные показателей продуктивности плодов и семян форм и сортов растений калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.).

Из таблицы 2 видно, что наименьшие показатели были зафиксированы: у формы № 5 - число щитков на растении (263 шт.), число плодов в щитке (22,7 шт.), число плодов на растении (5983 шт.), масса семян на растении (299,15 г); у сорта 'Таёжные рубины' - масса плодов (3495,66 г) на растении; у формы №31 - масса плода (0,34 г); у формы № 33 диаметр плода (0,86 г) и диаметр семени (0,72 см).

В диаграммах (рис. 9) представлены ключевые параметры, определяющие различия показателей сортов и форм растений калины.

Наивысшие результаты по всем показателям, положенным в основание исследования продемонстрировали растения сорта 'Красная гроздь'.

Таблица 2. Показатели продуктивности плодов форм и сортов растений калины обыкновенной

Table 2. Productivity of fruit forms and varieties of *Viburnum opulus* L. plants

Показатели продуктивности	Сорт, форма						
	№ 26-1	№ 5	№ 31	№ 33	Пестролистная	Красная гроздь	Таёжные рубины
Число щитков на растении, шт.	412,7 (2)	263 (6)	442 (10)	430,5 (4)	535,5 (9)	692,7 (2)	294
Число плодов в щитке, шт.	26,1 (18)	22,7 (15)	25,5 (10)	23,8 (16)	34,2 (6)	34,5 (12)	29
Число плодов на растении, шт.	10746 (16)	5983 (21)	11325 (20)	10085,5 (20)	18362,5 (15)	23936,7 (17)	8526
Масса плодов на растении, г	4824,5 (21)	2521,53 (24)	3834,89 (15)	3659,43 (28)	7490,34 (6)	14949,11 (9)	3495,66
Масса плода, г	0,45 (15-18)	0,42 (21-27)	0,34 (20-22)	0,36 (21-24)	0,41 (21-26)	0,63 (20-23)	0,41 (19)
Диаметр плода, см	0,87 (7-12)	1,01 (7-10)	0,91 (7-9)	0,86 (8-9)	0,97 (9)	1,15 (6-9)	1 (7)
Масса семян на растении, г	410,76 (11)	299,15 (21)	453 (14)	345,83 (0,1)	816,74 (15)	1112,11 (14)	341,04
Масса семени, г	0,04 (15-20)	0,05 (12-20)	0,04 (20)	0,04 (20-23)	0,05 (15-16)	0,07 (12-20)	0,04 (20)
Диаметр семени, см	0,74 (7-11)	0,81 (7-8)	0,75 (8)	0,72 (6-8)	0,76 (6-7)	0,87 (6-7)	0,76 (7)

*в скобках указана амплитуда изменчивости коэффициента вариации (%).

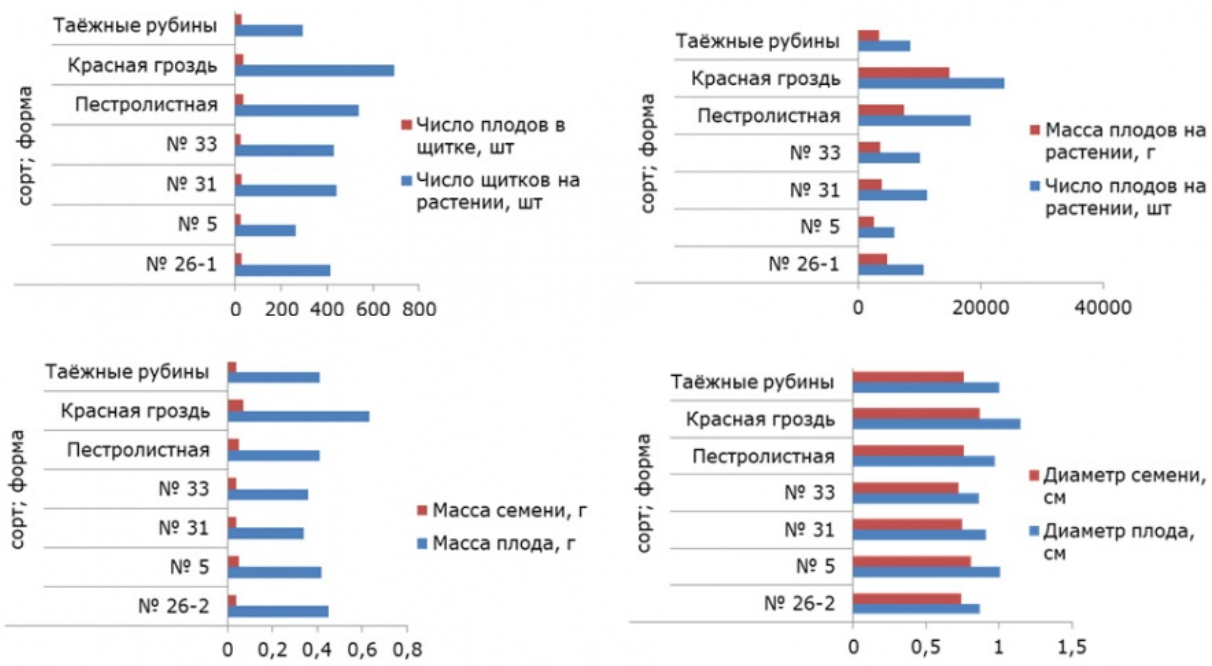


Рис. 9. Ключевые параметры, определяющие различия показателей сортов и форм растений калины.

Fig. 9. Key parameters, determining the differences in indicators of varieties and forms of *Viburnum opulus* L.

Выводы и заключение

Были изучены морфометрические показатели 2 сортов и 5 форм растений калины обыкновенной.

Была изучена продуктивность 2 сортов и 5 форм растений калины обыкновенной.

Лучшие показатели по длине однолетнего прироста (26,6) см были отмечены у формы Пестролистная, а длина 'волчка' (80,7 см) – у сорта 'Таёжные рубины'.

У сорта 'Красная гроздь' были зафиксированы высшие результаты по всем показателям продуктивности. Масса плодов на растении составила 14,9 кг, а масса семян на растении – 1,1 кг.

Для выращивания в Средней полосе России можно рекомендовать сорт калины обыкновенной 'Красная гроздь', как наиболее урожайный, продуктивный и хорошо приспособленный к условиям произрастания в данном регионе (морфометрические показатели в пределах нормы).

Заключение

Работа с растениями калины обыкновенной в лаборатории культурных растений ГБС РАН, продолжается и по сей день. В научных целях проводятся фенологические и ряд других наблюдений.

По уходу за растениями проводится полный комплекс агротехнических мероприятий: обрезка растений, подкармливание минеральными удобрениями весной; вырезка сухих ветвей, прополка и полив летом; подготовка ям для посадки новых растений и заправка их органическими удобрениями.

Благодарности

Статья выполнена в рамках ГЗ ГБС РАН (№118021490111-5).

Литература

Ермаков М. А., Евтюхова А. В., Крючкова В. А. Изменчивость вегетативных признаков форм и сортов калины обыкновенной в условиях г. Москвы // Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 289. Ч. 1. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. С. 151—152.

Куклина А. Г. Калина и ирга. М.: Кладезь-Букс, 2007. 96 с.

Культурные растения Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина Российской академии наук: 60 лет интродукции / отв. редактор А. С. Демидов. Учреждение РАН Гл. ботан. сад им. Н. В. Цицина РАН. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 511 с., 50 цв. вкл.

Левандовский Г. С. Лекарственные растения в саду. М.: Кладезь-Букс, 2006. 126 с.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука, 1987. 439 с.

The study of the characteristics of the forms and varieties of (*Viburnum opulus L.*) plants at the Main Botanical Garden of RAS

ERMAKOV Maksim Aleksandrovich	Main Botanical garden named after N. V. Tsitsin, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia maksim.ermakov.77@mail.ru
VOLKOVA Olga Dmitrievna	Main Botanical Garden them. N. V. Tsitsina RAS, Botanicheskya, 4, Moscow, 127476, Russia olgavolkova9@gmail.com
KHOTSIALOVA Lydia Igorevna	The Main Botanical garden N. V.Tsitsin RAS, Botanicheskaya, 4, Moscow, 127276, Russia khotsialova@yandex.ru
ZAGUMENNICOVA Tatiana Nikolaevna	All-Russian research Institute of medicinal and aromatic plants, Grina, 7, structure 1, Moscow, 117216, Russia zagumennic@list.ru
POTAPOVA Alena Vladimirovna	Russian agricultural University them. K. A. Timiryazev, Timiryazevskaya, 49, Moscow, 127550, Russia alena.potapova29@mail.ru

Key words: horticulture, varieties, morphometric indicators, productivity, *Viburnum opulus*, *Viburnaceae*

Summary: The article describes the study of morphometric characteristics, as well as the productivity of the fruit forms and varieties of *Viburnum opulus* L., cultivated at the Main Botanical garden n. a. N. V. Tsitsin of the Russian Academy of Sciences in Moscow. Brief information on the history of introduction Viburnum opulus L. and origin of planting material of these plants is given.

Is received: 23 january 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

AN. M. Cultivated plants of the Main botanical gardens them. N. V. Tsitsin Russian Academy of Sciences: 60 years of introductions / Otv. A. S. Demidov. Institution of RAS Chapter. Botan. Grounds them. N. V. Tsitsin Wounds. M.: Association of scientific publications of the KVM. 2011. 511, 50, incl.

Ermakov M. A., Evtyukhova A. V., Kryutchkova V. A. Variability and Autonomic signs forms and cultivars of Viburnum opulus in terms of Moscow, Doklady TSKhA: Sbornik statej. Vyp. 289. Tch. 1. M.: Izd-vo RGAU-MSKhA, 2016. P. 151—152.

Kuklina A. G. Kalina and amelanchier.M.: Kladez-Buks, 2007. 96 p.

Levandovskij G. S. Medicinal plants in the garden.M.: Kladez-Buks, 2006. 126 p.

Takhtadzhyan A. L. System magnoliophyta.L.: Nauka, 1987. 439 p.

Цитирование: Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Загуменникова Т. Н., Потапова А. В. Изучение признаков форм и сортов растений Калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.) в условиях Главного ботанического сада РАН // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 328 - 337, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6184. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6184
Cited as: Ermakov M. A., Volkova O. D., Khotsialova L. I., Zagumennicova T. N., Potapova A. V. (2019). The study of the characteristics of the forms and varieties of (*Viburnum opulus L.*) plants at the Main Botanical Garden of RAS // Hortus bot. 14, 328 - 337. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6184

Фенологическое развитие травянистых растений экспозиции «Теневой сад» Ботанического сада Петрозаводского госуниверситета

ПЛАТОНОВА Елена Анатольевна

Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия meles@sampo.ru

Ключевые слова: ex situ, фенология, многолетние травянистые растения, ботанический сад, изменения климата

Аннотация: Приводятся данные фенологических наблюдений за 44 таксонами травянистых растений экспозиции «Теневой сад» в Ботаническом саду Петрозаводского госуниверситета (южная Карелия) за период 2016-2018 гг. Контраст погодных условий в течение исследуемых вегетационных периодов позволил определить пределы варьирования сроков фенофаз и характер плодоношения для ряда таксонов – оценить связь развития генеративной сферы с теплообеспеченостью. Исследуемые виды предварительно оцениваются как перспективные хорошо адаптированные для выращивания в культуре в условиях южной Карелии.

Получена: 07 августа 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

Введение

Глобальные изменения климата, а также особенности проявления этих процессов на региональном уровне — наиболее обсуждаемая проблема последних десятилетий. Понимание взаимосвязей климата и фенологии растений на природных и урбанизированных территориях вызывает широкий интерес в научных кругах (CaraDonna et al., 2014; Bjorkman et al., 2015; Минин и др., 2018). Актуальна как первичная информация о сезонном развитии растений, так и разработка методов современной обработки данных (Cleland et al., 2007; Wolkovich, Cleland, 2011; Stucky et al., 2018). Эта тема имеет важнейшее значение для ботанических садов, где традиционно исследуется влияние местных климатических условий на рост и развитие растений в условиях культуры. Ряд садов имеют неоценимые по своему научному значению многолетние базы данных фенологических и метеорологических наблюдений, позволяющие отслеживать тенденции изменений климата и реакции различных видов растений (Булыгин, Довгулевич, 1974; Фирсов, 2014). Актуальность исследований ботанических садов в области мониторинга изменения климата, смягчения его последствий для природных комплексов и человека, планирование мер для поддержания коллекций растений рассматриваются на конгрессах ботанических садов и тематических конференциях (Schulman, Lehvävirta, 2011; Современное состояние фенологии …, 2015; Летопись природы России …, 2018).

В Ботаническом саду ПетрГУ фенологические исследования проводились с 1960-х годов, но, к сожалению, не на постоянной основе. На сегодняшний день мы имеем разрозненные данные по отдельным группам таксонов, собранные в течение различных временных периодов. Особенности роста и развития древесных растений в коллекциях Ботанического сада достаточно полно представлены в публикациях И. Т. Кищенко с соавторами (2000, 2008, 2015 и др.), А. С. Лантратовой с соавторами (1962, 1969, 1971, 1979 и др.). Результаты фенологических наблюдений за декоративными травянистыми растениями практически не были отражены в печати. Большее внимание в предшествующие годы уделялось исследованиям сезонного развития однолетних, многолетних пищевых, кормовых и лекарственных травянистых культур (Штанько, 1975; Штанько, Поташева, 1982; Штанько А. В., Штанько С. А., 1993 и др.).

В настоящее время проводится работа по восстановлению исторических данных и их обобщению. Организованы систематические фенологические наблюдения за растениями коллекционных фондов Ботанического сада. В данной работе приводятся первые результаты исследований сезонного развития травянистых растений экспозиции «Теневой сад» в связи с климатическими параметрами за период 2016-2018 гг.

Объекты и методы исследований

Ботанический сад ПетрГУ расположен в подзоне средней тайги, в четвертой зоне зимостойкости. Общая площадь сада 367 га, коллекции и экспозиции культурных растений располагаются на 37 га, остальную часть занимает природная территория. Коллекции сада насчитывают более 2600 таксонов, в экспозиции «Теневой сад» выращиваются 250 видов, подвидов и сортов травянистых растений. Экспозиция располагается под пологом сосен, которые создают разреженную тень в течение всего вегетационного сезона.

В данном исследовании представлены результаты наблюдений за 44 таксонами растений; среди них 39 видов, один гибридный вид, принадлежащие 30 родам, 17 семействам. Наблюдались сорта (5), в том числе гибридного происхождения, у ряда видов - подвиды (3). По географическому распространению большинство видов являются евразиатскими (15), также присутствуют азиатские (10), европейские (9) и американские (5). Десять видов являются аборигенными, семь из них (*Hepatica nobilis*, *Anemone ranunculoides*, *Ficaria verna*, *Campanula latifolia*, *Carex muricata*, *Galium odoratum*, *Thalictrum aquilegiifolium*) включены в Красную книгу Карелии (2007). По жизненной форме все исследуемые растения - многолетние поликарпики, на период наблюдений находились в генеративном онтогенетическом состоянии.

Согласно традиционной методике фенологических наблюдений (Методика …, 1975) фиксировали даты следующих фенофаз: начало весеннего отрастания (или начало вегетации для зимнезеленых растений), начало бутонизации, начало цветения, конец цветения, завязывание плодов, созревание плодов, раскрывание или опадение плодов, осыпание семян, засыхание или расцвечивание листьев, полное увядание. Феноритмотипы растений рассматривались согласно И. В. Борисовой (1965) и Р. А. Карписоновой (1985).

В работе использовали данные метеостанции Davis Vantage Pro 2 Plus Ботанического сада ПетрГУ и Сулажгорской метеостанции (г. Петрозаводск, номер в ВМО (WMO ID) 22820), расположенной в 3 км к юго-западу от Ботанического сада. В Ботаническом саду измерялись среднесуточная температура воздуха ^{o} C, рассчитанная как среднее 48 измерений через каждые полчаса. Остальные метеоданные, включая средние значения температуры и осадков за последние 10 лет, брали из архива Сулажгорской метеостанции.

Результаты и обсуждение

Сравнение среднемесячных значений температуры и осадков показало довольно значительное их варьирование в течение 2016-2018 гг. наблюдений (табл. 1). Более теплыми, по сравнению с многолетними данными, в 2016 году были весенние месяцы и первая половина лета. Количество осадков в этом году превышало средние многолетние значения в 2-2,5 раза в июле и августе. В 2018 году весна была ранней и теплой, без возвратных заморозков. Более теплым был практически весь вегетационный сезон. Приход солнечной радиации был в несколько раз выше в 2018 г. по сравнению с 2017 годом. Количество осадков в 2018 г. было близким к норме за исключением резкого снижения этого показателя в мае и превышения - в апреле и августе. 2017 год характеризовался поздним наступлением тепла, более низкими температурами за период с апреля по июль. Количество осадков в этот год в апреле, мае, сентябре превышало средние многолетние данные примерно в три раза.

Таблица 1. Температура воздуха и осадки в течение вегетационных периодов 2016–2018 гг.

Table 1. Air temperature and precipitation during vegetation periods 2016–2018

Год	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
	среднесуточные температуры воздуха, ◦ С						
2016*	-1,7/10,3 3,5	6,2/17,2 12,7	6,7/20,1 14,2	14/22,9 18,5	8,4/19,1 15,3	6,4/15,5 10	-0,8/9,3 2,8
2017	-6,0 / 6,5 0,2	-0,4 / 11,4 5,2	4,2 / 18,3 11,9	11,0 / 19,4 15,7	9,8 / 19,4 16,1	6,8 / 15,8 10,1	-1,8 / 8,2 3,8
2018	-3,4 / 8,7 3,4	2,6 / 19,9 12,5	7,1 / 20,5 13,8	11,7 / 23,6 18,9	11,3 / 25,3 17,1	3,2 / 18,8 12,0	-3,8/13,8 5,3
Средние многолетние*	2,6	9,8	13,7	17,6	15,4	10,4	3,8
	месячные суммы осадков, мм						
2016*	101,2	89,9	135,6	254,1	398	98,1	23,9
2017*	113,3	310,5	136,1	149,8	122,9	276,8	90,7

2018*	128,1	34,1	74	114,8	210,3	100,1	84,9
Средние многолетние*	47,2	93,4	97,5	120,4	141,0	100,6	71,4

* Среднемесячные значения температуры за 2016 г., суммы осадков за 2016-2018 гг., средние многолетние значения температуры рассчитаны по данным архива метеонаблюдений https://rp5.ru, полученным на метеостанции в Петрозаводске (р-н Сулажгора), номер в ВМО (WMO ID) 22820.

*Average monthly temperature values for 2016, precipitation amounts for 2016-2018, average long-term temperature values are calculated according to the archive of meteorological observations https://rp5.ru from the weather station in Petrozavodsk (Sulazhgora district), WMO number (WMO ID) 22820.

Значительное различие погодных условий в течение трех лет наблюдений предполагает получение более полной информации о варьировании сроков наступления фенофаз исследуемых растений.

Начало вегетации

Сход снега в «Теневом саду» происходит в последней декаде апреля. В эти сроки начинается вегетация видов, зимующих с зелеными листьями: *Bergenia crassifolia* (рис. 1), *Carex muricata*, *Epimedium × rubrum*, *Heuchera cylindrica*, *H. sanguinea*, *Primula auricula*, *P. denticulata*, *P. juliae*, *Pulmonaria rubra*, *P. saccharata*, *Saxifraga umbrosa*, *Tiarella wherryi* (табл. 2-5). Для условий Западной Сибири показано, что при благоприятных условиях перезимовки старые листья зимнезеленых поликарпиков фотосинтезируют не только раньше по срокам, но и интенсивнее молодых (Фомина, 2012). У некоторых видов растений (*Geranium phaeum*, *G. sanguineum*) листья увядают в течение зимы или сохраняются в отдельные годы (*Luzula nivea*, *Epimedium × rubrum*). Развертывание новых листьев у большинства образцов этой феноритмологической группы в теплые годы в Карелии происходит в первой декаде мая; у *Epimedium × rubrum* новые побеги отрастали во второй-третьей декаде мая, после усыхания зимующих листьев.

Ранняя вегетация (конец апреля - первые числа мая) характерна также для *Ficaria verna*, *Hemerocallis middendorffii*, *Hepatica nobilis*, *Primula veris*, которые способны фотосинтезировать уже при низких положительных температурах. Так, в течение трех лет наблюдений, к 1 мая сумма температур выше 0° (расчет проводили с 15 апреля) составляла 18-67°, в те же сроки сумма температур выше +5° — 5-50°.

В 2017 году наблюдался поздний сход снега и затянувшаяся холодная весна, в связи с чем у ряда растений был отмечен сдвиг сроков отрастания на 10-20 дней. Таким образом, можно предполагать их большую требовательность к теплу на начальном этапе роста. К таким видам относятся: *Anemone ranunculoides*, *Carex muricata*, *Epimedium × rubrum*, *Geranium phaeum*, *Heuchera cylindrica*, *H. sanguinea*, *Iris sibirica* и его сорт 'Purple mere', *Saxifraga umbrosa*, *Thalictrum aquilegiifolium*. По результатам трех лет исследований, к моменту начала вегетации этих растений, сумма температур выше 0° составляла 50-140°, выше 5° — 26-96°. Весеннее отрастание *Geranium sanguineum*, *Iris versicolor* 'Kermensina', *Luzula nivea*, *Tiarella wherryi* происходило в пределах такой же суммы температур, но связь с изменением температурного режима в 2017 г. не наблюдалась.

Во второй декаде мая в 2016, 2018 гг. с запозданием на третью декаду в 2017 году вегетация начиналась у следующих видов: *Aruncus dioicus*, *Podophyllum peltatum*, *Rodgersia podophylla*, *Thalictrum simplex*, *Veronicastrum sibiricum*. Еще более поздние сроки начала вегетации (первые числа июня) в 2017 году отмечали для *Clematis recta*, *Convallaria majalis, Digitalis lutea*, *Galium odoratum*. Сумма активных температур выше 5° в этот период составляла 82-196°. Интересной особенностью является практически синхронное пробуждение и развитие растений этой группы в весенний период. Необходимым условием являлся переход среднесуточных температур через рубеж 15° в 2016 и 2018 годах и 10° – в 2017 г.

Самые поздние сроки отрастания – в конце мая – первых числах июня – наблюдались у видов и сортов рода *Hosta* Tratt. В 2017 г. у этих растений был существенный сдвиг (около 3 недель) в наступлении фенофазы. Начало вегетации происходило после установления среднесуточных температур выше 13-15°, что соответствует данным, полученным в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (Седельникова, 2012). Сумма активных температур выше 5° в период отрастания в течение трех лет наблюдений варьировала в широких пределах 142-480°.

Рис. 1. *Bergenia crassifolia* в апреле.

Fig. 1. *Bergenia crassifolia* in April.

Рис. 2. *Lamprocapnos spectabilis*. Начало вегетации.

Fig. 2. *Lamprocapnos spectabilis*. The beginning of vegetation.

Начало цветения

Все исследуемые таксоны ежегодно цветут в условиях Карелии, большинство относится к группе декоративноцветущих растений, что открывает широкие возможности их использования в озеленении.

Рис. 3. Цветение *Pulmonaria rubra*.

Fig. 3. The flowering of *Pulmonaria rubra*.

Рис. 4. Цветение *Primula denticulata*.

Fig. 4. The flowering of *Primula denticulata*.

Рис. 5. Бутонизация *Podophyllum peltatum*.

Fig. 5. The budding of *Podophyllum peltatum*.

По срокам цветения к ранневесеннему феноритмотипу в условиях местного климата можно отнести *Hepatica nobilis* (распускание бутонов происходит практически сразу после схода снега в конце апреля - начале мая). Во второй половине мая цветут поздневесенние *Anemone ranunculoides*, *Ficaria verna*, *Epimedium × rubrum*, *Primula auricula*, *P. denticulata* (рис. 4), *P. juliae* 'Gartengluck', *P. veris*, *Pulmonaria rubra* (рис. 3), *P. saccharata*.

На конец мая - начало июня приходится цветение раннелетних растений: *Galium odoratum*, *Tiarella wherryi*. Самую большую группу составляют среднелетние растения, цветущие с конца июня до середины июля: *Aruncus dioicus*, *Campanula latifolia*, *Carex muricata*, *Clematis recta*, *Convallaria majalis*, *Geranium phaeum*, *G. sanguineum*, *Iris sibirica*, *I. sibirica* 'Purple mere', *I. versicolor* 'Kermensina', *Hemerocallis middendorffii*, *Luzula nivea*, *Podophyllum peltatum* (рис. 5), *Thalictrum aquilegiifolium*, *Thalictrum simplex*.

К позднелетним по срокам цветения (конец июля - середина августа) относятся *Digitalis lutea*,

Veronicastrum sibiricum.

Наиболее варьируют по годам (около месяца) даты начала цветения *Clematis recta*, *Carex muricata*, *Hosta sieboldiana* var. *elegans*, *Thalictrum simplex*, *Tiarella wherryi*, *Veronicastrum sibiricum*, 3-4 недели – *Aruncus dioicus*, *Galium odoratum*, *Geranium sanguineum*, *Hemerocallis middendorffii*, *Heuchera cylindrica*, *Iris sibirica*, *Ligularia sibirica*, *Thalictrum aquilegiifolium*, около 3-х недель – *Campanula latifolia*, *Convallaria majalis*, *Digitalis lutea*, *Ficaria verna*, *Heuchera sanguinea*, *Hosta sieboldiana* var. *aureomarginata*, *Iris sibirica* 'Purple mere', *Luzula nivea*, *Primula denticulata*, *Pulmonaria rubra*, 2-3 недели – *Bergenia crassifolia*, *Epimedium × rubrum*, *Geranium phaeum*, *Hosta undulata* var. *albomarginata*, Hosta 'Devon Green', *Iris versicolor* 'Kermensina', *Lamprocapnos spectabilis*, *Podophyllum peltatum*, *P. veris*, *Pulmonaria saccharata*, *Saxifraga umbrosa*, около 10 дней - 2 недель – *Anemone ranunculoides*, *Hepatica nobilis*, *Primula juliae* 'Gartengluck', *Rodgersia podophylla*, *Scilla luciliae*, *Hosta* 'Canadian blue', *Scilla siberica*, около недели – Aconitum napellus.

Практически не варьируют по годам даты начала цветения *Hosta sieboldiana* var. *elegans*.

В целом, варьирование сроков цветения не связано с принадлежностью к определенному феноритмотипу, а определяется видовыми и сортовыми особенностями.

Рис. 6. Лето в «Теневом саду».

Fig. 6. Summer in «Shady Garden».

Разница в наступлении сроков цветения может быть результатом реакции видов на погодные условия, на севере ведущим является температурный фактор. К сожалению, трехлетний период наблюдений не позволяет статистически подтвердить связь сроков бутонизации и цветения с суммой эффективных температур, но, тем не менее, наличие сезонов с контрастными погодными условиями дает возможность предполагать эту зависимость у ряда исследуемых видов.

Так, близкие значения суммы температур выше 5° отмечаются в период начала бутонизации *Anemone ranunculoides* (147-196°), *Aruncus dioicus* (382-431°), *Convallaria majalis* (301-379°), *Dicentra spectabilis* (173-243°), *Digitalis lutea* (899-970°), *Geranium sanguineum* (431-459°), *Hemerocallis middendorffii* (424-446°), *Heuchera sanguinea* (372-431°), *Primula auricula* (116-148°), *P. veris* (27-68°), *Saxifraga umbrosa* (302-379°), *Thalictrum simplex* (481-486°), для дат начала цветения *Carex muricata* (431-507°), *Clematis recta* (827-869°), *Digitalis lutea* (1067-1086°), *Epimedium × rubrum* (229-265°), *Ficaria verna* (173-176°), *Galium odoratum* (420-424°), *Hepatica nobilis* (27-65°), *Primula denticulata* (83-148°), *Pulmonaria saccharata* (143-197°), *Tiarella wherryi* (358-420°), для плодоношения *Pulmonaria rubra* (397-431°). Для остальных исследуемых видов растений варьирование суммы температур в пределах дат начала бутонизации и цветения имеет широкий диапазон.

Рис. 7. *Geranium phaeum.* Начало плодоношения.

Fig. 7. *Geranium phaeum*. The beginning of fruiting.

Рис. 8. Цветы и плоды *Iris versicolor* 'Kermensina'.

Fig. 8. Flowers and fruits of *Iris versicolor* 'Kermensina'.

Продолжительность цветения

Продолжительность периода цветения у исследуемых образцов коллекции «Теневой сад» варьирует в широких пределах (табл. 5, рис. 6). Менее длителен этот период у группы растений с ранним сроком цветения (*Epimedium × rubrum*, *Ficaria verna*, *Hepatica nobilis*, *Primula veris* и др.). Растянутый период цветения наблюдается у растений позднелетней группы, таких как *Digitalis lutea*, *Thalictrum simplex*, *Veronicastrum sibiricum*. Этот период у *Clematis recta*, *Geranium phaeum*, *G. sanguineum*, *Tiarella wherryi* увеличивается за счет волн повторного цветения, продолжающегося до осени. Длительное цветение наблюдается также у растений с постепенным развитием цветков в акропетальном направлении: *Dicentra spectabilis*, *Ligularia sibirica*, *Pulmonaria rubra*, *P. saccharata*. Подобные биологические адаптации увеличивают возможность опыления и надежность семенного размножения.

Интересной особенностью является довольно значительные изменения продолжительности цветения у некоторых образцов в более холодные и влажные годы. Это явление ранее наблюдалось Р. А. Карписоновой (1985) для некоторых декоративных растений в условиях Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН. Так в 2017 году период цветения превышал более чем на 10 дней у *Primula juliae*, *Anemone ranunculoides*, *Iris versicolor* 'Kermensina', *Veronicastrum sibiricum*, *Hosta sieboldiana* var. *aureomarginata*, более чем на 20 дней - у *Digitalis lutea*, *Hosta sieboldiana* var. *elegans*, *Hosta* 'Canadian blue'. И, наоборот, у *Ligularia sibirica* он был более коротким по сравнению с 2016 и 2018 годами.

Созревание семян

Успешность семенного размножения является одной из главных характеристик адаптации растений в условиях интродукции. В коллекции растений «Теневой сад» ежегодно образуют семена 35 таксонов (рис. 7, 8). Целый ряд видов имеют самосев: *Aruncus dioicus*, *Campanula latifolia*, *Clematis recta*, *Geranium sanguineum*, *G. phaeum*, *Hepatica nobilis*, *Heuchera cylindrica*, *H. sanguinea*, *Lamprocapnos spectabilis*, *Ligularia sibirica*, *Primula veris*, *P. denticulata*, *Pulmonaria rubra*, *P. saccharata*.

В течение трех лет наблюдений плоды образовывались, но семена не вызревали у *Hosta* 'Canadian blue', *Hosta undulata* var. *albomarginata*, *H. sieboldiana* var. *aureomarginata*, *H. sieboldiana* var. *elegans* (подтверждено экспериментами по определению полевой всхожести). Не ежегодно происходит образование плодов *Podophyllum peltatum*. Не наблюдалось завязывания плодов у *Primula juliae* 'Gartengluck' и *Hosta* 'Devon Green'.

Рис. 9. *Geranium sanguineum*. Осенняя окраска листьев.

Fig. 9. *Geranium sanguineum*. Autumn coloration of leaves.

Продолжительность вегетации

Небольшим числом представлены растения с относительно коротким периодом вегетации: эфемероиды (3) и весенне-летнезеленые (4). Период вегетации эфемероидов (*Ficaria verna*, *Scilla siberica*, *Scilla luciliae*) длится 35-70 дней. У всех трех видов эфемероидов в 2017 году этот период был более продолжительным на 10-20 дней. Вегетационный период у весенне-летнезеленых растений продолжается с весны до начала осени и составляет 100-140 дней.

Период со стабильными положительными температурами заканчивается в условиях Карелии во второй половине октября. В эти же сроки наблюдаются заморозки и первый снег, заканчивают вегетацию весеннее-летне-осеннезеленые и весеннее-летне-зимнезеленые растения (рис. 9). Представители первой группы преобладают в коллекции (20 таксонов), период вегетации у них продолжается 120-190 дней. Вегетация весенне-летне-зимнезеленых растений (16 таксонов) прерывается низкими температурами и устойчивым снежным покровом осенью (середина ноября) и восстанавливается весной.

Таблица 2. Даты наступления фенофаз растений весеннего цветения в экспозиции «Теневой сад»

Table 2. The dates of spring flowering plants phenophases in the exposition of the «Shady Garden»

Вид и феноритмотип по срокам цветения	Год	Начало вегетации	Начало бутонизации	Начало цветения	Конец цветения	Завязывание плодов	Раскрывание или опадение плодов, осыпание семян	Засыхание или расцвечивание листьев	Полное увядание
Ранневесенние (цветение в конце апреля - начале мая)									
Hepatica nobilis Mill.	2016	ранее 28.04	28.04	28.04	11.05	11.05	25.06	16.08	15.10
	2017	29.04	29.04	11.05	01.06	01.06	12.07	14.09	19.10
	2018	01.05	29.04	05.05	22.05	22.05	01.07	04.09	07.11
Scilla siberica Haw.	2016	ранее 28.04	ранее 28.04	28.04	23.05				08.06
	2017	ранее 2.05	ранее 02.05	11.05	06.06	06.06		06.07	10.07
	2018	ранее 01.05	ранее 01.05	08.05	25.05	25.05			20.06
Поздневесенние (цветение в середине мая)									
Anemone ranunculoides L.	2016	28.04	08.05	15.05	25.05	25.05	08.06		08.06
	2017	23.05	28.05	01.06	30.06	30.06	06.07	06.07	14.07
	2018	08.05	15.05	20.05	31.05	31.05	17.06	25.06	28.06
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch	2016	17.04	01.05	11.05	08.06	08.06	-	20.08	ЗЛ
	2017	26.04	23.05	01.06	03.07	30.06	-	02.10	ЗЛ
	2018	23.04	15.05	18.05	09.06	09.06	-	21.09	ЗЛ
Epimedium × *rubrum* E.Morren.	2016	01.05	06.05	18.05	03.06	03.06	20.06	31.08	ЗЛ
	2017	23.05	25.05	10.06	23.06	23.06			ЗЛ
	2018	15.05	15.05	22.05	09.06	09.06		01.10	ЗЛ
Ficaria verna Huds.	2016	28.04		10.05	25.05		30.05		12.06
	2017	02.05	01.06	06.06	16.06				30.06
	2018	01.05	10.05	14.05		23.06			15.06
Primula auricula L.	2016	17.04	06.05	11.05	08.06	08.06	-	28.04	ЗЛ
	2017	26.04	04.06	10.06	25.06	25.06	02.10	20.09	ЗЛ
	2018	23.04	12.05	22.05	09.06	07.06	31.07		ЗЛ
Primula denticulata Sm.	2016	17.04	28.04	08.05	05.07	30.05	28.06		ЗЛ
	2017	26.04	02.05	23.05	28.06	23.06	16.07	10.11	ЗЛ
	2018	23.04	05.05	08.05	09.06	31.05	09.07	01.10	ЗЛ
Primula juliae 'Gartengluck'	2016	17.04	05.05	11.05	30.05	-	-	30.08	ЗЛ
	2017	26.04	20.05	29.05	30.06	-	-	29.08	ЗЛ
	2018	23.04	11.05	19.05	03.06	-	-		ЗЛ
Primula veris L.	2016	28.04	28.04	05.05	26.05	26.05	08.08	16.08	15.10
	2017	02.05	20.05	30.05	16.06	10.06	02.10	14.09	20.11
	2018	01.05	01.05	17.05	05.06	05.06	31.07	23.09	ЗЛ
Pulmonaria rubra Schott	2016	17.04	28.04	08.05	16.06	30.05	07.07	-	ЗЛ
	2017	26.04	02.05	28.05	12.07	23.06	07.08	-	ЗЛ
	2018	23.04	01.05	15.05	25.06	31.05	01.07	-	ЗЛ
Pulmonaria saccharata Mill.	2016	17.04	08.05	23.05	16.06	30.05	03.07	14.09	ЗЛ
	2017	26.04	20.05	01.06	12.07	7.07	07.08	-	ЗЛ
	2018	23.04	08.05	15.05	25.06	31.05	09.07	-	ЗЛ
Scilla luciliae (Boiss.) Speta	2017	02.05	08.05	23.05	06.06	06.06		06.07	10.07
	2018	01.05	05.05	10.05	20.05	20.05			20.07

ЗЛ – зимой сохраняется надземная часть растения полностью или частично, - фенофаза отсутствовала, пустые ячейки – нет данных.

ЗЛ – the above-ground part of the plant remains completely or partially in winter, - there was no phenophase, empty cells-no data.

Таблица 3. Даты наступления фенофаз растений ранне- и среднелетнего цветения в экспозиции «Теневой сад»

Table 3. The date of summer flowering plants phenophases in the exposition of «Shady Garden»

Вид и феноритмотип по срокам цветения	Год	Начало вегетации	Начало бутонизации	Начало цветения	Конец цветения	Завязывание плодов	Раскрывание или опадение плодов, осыпание семян	Засыхание или расцвечивание листьев	Полное увядание
Раннелетние (цветение в конце мая - начале июня)									
Lamprocapnos spectabilis (L.) Fukuhara	2016	28.04	11.05	25.05	12.07	22.06	12.07	22.07	31.08
	2017	11.05	06.06	16.06	01.08	08.07	23.07	07.08	12.09
	2018	06.05	18.05	30.05	09.07	28.06	09.07	31.07	10.09
Tiarella wherryi Lakela	2016	17.04	18.05	25.05	20.07	22.06	22.07	16.08	ЗЛ
	2017	26.04	06.06	25.06	19.10	06.07	16.07	02.10	ЗЛ
	2018	23.04	18.05	28.05	21.09	22.06	01.07	21.09	ЗЛ
Среднелетние (цветение в конце июня - середине июля									
Aruncus dioicus (Walter) Fernald	2016	11.05	27.05	22.06	06.07	06.07	20.09	07.10	26.10
	2017	23.05	25.06	21.07	01.08	01.08	07.11	07.11	13.11
	2018	15.05	31.05	01.07	14.07	14.07	15.10	21.09	25.10
Campanula latifolia L.	2016	06.05	22.06	02.07	12.07	06.07	16.08	28.07	15.08
	2017	11.05	06.07	21.07	07.08	03.08	06.09	16.08	06.09
	2018	08.05	09.06	06.07	19.07	14.07	15.08	31.07	15.08
Carex muricata L.	2016	17.04	25.05	06.06	22.06	22.06	13.08	15.10	ЗЛ
	2017	26.04	23.06	01.07	14.07	10.07	14.09	-	ЗЛ
	2018	23.04	20.05	31.05	09.06	09.06	12.10	12.10	ЗЛ
Clematis recta L.	2016	11.05	27.05	28.06	14.09	12.07	15.10	15.10	27.10
	2017	01.06	05.07	25.07	20.09	16.08	10.10	13.11	20.11
	2018	15.05	05.06	01.07	04.09	14.07	07.11	03.11	27.11
Convallaria majalis L.	2016	11.05	26.05	08.06	20.06	20.06	29.09	16.08	29.09
	2017	01.06	16.06	27.06	12.07	12.07	01.11	22.08	02.10
	2018	22.05	27.05	09.06	25.06	25.06	01.10	04.09	12.10
Galium odoratum (L.) Scop.	2016	11.05	23.05	30.05	22.06	22.06	22.07	16.08	27.10
	2017	01.06	18.06	25.06	16.07	12.07	16.08	06.09	20.11
	2018	15.05	22.05	09.06	25.06	25.06	10.08	04.09	27.11
Geranium phaeum L.	2016	17.04	03.06	13.06	28.07	22.06	28.07	14.09	ЗЛ
	2017	11.05	25.06	30.06	28.08	12.07	22.08	-	ЗЛ
	2018	08.05	26.05	09.06	04.09	25.06	25.07	12.10	ЗЛ
Geranium sanguineum L.	2016	11.05	18.06	22.06	15.10	22.07	31.08	12.10	ЗЛ
	2017	11.05	28.06	17.07	20.09	01.08	02.10	01.11	ЗЛ
	2018	08.05	01.07	09.07	05.08	19.07	31.07	01.10	ЗЛ
Hemerocallis middendorffii Trauty. & C.A.Mey.	2016	28.04	30.05	08.06	30.06	22.06	05.08	07.09	15.10
	2017	02.05	16.06	06.07	25.07	14.07	06.09	25.09	15.10
	2018	01.05	31.05	17.06	01.07	01.07	25.07	21.09	07.10
Heuchera cylindrica Douglas	2016	17.04	26.05	16.06	15.07	01.07	28.07	-	ЗЛ
	2017	26.04	25.06	15.07	01.08	01.08	16.08	-	ЗЛ
	2018	23.04	17.06	27.06	14.07	14.07	10.08	-	ЗЛ
Heuchera sanguinea Engelm.	2016	17.04	26.05	22.06	22.07	07.07	28.07	-	ЗЛ
	2017	26.04	23.06	12.07	07.08	01.08	14.09	-	ЗЛ
	2018	23.04	31.05	25.06	19.07	14.07	31.07	19.10	ЗЛ
Iris sibirica L.	2016	28.04	28.05	08.06	30.06	22.06	07.09	14.09	ЗЛ
	2017	23.05	27.06	06.07	21.07	16.07	19.10	15.10	13.11
	2018	08.05	07.06	17.06	05.07	01.07	21.09	12.10	19.11
Iris sibirica 'Purple mere'	2016	01.05	08.06	22.06	18.07	07.07	14.09	23.09	27.10
	2017	23.05	06.07	12.07	01.08	01.08	19.10	12.10	ЗЛ
	2018	08.05	25.06	01.07	14.07	10.07	21.09	21.09	19.11
Iris versicolor 'Kermensina'	2016	28.04	20.06	25.06	18.07	07.07	14.09	30.08	27.10
	2017	20.05	06.07	13.07	16.08	01.08	19.10	19.10	20.11
	2018	08.05	15.06	29.06	25.07	09.07	15.09	05.10	19.11
Luzula nivea (Nathh.) DC.	2016	17.04	08.06	20.06	03.07	03.07	28.07	31.08	ЗЛ
	2017	26.04	25.06	16.07	01.08	01.08	25.09	06.09	ЗЛ
	2018	08.05	17.06	01.07	09.07	06.07	04.09	12.10	ЗЛ
Podophyllum peltatum L.	2016	08.05	19.05	18.06	01.07	01.07	-	10.08	20.09
	2017	23.05	08.06	03.07	17.07	17.07	-	06.09	05.10
	2018	15.05	22.05	15.06	09.07	07.07	-	25.08	25.09
Rodgersia podophylla A.Gray	2016	12.05	20.05	16.06	01.07	01.07	15.10	16.08	15.10
	2017	27.05	10.06	03.07	21.07	21.07	-	14.09	15.10
	2018	15.05	22.05	15.06	08.07	08.07	01.10	12.09	01.10
Saxifraga umbrosa L.	2016	17.04	26.05	16.06	15.07	05.07	-	-	ЗЛ
	2017	26.04	16.06	06.07	01.08	21.07	29.08	-	ЗЛ
	2018	23.04	27.05	22.06	09.07	05.07	10.08	-	ЗЛ
Thalictrum aquilegiifolium L.	2016	28.04	25.05	08.06	03.07	01.07	07.09	31.08	15.10
	2017	23.05	23.06	06.07	01.08	16.07	25.09	14.09	22.10
	2018	08.05	05.06	17.06	15.07	09.07	12.10	21.09	25.10

ЗЛ – зимой сохраняется надземная часть растения полностью или частично, - фенофаза отсутствовала.

ЗЛ – the above-ground part of the plant remains completely or partially in winter, - there was no phenophase.

Таблица 4. Даты наступления фенофаз растений позднелетнего и осеннего цветения в экспозиции «Теневой сад»

Table 4. The date of late-summer and autumn flowering plants phenophases in the exposition «Shady Garden»

Вид и феноритмотип по срокам цветения	Год	Начало вегетации	Начало бутонизации	Начало цветения	Конец цветения	Завязывание плодов	Раскрывание или опадение плодов, осыпание семян	Засыхание или расцвечивание листьев	Полное увядание
Позднелетние (цветение в конце июля - середине августа)									
Aconitum napellus L.	**2016**	20.05	28.06	22.07	07.08	03.08		31.08	27.10
	2017	23.05	06.07	01.08	20.08	16.08	14.09	14.09	01.11
	2018	22.05	09.07	28.07	14.08	10.08	12.09	12.10	
Digitalis lutea L.	**2016**	11.05	04.07	12.07	20.09	28.07	10.10	25.10	27.10
	2017	06.06	27.07	07.08	10.10	22.08	20.11	06.11	20.11
	2018	22.05	09.07	14.07	20.08	31.07	21.09	-	07.11
Hosta sieboldiana var. *aureomarginata* Makino	**2016**	30.05	12.07	24.07	16.08	16.08	29.09	20.09	15.10
	2017	20.06	16.07	13.08	20.09	-	-	06.10	20.10
	2018	22.05	14.07	25.07	10.08	10.08	-	30.09	12.10
Hosta sieboldiana var. *elegans* Hyl.	**2016**	18.05	05.07	15.07	08.08	22.07	-	20.09	15.10
	2017	01.06	06.07	21.07	14.09	16.08	-	25.09	19.10
	2018	22.05	05.07	19.07	10.08	31.07	-	05.10	12.10
Hosta undulata var. *albomarginata* F.Maek.	**2016**	03.06	22.06	15.07	10.08	05.08	29.09	20.09	15.10
	2017	20.06	12.07	07.08	06.09	22.08	-	25.09	20.10
	2018	22.05	01.07	25.07	15.08	10.08	-	21.09	15.10
Ligularia sibirica (L.) Cass.	**2016**	11.05	22.06	06.07	08.08		14.09	14.09	29.09
	2017	20.05	17.07	07.08	28.08	22.08	10.10	25.09	10.10
	2018	15.05	01.07	14.07	10.08	25.07	01.10	17.09	01.10
Thalictrum simplex L.	**2016**	08.05	03.06	29.06	16.08	06.07	15.10	29.09	27.10
	2017	23.05	30.06	01.08	30.08	26.08	30.10	15.10	20.11
	2018	15.05	04.06	06.07	10.08	31.07	21.09	18.09	25.10
Veronicastrum sibiricum (L.) Pennell.	**2016**	08.05	18.07	28.07	07.09	10.08	27.10	-	27.10
	2017	23.05	01.08	28.08	25.10	12.09	01.11	10.10	13.11
	2018	15.05	04.07	02.08	04.09	10.08	21.10	21.10	25.10
Осенние (цветение в сентябре)									
Hosta 'Canadian blue'	**2016**	28.05	27.07	08.08	07.09	-	-	20.09	15.10
	2017	10.06	01.08	16.08	19.10	-	-	10.10	20.10
	2018		09.07	31.07	04.09	04.09	-	21.09	15.10
Hosta 'Devon Green'	**2016**	25.05	12.07	28.07	05.09	-	-	20.09	15.10
	2017	16.06	12.08	24.08	02.10	-	-	10.10	20.10
	2018	31.05	31.07	15.08	02.10	-	-	12.10	15.10

- фенофаза отсутствовала, пустые ячейки – нет данных.

- there was no phenophase, empty cells-no data.

Таблица 5. Феноритмотипы коллекции многолетних растений «Теневой сад» по срокам цветения и продолжительности вегетации

Table 5. Phenotypes of the perennials in the exposition of the «Shady Garden» according to the period of flowering and vegetation

Вид и феноритмотип по срокам цветения	Продолжительность цветения, дни	Феноритмотип по длительности вегетации
Ранневесенние (конец апреля - начало мая)		
Hepatica nobilis Mill.	14-18	Весеннее-летне-осеннезеленый
Scilla siberica Haw.	18-27	Эфемероид
Поздневесенние		
Anemone ranunculoides L.	11-25	Эфемероид

Bergenia crassifolia (L.) Fritsch	23-33	Весеннее-летне-зимнезеленый
Epimedium × rubrum E. Morren.	14-19	Весеннее-летне-зимнезеленый
Ficaria verna Huds.	11-16	Эфемероид
Primula auricula L.	16-19	Весеннее-летне-зимнезеленый
Primula denticulata Sm.	33	Весеннее-летне-зимнезеленый
Primula juliae 'Gartengluck'	16-30	Весеннее-летне-зимнезеленый
Primula veris L.	18-22	Весеннее-летне-зимнезеленый
Pulmonaria rubra Schott	40-45	Весеннее-летне-зимнезеленый
Pulmonaria saccharata Mill.	25-42	Весеннее-летне-зимнезеленый
Scilla luciliae (Boiss.) Speta	11-15	Эфемероид
Раннелетние (конец мая - начало июня)		
Lamprocapnos spectabilis (L.) Fukuhara	37-49	Весенне-летнезеленый
Tiarella wherryi Lakela	57-58	Весеннее-летне-зимнезеленый
Среднелетние (конец июня - середина июля		
Aruncus dioicus (Walter) Fernald	12-15	Весеннее-летне-осеннезеленый
Campanula latifolia L.	11-18	Весенне- летнезеленый
Carex muricata L.	11-17	Весеннее-летне-зимнезеленый
Clematis recta L.	58-79	Весеннее-летне-осеннезеленый
Convallaria majalis L.	13-17	Весенне- летнезеленый
Galium odoratum (L.) Scop.	18-24	Весеннее-летне-осеннезеленый
Geranium phaeum L.	46-88	Весеннее-летне-зимнезеленый
Geranium sanguineum L.	66-90	Весеннее-летне-зимнезеленый
Hemerocallis middendorffii Trautv. & C. A. Mey.	14-23	Весеннее-летне-осеннезеленый
Heuchera cylindrica Douglas	18-30	Весеннее-летне-зимнезеленый
Heuchera sanguinea Engelm.	25-31	Весеннее-летне-зимнезеленый
Iris sibirica L.	16-23	Весеннее-летне-осеннезеленый
Iris sibirica 'Purple mere'	15-27	Весеннее-летне-осеннезеленый
Iris versicolor 'Kermensina'	24-35	Весеннее-летне-осеннезеленый
Luzula nivea (Nathh.) DC.	10-15	Весеннее-летне-зимнезеленый
Podophyllum peltatum L.	14-25	Весенне- летнезеленый
Rodgersia podophylla A. Gray	16-24	Весенне- летнезеленый
Saxifraga umbrosa L.	18-30	Весеннее-летне-зимнезеленый
Thalictrum aquilegiifolium L.	26-29	Весеннее-летне-осеннезеленый
Позднелетние (конец июля - середина августа)		
Aconitum napellus L.	16-20	Весеннее-летне-осеннезеленый
Digitalis lutea L.	38-65	Весеннее-летне-осеннезеленый
Hosta sieboldiana var. *aureomarginata* Makino	17-39	Весеннее-летне-осеннезеленый
Hosta sieboldiana var. *elegans* Hyl.	23-56	Весеннее-летне-осеннезеленый
Hosta undulata var. *albomarginata* F. Maek.	22-31	Весеннее-летне-осеннезеленый
Ligularia sibirica (L.) Cass.	22-38	Весеннее-летне-осеннезеленый
Thalictrum simplex L.	30-39	Весеннее-летне-осеннезеленый
Veronicastrum sibiricum (L.) Pennell.	34-59	Весеннее-летне-осеннезеленый
Осенние (сентябрь)		
Hosta 'Canadian blue'	31-65	Весеннее-летне-осеннезеленый
Hosta 'Devon Green'	40-49	Весеннее-летне-осеннезеленый

Выводы и заключение

Установлены продолжительность вегетации и сроки основных фенофаз для 44 таксонов травянистых растений экспозиции «Теневой сад» в условиях Карелии.

В течение трех лет наблюдений отмечены резкие отклонения среднемесячных температур по сравнению со средними многолетними данными в сторону более высоких значений в первую половину вегетационного сезона в 2016 и 2018 годах, в сторону более низких – в 2017 году. Реакция растений на температурный фактор проявлялась в изменении сроков начала фенофаз: в 2017 году вегетация начиналась в более поздние сроки у 27 таксонов, сроки цветения задерживались у 43 таксонов на период от 7 до 30 дней, сроки плодоношения – у 38 таксонов на такой же период. Для 8 видов в 2017 году установлен более продолжительный период цветения.

В разные годы наблюдений для 12 видов выявлены близкие значения суммы среднесуточных температур на период начала бутонизации, для 10 видов – начала цветения, для 1 вида – начала плодоношения, что может свидетельствовать о тесной связи развития генеративной сферы этих таксонов с теплообеспеченостью.

Ежегодно образуют семена 35 таксонов, из них 14 дают самосев. Семенное размножение отсутствует или семена созревают только в отдельные годы у 7 таксонов.

Все исследованные виды предварительно оцениваются как перспективные хорошо адаптированные для выращивания в культуре в условиях южной Карелии. Большинство характеризуется целым рядом декоративных качеств, длительным периодом вегетации, продолжительным цветением. Особых рекомендаций для северных садов заслуживает группа стабильно декоративных весеннее-летне-зимнезеленых растений, включающая 16 таксонов.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-44-100002 р_а.

Литература

Борисова И. В. Ритмы сезонного развития степных растений и зональных типов степной растительности Центрального Казахстана // Труды БИН им. В. Л. Комарова. Сер. 3. Геоботаника. 1965. Вып. 17. С. 64—99.

Булыгин Н. Е., Довгулевич З. Н. Некоторые результаты математического анализа вековых фенологических рядов // Межвузовский сборник законченных научно-исследовательских работ. Вып. 2. Л., 1974. С. 36—40.

Карписонова Р. А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: экологофлористическая и интродукционная характеристика. М.: Наука, 1985. 205 с.

Кищенко И. Т., Потапова М. Н. Сезонный рост побегов представителей рода Acer (Aceraceae) в условиях интродукции // Ученые записки ПетрГУ. 2008. № 2 (92). С. 52—57.

Кищенко И. Т. Рост и развитие аборигенных и интродуцированных видов семейства Pinaceae Lindl. в условиях Карелии. Петрозаводск: Изд-во ПетГУ, 2000. 211 с.

Кищенко И. Т. Рост и развитие интродуцированых видов рода Tilia L. (Tiliaceae) в условиях Карелии // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Архангельск. 2015. № 4. С. 56—65.

Лантратова А. С. Сезонные изменения в цикле развития хвойных, отличающихся происхождением и степенью устойчивости к воздействию низких температур // Влияние термического фактора на сезонную ритмику растений. Материалы Всесоюзной конференции. М.: Изд-во АН СССР, 1979. С. 68—72.

Лантратова А. С., Барская Т. А., Сергеева М. Н. Морозоустойчивость пихт, интродуцированных в южной Карелии // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1969. № 11. С. 88—94.

Лантратова А. С., Задорожная Г. Л. Интродукция двух видов дуба в южной Карелии // Бюлл. ГБС АН СССР. 1971. № 79. С. 33-37.

Лантратова А. С. Ритм роста и развития сеянцев лиственницы сибирской // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Петрозаводск: Издательство Петрозаводского государственного университета, 1962. Т. 10. № 1.

Летопись природы России: фенология. Материалы I Международной фенологической школы-семинара в Центрально-Лесном государственном природном биосферном заповеднике, 13-17 августа 2018 г. Великие Луки, 2018. 224 с.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М, 1975. 27 с.

Минин А. А., Ранькова Э. Я., Буйволов Ю. А., Сапельникова И. И., Филатова Т. Д. Фенологические тренды в природе центральной части Русской равнины в условиях современного потепления // Жизнь Земли. 2018. Т. 40. № 2. С. 162—174.

Седельникова Л. Л. Виды рода Hosta (Hostaceae) при интродукции в Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. 2012. № 11. С. 73—78.

Современное состояние фенологии и перспективы ее развития: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения выдающегося советского фенолога В. А. Батманова, 17-18 декабря 2015 г., Екатеринбург. Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «УрГПУ», 2015. 276 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): Труды международной научной конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. С. 208—215.

Фомина Т. И. Биологические особенности зимнезелёных поликарпиков в лесостепной зоне Западной Сибири // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2012. № 1 (17). С. 43—51.

Штанько А. В. К вопросу изучения фенологии рапса в условиях Карелии // Сезонное развитие природы. М.: АН СССР, Моск. филиал Геогр. об-ва СССР, 1975. С. 41—43.

Штанько А. В., Поташева Е. А. Феноспектр цветения некоторых медоносных растений в условиях Карелии // Пути адаптации растений при интродукции на Севере: Межвуз. сб. Петрозаводск: ПГУ, 1982. С. 74—79.

Штанько А. В., Штанько С. А. Лекарственные растения: учебное пособие. Петрозаводск, 1993. 253 с.

Bjorkman A. D., Elmendorf S. C., Beamish A. L., Vellend M., Henry G. H. Contrasting effects of warming and increased snowfall on Arctic tundra plant phenology over the past two decades // Glob Chang Biol. 2015. Vol. 21 (12). P. 4651—4661.

CaraDonna P. J., Iler A. M., Inouye D. W. Shifts in flowering phenology reshape a subalpine plant community // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2014. Vol. 111 (13). P. 4916—4921.

Cleland E. E., Chuine I., Menzel A., Mooney H. A., Schwartz M. D. Shifting plant phenology in response to global change // Trends Ecol Evol. 2007. Vol. 22(7). P. 357—365.

Schulman L., Lehvävirta S. Botanic gardens in the age of climate change // Biodiversity and Conservation. 2011. Vol. 20. Is. 2. P. 217—220.

Stucky B. J., Guralnick R., Deck J., Denny E. G., Bolmgren K., Walls R. The Plant Phenology Ontology: A New Informatics Resource for Large-Scale Integration of Plant Phenology Data // Front Plant Sci. 2018. Vol. 9. Article 517. P. 1—12.

Wolkovich E. M., Cleland E. E. The phenology of plant invasions: a community ecology perspective // Frontiers in Ecology and the Environment. 2011. Vol. 9. Is. 5. P. 287—294.

Phenological development of perennial plants in the «Shadow Garden» of Botanical Garden of the Petrozavodsk State University

PLATONOVA Elena

Petrozavodsk State University,
Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia
meles@sampo.ru

Key words:
ex situ, phenology, perennial plants, botanical garden, climate changes

Summary: Data on the phenological observation of 44 herbaceous plants taxa of the exposition «Shadow Garden» at the Botanical Garden of Petrozavodsk State University (South Karelia) for the period 2016-2018 are presented. The contrast of weather conditions during the studied vegetation periods allowed us to assess the limits of variation of the phenological phases and the fruiting characteristic, for a number of taxa - the relationship between the development of the generative sphere and temperature. The studied species are evaluated as promising and well-adapted for cultivation in the conditions of Southern Karelia.

Is received: 07 august 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Bjorkman A. D., Elmendorf S. C., Beamish A. L., Vellend M., Henry G. H. Contrasting effects of warming and increased snowfall on Arctic tundra plant phenology over the past two decades, Glob Chang Biol. 2015. Vol. 21 (12). P. 4651—4661.

Borisova I. V. Rhythms of seasonal development of steppe plants and zonal types of steppe vegetation in Central Kazakhstan // Proceedings of the Komarov Botanical Institute.Ser. 3. Geobotanika. 1965. Vyp. 17. P. 64—99.

Bulygin N. E., Dovgulevitch Z. N. Some results of mathematical analysis of secular phenological series // Interuniversity collection of completed research projects.Vyp. 2. L., 1974. P. 36—40.

CaraDonna P. J., Iler A. M., Inouye D. W. Shifts in flowering phenology reshape a subalpine plant community, Proceedings of the National Academy of Sciences. 2014. Vol. 111 (13). P. 4916—4921.

Chronicle of the Russian nature: phenology. Materials of the I International Phenological School-Seminar in the Central Forest State Natural Biosphere Reserve.Velikie Luki, 2018. 224 p.

Cleland E. E., Chuine I., Menzel A., Mooney H. A., Schwartz M. D. Shifting plant phenology in response to global change, Trends Ecol Evol. 2007. Vol. 22(7). P. 357—365.

Firsov G. A. Woody plants of the Peter the Great Botanical Garden (XVIII-XXI centuries) and the climate of St. Petersburg // Botany: history, theory, practice (on the 300th anniversary of the founding of the V. L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences).SPb.: Izd-vo SPbGETU «LETI», 2014. P. 208—215.

Fomina T. I. Biological peculiarities of wintergreen polycarpic species in the forest-steppe zone of Western Siberia // Tomsk State University Journal of Biology.2012. No. 1 (17). P. 43—51.

Karpisonova R. A. Grassy plants of broad-leaved forests of the USSR: ecologofloristic and introduction characteristics.M.: Nauka, 1985. 205 p.

Kitshenko I. T. Growth and development of native and introduced species of the Pinacea Lindl family in the conditions of Karelia.Petrozavodsk: Izd-vo PetGU, 2000. 211 p.

Kitshenko I. T., Potapova M. N., GU. Seasonal growth of shoots of species of the genus Acer (Aceraceae) under conditions of introduction // Proceedings of Petrozavodsk State University.2008. No. 2 (92). P. 52—57.

Kitshenko I. T., Tilia L. Growth and development of introduced species of Tilia L. (Tiliaceae) in Karelia // Vestnik of Northern (Arctic) Federal University.2015. No. 4. P. 56—65.

Lantratova A. S. Seasonal changes in the development cycle of conifers, differing in the origin and degree of resistance to low temperatures // The influence of the thermal factor on the seasonal rhythm of plants.M.: Izd-vo AN SSSR, 1979. P. 68—72.

Lantratova A. S. The rhythm of growth and development of Siberian larch seedlings // Proceedings of Petrozavodsk State University.Petrozavodsk: Izdatelstvo Petrozavodskogo gosudarstvennogo universiteta, 1962. T. 10. No. 1.

Lantratova A. S., Barskaya T. A., Sergeeva M. N. Frost tolerance of firs introduced in southern Karelia // Scientific reports of higher education. Biological sciences.1969. No. 11. P. 88—94.

Lantratova A. S., Zadorozhnaya G. L., SR. Introduction of two oak species in southern Karelia // Bulletin Main Botanical Garden.1971. No. 79. P. 33-37.

Minin A. A., Rankova E. Ya., Bujvolov Yu. A., Sapelnikova I. I., Filatova T. D. Phenomenal trends in the nature of the central part of the Russian Plain in modern warming // The Life of the Earth, Zhizn Zemli. 2018. T. 40. No. 2. P. 162—174.

SR. The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR.M, 1975. 27 p.

Schulman L., Lehvävirta S. Botanic gardens in the age of climate change, Biodiversity and Conservation. 2011. Vol. 20. Is. 2. P. 217—220.

Sedelnikova L. L., AU. Genus Hosta sorts in introduction in the Western Siberia // The Bulletin of KrasGAU.2012. No. 11. P. 73—78.

Shtanko A. V. To the question of rape phenology in the conditions of Karelia // Seasonal development of nature.M.: AN SSSR, Mosk. filial Geogr. ob-va SSSR, 1975. P. 41—43.

Shtanko A. V., Potasheva E. A. Phenospectrum of flowering of some honey plants in the conditions of Karelia // Ways of plant adaptation during introduction in the North.Petrozavodsk: PGU, 1982. C. 74—79.

Shtanko A. V., Shtanko S. A. Medicinal plants: Taining manual.Petrozavodsk, 1993. 253 p.

Stucky B. J., Guralnick R., Deck J., Denny E. G., Bolmgren K., Walls R. The Plant Phenology Ontology: A New Informatics Resource for Large-Scale Integration of Plant Phenology Data, Front Plant Sci. 2018. Vol. 9. Article 517. P. 1—12.

The current state of phenology and its development prospects: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 115th birthday of the famous Soviet phenologist V. A. Batmanov.Ekaterinburg: FGBOU VPO «UrGPU», 2015. 276 p.

Wolkovich E. M., Cleland E. E. The phenology of plant invasions: a community ecology perspective, Frontiers in Ecology and the Environment. 2011. Vol. 9. Is. 5. P. 287—294.

Цитирование: Платонова Е. А. Фенологическое развитие травянистых растений экспозиции «Теневой сад» Ботанического сада Петрозаводского госуниверситета // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 338 - 356, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6465. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6465
Cited as: Platonova E. (2019). Phenological development of perennial plants in the «Shadow Garden» of Botanical Garden of the Petrozavodsk State University // Hortus bot. 14, 338 - 356. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6465

Расселение борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) по реке Лососинке (в пределах города Петрозаводска)

АНТИПИНА
Галина Станиславовна
Петрозаводский государственный университет,
пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
antipina.galina2013@yandex.ru

АНТИПИН
Владимир Константинович
Карельский научный центр РАН,
Пушкинская, 11, Петрозаводск, 185910, Россия
avk-krc@yandex.ru

Ключевые слова:
борщевик Сосновского, биологические инвазии, распространение семян, гидрохория, урбанизированные территории, *Heracleum sosnowskyi*, *Apiaceae*

Аннотация: Борщевик Сосновского – опасный инвазионный вид европейской части России. Показана возможность гидрохорного распространения семян борщевика Сосновского по берегам городской реки в условиях северного региона. Расселение борщевика Сосновского на урбанизированной территории по реке требует внимания экологической службы.

Получена: 17 ноября 2019 года **Подписана к печати:** 19 декабря 2019 года

Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.), представитель семейства *Apiaceae* – Сельдерейные (Зонтичные), относится к группе гигантских борщевиков. Расселение борщевика Сосновского по европейской части России – актуальная экологическая проблема. Это классический «беглец из культуры». Растение обладает всеми признаками агрессивного инвазионного вида: экологическая пластичность, устойчивость, большая фитомасса, отсутствие вредителей и болезней в новых местах распространения, высокая семенная продуктивность, устойчивость всходов к неблагоприятным факторам среды (Виноградова, Майоров, Хорун, 2010; Черная книга флоры Сибири, 2016; Самые опасные инвазионные виды России, 2018). Необходимость ограничения распространения вида связана не только с интенсивной экспансией борщевика Сосновского на новые территории. Растение представляет опасность для людей: при соприкосновении с кожей человека он вызывает фотохимические ожоги. Борьба с борщевиком Сосновского требует значительных материальных, финансовых, трудовых ресурсов (Лунева, 2014).

Борщевик Сосновского размножается семенами, этот вид монокарпик, чаще - двулетник. В условиях Карелии, по нашим наблюдениям, борщевик Сосновского цветет и плодоносит на 4-7 год жизни.

В Карелии, как и на других территориях севера России, борщевик Сосновского культивировали как силосное растение в 1960-1970-х годах. После прекращения выращивания вид с полей распространился на прилегающие территории. Сегодня это сорное растение, инвазионный вид флоры Карелии.

Главными способами распространения мерикарпиев (односеменных половинок плодов-двусемянок) борщевика является автохория и анемохория (Виноградова, Майоров, Хорун,

2010; Пименов, Остроумова, 2012; Далькэ и др., 2019). Мерикарпии опадают преимущественно вертикально вниз (баллистохория), поэтому основное количество мерикарпиев на почве мы видим именно на месте произрастания материнского растения, где весной отмечается максимальная плотность всходов. При ветре мерикарпии могут разноситься анемохорно на небольшие расстояния – по нашей оценке, в пределах 3-10 метров от источника семян.

Известно, что борщевик Сосновского может расселяться по берегам рек, но и при этом основным способом распространения мерикарпиев остаются автохория и анемохория, разнос семян по берегам (Озерова и др., 2017). Берега рек выступают в этих случаях как места продвижения вида на новые территории. Вместе с тем, в ряде случаев у растения наблюдается гидрохория (Виноградова, Майоров, Хорун, 2010; Панасенко и др., 2013).

Распространение диаспор борщевика Сосновского мы наблюдаем в последние годы по реке Лососинке (г. Петрозаводск, южная Карелия).

Цель работы – показать возможность гидрохорного распространения мерикарпиев борщевика Сосновского на примере малой реки.

Объекты и методы исследований

Река Лососинка относится к малым рекам Карелии. Она берет начало в озере Лососинное, течет в северо-восточном направлении и впадает в Онежское озеро. Протяженность реки 25 км, водосборная площадь 302 кв. км. Питание реки смешанного типа, происходит за счет таяния снегов и выпадения дождевых вод, подпитка происходит за счет многочисленных ручьев (Государственный водный реестр). Последние примерно 10 км река протекает по территории города Петрозаводска. На реке существуют несколько плотин, скорость течения реки от медленного до бурного. По берегам вне зоны жилой застройки представлены еловые и мелколиственные леса.

Результаты и обсуждение

В среднем течении реки сегодня сохраняется место произрастания борщевика Сосновского, связанное с его выращиванием на полях в прошлые годы. На полях на правом берегу реки в 1960-1970 годы борщевик культивировался как кормовая культура. Сейчас поля свободны от борщевика, здесь проводится регулярное скашивание травостоя. Однако, после прекращения выращивания борщевик «ушел» с полей и расселился, «спрятался» в труднодоступных рудеральных местообитаниях и неудобьях вокруг гаражных кооперативов, расположенных за пределами полей, в канавах, зарослях кустарников, по обочинам подъездных путей (рис. 1.1).

На территории гаражей массово встречаются особи, находящиеся как во взросло-вегетативном, так и в генеративном состоянии (рис. 2, 3). Именно это местообитание (61° 45’ 25,3’’ с. ш. и 34° 20’ 55,0’’ в. д.) является сегодня источником семян для гидрохорного распространения борщевика Сосновского вниз по реке.

Рис. 1. Распространение борщевика Сосновского по реке Лососинке: 1, 2, 3 – локальные местообитания.

Fig. 1. Distribution of *Heracleum sosnowskyi* on the river: 1, 2, 3-local habitats.

Рис. 2. Борщевик Сосновского на территории гаражей.

Fig. 2. *Heracleum sosnowskyi* on the territory of garages.

Рис. 3. Борщевик Сосновского на территории гаражей.

Fig. 3. *Heracleum sosnowskyi* on the territory of garages.

Гаражи находятся в 140 м метрах от берега реки и непосредственно к берегу реки не примыкают, отделены полосой мелколиственного леса. Распространению борщевика по суше препятствует насыпь автотрассы, соединяющей два городских района – Кукковку и Древлянку. Как попадают мерикарпии в воду реки? Оказалось, что мимо гаражей проложен мелиоративный канал, связанный с небольшим ручьем, впадающим в Лососинку. Берега канала и ручья местами полностью заселены борщевиком Сосновского, мерикарпии с плодоносящих экземпляров опадают непосредственно в воду. Ручей выносит мерикарпии в воды реки Лососинки. Кроме того, от гаражей к берегу реки ведет уклон 25-30°, и весной, при таянии снега, вместе с потоками талой воды в реку сносятся и плоды борщевика. В течение 2017-2019 года нами были выявлены новые локальные местообитания борщевика Сосновского, связанные с распространением мерикарпиев водным путем – вниз по течению реки Лососинки от места массового произрастания растений (рис. 1).

Первое локальное местообитание (рис. 1.2) выявлено в 2017 году на расстоянии 1,15 км от гаражей. Это местообитание (61° 45’ 58,1’’ с. ш., 34° 20’ 23,0’’ в. д.) находится на небольшом островке возле так называемого «лыжного мостика», непосредственно у уреза воды (рис. 4). В популяции в 2017-2018 гг. были представлены только вегетативные нецветущие особи, а в 2019 году здесь наблюдали массовое цветение и плодоношение растений. Созревшие мерикарпии опадают прямо в воду. Появление здесь борщевика Сосновского вызывает тревогу, так как мостик находится в рекреационной зоне, где находится стихийный пляж и место купания. При этом контакт людей с листьями борщевика вполне вероятен. На прилегающей территории других местообитаний борщевика не выявлено.

Второе локальное местообитание (рис. 1.3) выявлено ниже по течению реки на расстоянии 2,8 км от гаражей (61° 46’ 38,0’’ с. ш., 34° 21’ 9,8’’ в. д.). Оно находится в створе улицы Коммунальной, у дома № 1, под искусственным насыпным берегом непосредственно у уреза воды. В 2017 году впервые были выявлены несколько крупных вегетирующих экземпляров, в 2018 году также наблюдали только вегетативные нецветущие растения. У особей борщевика Сосновского листья с черешком достигали 0,8-1 м. Летом 2019 года были отмечены первые генеративные особи – 5 экземпляров цвели и дали плоды. На прилегающей территории других местообитаний борщевика не обнаружено.

Рис. 4. Борщевик Сосновского на островке.

Fig. 4. *Heracleum sosnowskyi* on an island.

Эти два новые выявленные локальные местообитания расположены непосредственно у уреза воды, мерикарпии опадают в воду, поэтому они сами также могут являться источниками семян для дальнейшего расселения борщевика по берегам городской реки. Обе популяции сформировались на участках с нарушенным растительным покровом и открытой почвой, так как плотная дернина трав препятствует прорастанию семян борщевика.

Выводы и заключение

Таким образом, приведённые факты свидетельствуют о возможности гидрохорного распространения семян борщевика Сосновского в условиях северного региона. Интенсивность такого распространения обусловлена наличием генеративных особей, контактирующих с водой реки, и существованием по берегам реки открытых нарушенных участков почвы для успешного прорастания семян борщевика и дальнейшего развития растений.

Распространение борщевика Сосновского на урбанизированной территории по реке – тревожный факт, который требует внимания экологической службы города.

Литература

Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России . М.: ГЕОС, 2010. 512 с.

Государственный водный реестр. Река Лососинка; URL: http://textual.ru/gvr/index.php?card=151087 .

Далькэ И. В., Чадин И. Ф., Захожий И. Г., Малышев Р. В., Тишин Д. В. Разработка модели переноса семян борщевика Сосновского воздушными потоками // Математическое моделирование в экологии: Материалы Шестой Национальной научной конференции с международным участием, 26-29 сентября 2019 г . Пущино: ФИЦ ПНЦБИ РАН, 2019. С. 70-71.

Лунева Н. Н. Борщевик Сосновского в Российской Федерации // Защита и карантин растений. 2014. № 3. С. 12-18.

Озерова Н. А., Широкова В. А., Кривошеина М. Г., Петросян В. Г. Пространственное распределение борщевика Сосновского (Heracleum sosnowskyi) в долинах больших и средних рек восточно-европейской равнины (по материалам экспедиционных исследований 2008-2016 гг.) // Российский журнал биологических инвазий. № 3. 2017. С. 38-62.

Панасенко Н. Н., Харин А. В., Ивенкова И. М. Зайцев С. А. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 139-142.

Пименов М. Г., Остроумова Т. А. Зонтичные (Umbelliferae) России . М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 477 с.

Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) . М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 688 с.

Черная книга флоры Сибири . Новосибирск: Академическое изд-во "Гео", 2016. 440 с.

Settlement of hogweed Sosnovsky (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) on the Lososinka river (within the city of Petrozavodsk)

ANTIPINA Galina	Petrozavodsk State University, Leninskiy av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia antipina.galina2013@yandex.ru
ANTIPIN Vladimir	Karelian Research Centre of the RAS, Pushkinskaja, 11, Petrozavodsk, 185910, Russia avk-krc@yandex.ru

Key words: hogweed Sosnovsky, biological invasions, seed distribution, hydrochory, urban areas, *Heracleum sosnowskyi*, *Apiaceae*

Summary: Hogweed Sosnovsky is a dangerous invasive species of flora of the European part of Russia. Hogweed Sosnovsky may appear on the river is a result of the hydrochoric distribution of seeds. The distribution of hogweed Sosnovsky in an urbanized area requires the attention of environmental services.

Is received: 17 november 2019 year **Is passed for the press:** 19 december 2019 year

References

Black Book of Siberia Flora. Novosibirsk: Akademitcheskoe izd-vo "Geo", 2016. 440 p.

Dalke I. V., Tchadin I. F., Zakhozhij I. G., Malyshev R. V., Tishin D. V. Development of a model for the transfer of seeds of hogweed Sosnowski by air currents // Mathematical modeling in ecology: Materials of the Sixth National Scientific Conference with international participation, September 26-29, 2019. Putshino: FITs PNTsBI RAN, 2019. P. 70-71.

Luneva N. N. Hogweed Sosnovsky in the Russian Federation, Zatshita i karantin rastenij. 2014. No. 3. P. 12-18.

National water registry. The river Lososinka;URL: http://textual.ru/gvr/index.php?card=151087 .

Ozerova N. A., Shirokova V. A., Krivosheina M. G., Petrosyan V. G. The spatial distribution of Sosnowski's hogweed (Heracleum sosnowskyi) in the valleys of big and medium rivers of the east-european plain (on materials of field studies 2008-2016), Rossijskij zhurnal biologitcheskikh invazij. No. 3. 2017. P. 38-62.

Panasenko N. N., Kharin A. V., Ivenkova I. M., Zajtsev S. A. Some information about the biology of Heracleum sosnowskyi in the Bryansk region, Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. 2013. No. 4. P. 139-142.

Pimenov M. G., Ostroumova T. A. Umbelliferae of Russia. M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2012. 477 p.

The most dangerous invasive species of Russia (TOP-100). M.: Tovaritshestvo nautchnykh izdanij KMK, 2018. 688 p.

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Khorun L. V. The Black Book of the Flora of Central Russia. M.: GEOS, 2010. 512 p.

Цитирование: Антипина Г. С., Антипин В. К. Расселение борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) по реке Лососинке (в пределах города Петрозаводска) // Hortus bot.

2019. Т. 14, 2019, стр. 357 - 364, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6705.
DOI: 10.15393/j4.art.2019.6705
Cited as: Antipina G., Antipin V. (2019). Settlement of hogweed Sosnovsky (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) on the Lososinka river (within the city of Petrozavodsk) // Hortus bot. 14, 357 - 364. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6705

Изучение карантинных видов животных на территории Ботанического сада ПетрГУ

ЛЯБЗИНА
Светлана Николаевна
Петрозаводский государственный университет,
пр. Ленина, 33, Петрозавдск, 185093, Россия
slyabzina@gmail.com

ЧАЛКИН
Андрей Андреевич
Всероссийский центр карантина растений,
Лососинская набережная, 7, Петрозаводск, 185310, Россия
chalkin10@yandex.ru

ГОРБАЧ
Вячеслав Васильевич
Петрозаводский государственный университет,
Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
gorbach@psu.karelia.ru

Ключевые слова:
наука, карантинные виды, феромонные ловушки, Monochamus, стволовые нематоды

Аннотация: В статье приводятся результаты исследования по изучению наличия некоторых карантинных видов насекомых и стволовых нематод на территории Ботанического сада ПетрГУ. Отлов насекомых проводили с помощью феромонных ловушек. Зарегистрированы карантинные объекты – усачи рода Monochamus, которые не только разрушают древесину, снижая ее качество, но и являются переносчиками стволовых нематод рода Bursaphelenhus. Приведен количественный анализ обнаружений стволовых нематод и установлена зависимость заселения от расстояния до дороги. Опасных для лесного хозяйства чешуекрылых - азиатский подвид непарного шелкопряда и сибирский шелкопряд - зарегистрировано не были.

Получена: 22 мая 2019 года **Подписана к печати:** 04 сентября 2019 года

Введение

Жуки рода черных усачей *Monochamus* и некоторые виды чешуекрылых: азиатский подвид непарного шелкопряда (*Lymantria dispar asiatica* Vnukovskij) и сибирский шелкопряд (*Dendrolimus sibiricus* Tschetverikov, 1908) - являются карантинными объектами, контроль за численностью которых в лесной зоне нужно осуществлять регулярно. По данным Россельхознадзора на территории Республики Карелия зарегистрировано четыре вида усачей рода *Monochamus* – черный сосновый, или бронзовый сосновый (*M. galloprovincialis* Olivier, 1795), черный бархатнопятнистый (*M. saltuarius* Gebler, 1830), черный еловый малый (*M. sutor* Linnaeus, 1758) и черный еловый большой (*M. rosenmuelleri* Cederhielm, 1798). Внешне они похожи друг на друга: стройные жуки, надкрылья черные с многочисленными белыми волосками. Имаго жуков попадаются в теплую погоду с июня по август на свежих лесосеках, залетают на окраины городов, привлеченные запахом свежего теса. Молодые жуки ослабляют деревья, объедая кору веток в кронах сосен и елей, – это приводит к их обламыванию и крона редеет. Самки выгрызают в коре стволов глубокие ямки, куда откладывают яйца. Из последних появляются личинки, которые живут два года, нанося серьезный вред товарной древесине. Однако, более опасны эти жуки тем, что являются переносчиками опаснейших нематод: *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner, Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – сосновой стволовой и *B. mucronatus* (Mamya & Enda, 1979) - древесной сосновой. Эти гельминты могут привести к массовым поражениям лесных угодий. Вид *B. xylophilus* входит в список Евразийского экономического союза по защите растений особо опасных карантинных организмов. Попадая внутрь дерева, они переходят в проводящие ткани и закупоривают их, а также, мигрируя внутри, нарушают целостность самой древесины. На территории Республики Карелия не зарегистрирована нематода *Bursaphelenchus xylophilus*, но уже отмечен близкородственный вид *B. mucronatus* (Зинников и др., 2010).

Несвоевременное обнаружение карантинных видов нематод может привести к латентному распространению ряда заболеваний древесины, например такого, как вилт хвойных пород (Кулинич и др., 2003, 2017; Арбузова и др., 2016).

Личинки непарного шелкопряда являются полифагами, повреждая около 300 видов растений (Воронцов, 1982 и др.). В некоторых регионах зарегистрирован серьезный урон, наносимый этим видом не только лесным деревьям, но и плодовым культурам – они повреждают бутоны, цветки, а в годы массового размножения съедают практически все листья (Касынкина, Кошелев, 2016). Сибирский шелкопряд не менее опасен для лесного хозяйства. Личинки этого вида предпочитают хвойные деревья (ель, сосна), а также лиственницу, уничтожая хвою и обгрызая молодые веточки (Воронцов, 1982). При массовом размножении эти виды могут наносить существенный ущерб лесным угодьям, поэтому подлежат регулярному контролю численности.

Наиболее эффективным способом обнаружения карантинных видов является использование феромонных ловушек. Они действуют на большой территории, помогая отслеживать динамику численности объектов. Кроме того, они безопасны для других групп организмов и окружающей среды в целом, поскольку не выделяют токсичные вещества в почвенную, водную и наземно-воздушную среды, что особо важно при исследованиях на охраняемых территориях.

Целью настоящей работы является выявление и оценка обилия карантинных видов на территории Ботанического сада Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ). В непосредственной близости от Сада находится один из крупнейших терминалов по обработке древесины в Республике Карелия. Хранение и перемещение большого количества необработанной древесины на лесозаводе может быть источником привлечения карантинных насекомых либо заноса их из других регионов.

Объекты и методы исследований

Отбор проб осуществлялся в естественных биоценозах, характерных для северо-таежной зоны: сосняк и ельник зеленомошные. Всего на территории сада было взято 11 проб древесины (сосна обыкновенная и ель европейская) возрастом 60-80 лет из участков, расположенных на расстоянии друг от друга более 100 м и значительном удалении от транспортной магистрали (рис. 1). Дельтовидные и барьерно-ворончатые ловушки размещались вблизи центральной части усадьбы.

Рис. 1. Схема мест отбора проб древесины и расположения ловушек.

Fig. 1. Wood sampling points and location of traps.

Исследования проводили в течение вегетационного периода 2018 г. Для сбора энтомологического материала использовали феромонные ловушки, – барьерно-ворончатую для жуков рода *Monochamus* и дельтовидную для шелкопрядов *L. dispar asiatica* и *D. sibiricus*, которые размещали в открытых или лесных биоценозах на высоте 1.5–2 м от поверхности почвы. Барьерно-ворончатая ловушка изготовлена из пластика, состоит из воронки диаметром около 30 см со съемным накопителем для насекомых объемом 500 мл, на дне которого имеются отверстия для

слива дождевой воды, и экрана из крестообразно расположенных пластин размером 30×45 см каждая (рис. 2). Дельтовидная ловушка имеет пирамидальный корпус из плотного ламинированного картона размером 23х40 см, внутри размещается клейкая основа, к которой прилипают попадающие в ловушку насекомые (рис. 3). Приманкой в обоих случаях служил диспансер с видоспецифичным феромоном. Использование феромонов в работе удобно тем, что они безопасны для растений и человека, не накапливаются в воде и почве, поскольку являются веществами, способными разрушаться под действием солнечных лучей и влаги. Период работы одного диспансера с феромоном составляет три-четыре недели, за период исследований (с июня по сентябрь) было использовано по три диспансера для каждого изучаемого вида.

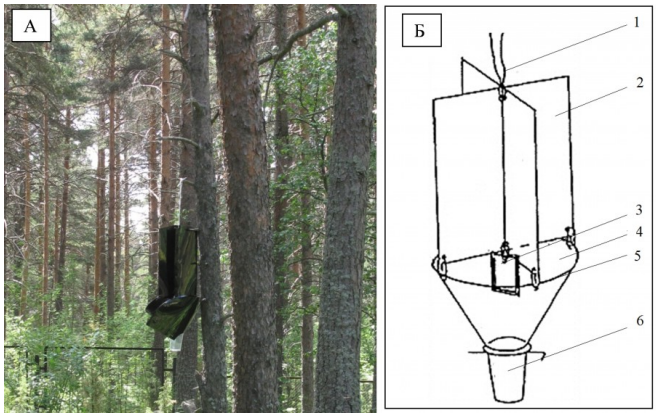


Рис. 2. А. – Расположение барьерно-вороночной ловушки на территории Ботанического сада ПетрГУ. Б. – Схема устройства барьерно-вороночной ловушки. Обозначения: 1 – подвес для крепления ловушки, 2 – крестообразный экран, 3 – диспансер с феромоном, 4 – воронка, 5 – стакан (накопитель насекомых).

Fig. 2. A. - Location of the barrier funnel trap in the territory of the Botanical Garden of PetrSU. B. - The device of the barrier funnel trap. Notes: 1 - a suspension for fixing the trap, 2 - a cruciform screen, 3 - a dispensary with a pheromone, 4 - a funnel, 5 - a glass (insect storage).

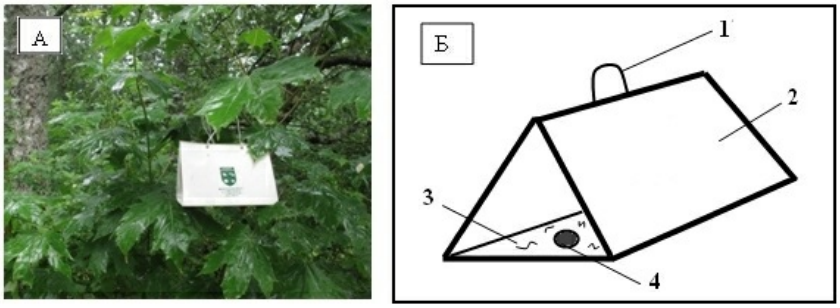


Рис. 3. А. – Установка дельтовидной ловушки на территории Ботанического сада ПетрГУ. Б. – Схема дельтовидной ловушки. Обозначения: 1 – подвес для крепления ловушки, 2 – картонный корпус, 3 – клейкая основа, 4 – диспансер с феромоном.

Fig. 3. A. - Installation of the deltoid trap in the territory of the Botanical Garden of PetrSU. B. - Scheme of the deltoid traps. Notes: 1 - suspension for fixing the trap, 2 - cardboard body, 3 - adhesive base, 4 - dispensary with pheromone.

Для определения зараженности лесонасаждений хвойных пород нематодами рода *Bursaphelenchus* исследовали погибшие деревья (ели европейской и сосны обыкновенной) на всех стадиях усыхания. Пробы со стволов, поваленных или срубленных в текущем году, брали в июле-августе, когда уже произошла откладка яиц усачами, с остальных – в течение всего вегетационного периода. С участков, пораженных ходами жуков рода *Monochamus,* на значительном удалении от комля делали спилы толщиной 2–5 см (рис. 4). Образцы помещали в промаркированную

герметичную упаковку, предотвращающую высыхание материала.

Рис. 4. Отбор пробы древесины для изучения древесных нематод.

Fig. 4. Sampling of wood for wood nematodes study.

Метод лабораторной диагностики

Объем каждой исследуемой пробы составлял 250–300 см^3. Перед взятием пробы бур термически обрабатывали и после этого производили измельчение древесины. Для выделения древесных нематод был использован метод Бермана. Диагностика нематод рода *Bursaphelenchus* выполнялась с помощью полимеразной цепной реакции в формате FLASH.

Анализ данных

Изменение числа нематод в пробах при удалении от центральной дороги исследовали с помощью регрессионного анализа и корреляции Пирсона. Модель подбирали, используя процедуру подгонки коэффициентов регрессии (Коросов, Горбач, 2017). Адекватность полученного уравнения эмпирическим данным оценивали по критерию Фишера с помощью дисперсионного анализа линейной регрессии. Диапазон варьирования модельных параметров определяли простым непараметрическим бутстрепом (Шитиков, 2012), который не требует соответствия распределения вариант в выборках каким-либо теоретическим закономерностям. Доверительные интервалы устанавливали методом процентилей, с числом итераций B=5000, достаточным для уровня вероятности P=0.99. Значимость отличий оценивали с помощью рандомизации с тем же числом B. Сначала для пары исходных выборок получали эмпирическое значение критерия Стьюдента t_{obs}, затем бутстреп-методом генерировали заданное число B пар псевдоборок и для каждой пары рассчитывали новое, рандомизированное значение критерия t_{ran}. Значимость отличий p представляет собой скорректированную долю нуль-модельных комбинаций $|t_{obs}| \leq |t_{ran}|$ (т.е. нулевая гипотеза об отсутствии отличий верна) от общего числа испытаний. Критической величиной для p является стандартное значение α=0.05.

Данные обрабатывали в среде MS Excel и R 3.3.1 с использованием базовых функций пакета boot (Canty, Ripley, 2017) и composition (Van den Boogaart et al., 2013).

Результаты и обсуждение

На территории Ботанического сада с помощью барьерно-ворончатых ловушек отловлено два вида усачей – черный еловый малый (*M. sutor*) и черный еловый большой (*M. rosenmuelleri*). Жуки попались в июле и в накопителе вели себя довольно активно (рис. 5). В дельтовидные ловушки залетали двукрылые и чешуекрылые насекомые, но карантинных видов среди них не обнаружено.

Рис. 5. Усач *Monochamus rosenmuelleri* в барьерно-вороночатой ловушке.

Fig. 5. Beetle *Monochamus rosenmuelleri* in the trap.

Экспериментально установлено, что усачи *Monochamus* способны переносить стволовых нематод *B. mucronatus* на здоровую древесину (Ахматович, Колярская, 2009). Результаты проведенного опыта показывают, что при получении усачом дополнительного питания, экспериментально зараженного *B. mucronatus,* в дальнейшем происходит трансмиссия на здоровые деревья.

В отличие от ручного сбора насекомых применение феромонов более эффективно. В экспериментальных исследованиях И. О. Камаевым и Н. Г. Тодоровым (2014) показана целесообразность применения феромониторинга для прогноза численности популяции каштановой моли (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986). Феромонные ловушки позволяют оперативно получать достоверную информацию о карантинном фитосанитарном состоянии обследуемых объектов и своевременно применять меры по локализации карантинного вредителя. Небольшое число отловленных объектов в нашем случае свидетельствует об относительном благополучии исследованного лесного массива. Однако нельзя исключить, что оценка обилия жуков рода *Monochamus* на территории Ботанического сада по результатам наших отловов может оказаться заниженной, – специалисты ФГБУ «ВНИИКР», опираясь на опыт применения ловушек с феромонным диспансером, отмечают слабую аттрактивность используемых для этих видов приманок в полевых условиях (Камаев и др., 2013).

Во всех просмотренных пробах отсутствовали виды рода *Bursaphelenchus*. В пробах находились сапрофильные виды нематод, причем количество их было разное. Число нематод в пробах уменьшается с расстоянием от центральной дороги (рис. 6). Данные лучше всего аппроксимирует экспоненциальная модель вида $N=b\cdot\exp(-a\cdot\ln d)$ с коэффициентами регрессии $b=55$ и $a=2.42$ ($F=210.2$, $df=1,\ 9$, $pR^2=0.998$). Приняв значение коэффициента b в качестве константы, бутстреп-методом исследовали распределение коэффициента a, характеризующего скорость уменьшения зараженности деревьев. Анализ показал, что скорость $a=2.42$ близка к нижнему пределу, но может быть существенно выше, достигая значения $a=5.02$. Рассчитанный коэффициент корреляции указывает на сильную связь между исследуемыми переменными на фоне существенной изменчивости бутсреп-оценок (рис. 6).

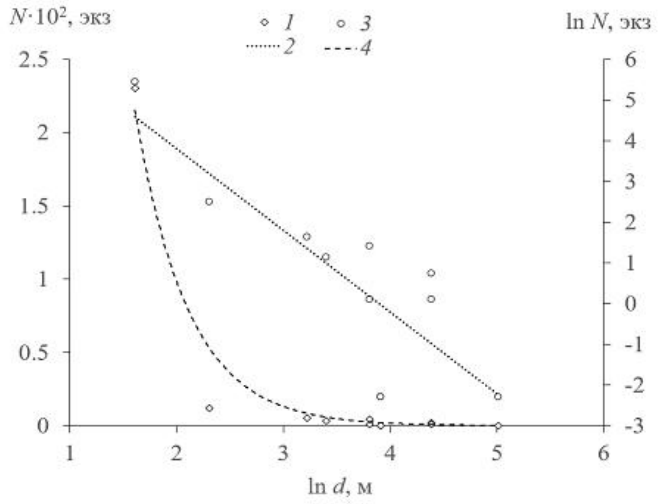


Рис. 6. Изменение числа нематод в пробах при удалении от центральной дороги. *1* – число особей *N*; *2* – линия тренда экспоненциальной модели *N*=55·exp(-*a*·ln*d*), где *a*=2.42 (2.40÷5.02), *t*=223.4, *p*3 – число особей в логарифмическом масштабе ln*N*; *4* – соответствующая линейная связь *r*=-0.83 (-0.96÷-0.36), *t*=4.414, *p*=0.002.

Fig. 6. Changes of the number of nematodes, depending on the distance from the central road. 1 - the number of species N; 2 - trend of the exponential model lineN=55 · exp (-a · lnd), where a=2.42 (2.40÷5.02), t=223.4, p3 – number of species using logarithmic scale ln*N*; *4* – correspondent linear dependance *r*=-0.83 (-0.96÷-0.36), *t*=4.414, *p*=0.002.

Тренд снижения зараженности деревьев нематодами при удалении от центральной дороги проявился достаточно отчетливо, но модельные параметры нельзя признать надежными из-за их высокой изменчивости. Наблюдаемый разброс значений коэффициентов обусловлен небольшим объемом выборки. Повысить репрезентативность результатов можно лишь накапливая новые данные.

В разложении валежа принимают участие огромное количество животных, в том числе сапрофильных нематод и ксилофильных насекомых. Основная их задача – это участие в утилизации мертвых компонентов в биоценозе. Антропогенные воздействия оказывают определенное влияние на экосистему и являются факторами их изменения. Как известно, воздействие автодорог проявляется в нарушении видового и количественного состава животных или растений, что может служить причиной увеличения численности некоторых групп ксилобионтов. Так плотность заселения нематодами в древесине около автомагистрали была значительно выше, чем в отдаленности от нее более чем на 500 м.

Отсутствие нематод рода *Bursaphelenchus* группы видов *xylophilus* и *mucronatus* на исследуемой территории может быть связано с абиотическими факторами региона. Известно, что в условиях Северо-Запада РФ нематоды могут выживать при благоприятных сочетаниях температуры и влажности, но в этих условиях они имеют очень низкую степень размножения (Ахматович, 2007).

Заключение

На территории Ботанического сада с помощью феромонных ловушек выявлено два вида усачей – *Monochamus sutor* и *M. rosenmuelleri*. Однако низкая степень привлекательности феромона не позволила оценить плотность жуков на изучаемой площади.

На исследуемом валеже древесины присутствовали непатогенные сапрофильные виды нематод и отсутствовали карантинные объекты *Bursaphelenchus* группы видов *xylophilus* и *mucronatus*. Тренд снижения зараженности деревьев нематодами при удалении от центральной дороги проявился достаточно отчетливо.

Благодарности

Авторы выражают благодарность сотрудникам испытательной лаборатории Карельского филиала ФГБУ "ВНИИКР" за помощь в проведении исследований и всестороннюю поддержку.

Литература

Арбузова Е. Н., Кулинич О. А., Мазурин Е. С., Рысс А. Ю., Козырева Н. И., Зиновьева С. В. Заболевание “вилт хвойных пород” и возможные причины его проявления на территории России // Известия Российской академии наук. Серия биологическая. 2016. № 4. С. 358—365.

Ахматович Н. А. Лесоводственное значение стволовых древесных нематод и биологические особенности фитонематоды Bursaphelenchus mucronatus : Автореф. дис. … канд. сельскох. наук Санкт-Петербургская гос. лесотехническая академия им. С. М. Кирова. Санкт-Петербург, 2007. 22 с.

Ахматович Н. А., Котлярская О. Б. Черные хвойные усачи - потенциальные переносчики патогенных древесных нематод // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. № 187. С. 26—32.

Воронцов А. И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1982. 384 с.

Зинников Д. Ф., Морозов Д. Н., Кухарева А. В. Экспертиза на выявление древесных нематод в Республике Карелия // Защита и карантин растений. 2010. № 6. С. 46—47.

Камаев И. О., Пономарев В. Л., Тодоров Н. Г., Федосеев Н. З., Глот Е. Ф. Синтетический феромон для черных хвойных усачей рода Monochamus // Карантин растений. Наука и практика. 2013. № 4. С. 10.

Камаев И. О., Тодоров Н. Г. Исследование эффективности синтетического феромона и феромонных ловушек для каштановой моли (Cameraria ohridella deschka et dimic, 1986) в Московской области // Защита и карантин растений. 2014. № 1 (7). С. 52—55.

Касынкина О. М., Кошеляева И. П. Основные вредители яблони в Пензенской области и меры борьбы с ними // Нива Поволжья. 2016. № 4 (41). С. 21—24.

Коросов А. В., Горбач В. В. Компьютерная обработка биологических данных. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2017. 96 с.

Кулинич О. А., Козырева Н. И., Арбузова Е. Н. Сосновая стволовая нематода как угроза хвойным насаждениям России // Лесохозяйственная информация. 2017. № 3 (4). С. 50—66.

Кулинич О. А., Тюльдюков П. В., Козырева Н. И. Фитопаразитические карантинные нематоды // Защита и карантин растений. 2003. № 7. С.24—28.

Шитиков В. К. Использование рандомизации и бутстрепа при обработке результатов экологических наблюдений // Принципы экологии. 2012. № 1. С. 4—24. URL: http://ecopri.ru/journal/content_list.php?id=1 (дата обращения: 05.06.2019). DOI: 10.15393/j1.art.2012.481 .

Управление Россельхознадзора по Республике Карелия, Архангельской области и Ненецкому автономному округу / 2009. URL http://ursn10.ru/department/fitonadzor/prikazi_ob_ustanovlenii_karantinnih_fitosanitarnih/respublika_kareliya/ (дата обращения 05.06.2019).

Canty A., Ripley B. Package ‘boot’. Bootstrap functions. 2017. Ver. 1.3-20. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/boot/boot.pdf (дата обращения: 21.06.2019).

Van den Boogaart K. G., Tolosana R., Bren M. Package ‘composition’. Compositional data analysis. 2013. Ver. 1.40-1. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/compositions/ compositions.pdf (дата обращения: 05.06.2019).

Study of Quarantine Species of Animals in the Territory of the PetrSU Botanical Garden

LYABZINA Svetlana	Petrozavodsk State University, Lenin st., 33, Petrozavodsk, 185093, Russia slyabzina@gmail.com
CHALKIN Andrey	Federal State Budgetary Institution All-Russian Plant Quarantine Centre, Lososinskay st., 7, Petrozavodsk, 185310, Russia chalkin10@yandex.ru
GORBACH Vyacheslav	Petrozavodsk State University, Lenina st., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia gorbach@psu.karelia.ru

Key words:
science, quarantine species, pheromone traps, Monochamus, nematode

Summary: The article shows the study of some quarantine insects and nematodes at the Botanical Garden of PetrSU. They were caught with pheromone traps. Quarantine species of sawyers of Monochamus genus were caught in the territory. They both destruct wood, causing its quality decrease, and transmiss nematodes of Bursaphelenhus genus. The article includes a quantity analysis of the nematodes' appearances and their dependence on the distance of roads. Lepidopterans that pose a threat to the forest sector, such as the Asian type of a Gypsy and Siberian silkworms were not discovered.

Is received: 22 may 2019 year **Is passed for the press:** 04 september 2019 year

References

Akhmatovitch N. A. The forest importance of stem nematodes and biological features of the plant nematodes Bursaphelenchus mucronatus: Avtoref. dip. … kand. selskokh. nauk Sankt-Peterburgskaya gop. lesotekhnitcheskaya akademiya im. P. M. Kirova. Sankt-Peterburg, 2007. 22 p.

Akhmatovitch N. A., Kotlyarskaya O. B. Black conifer beetle - potential carriers of pathogenic tree nematodes // Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoj akademii. 2009. No. 187. P. 26—32.

Arbuzova E. N., Kulinitch O. A., Mazurin E. S., Ryss A. Yu., Kozyreva N. I., Zinoveva S. V. Pine wilt disease and possible causes of its incidence in Russia // Biology bulletin. 2016. No. 4. P. 358—365.

Canty A., Ripley B. Package 'boot'. Bootstrap functions. 2017. Ver. 1.3-20. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/boot/boot.pdf (Accessed on: 21.06.2019).

Kamaev I. O., Ponomarev V. L., Todorov N. G., Fedoseev N. Z., Glot E. F. The synthetic pheromone of Monochamus Longhorned Wood Borers // Karantin rastenij. Nauka i praktika. 2013. No. 4. P. 10.

Kamaev I. O., Todorov N. G. Study of the effectiveness of synthetic pheromone and pheromone traps for chestnut moths (Cameraria ohridella deschka et dimic, 1986) in the Moscow Region // Zashchita i karantin rastenij. 2014. No. 1 (7). P. 52—55.

Kasynkina O. M., Koshelyaeva I. P. The main of pests apple trees in the Penza region and process to combat them // Niva Povolzh'ya. 2016. No. 4 (41). P. 21—24.

Korosov A. V., Gorbatch V. V. Computer processing of biological data. Petrozavodsk: Izd-vo PetrGU, 2017. 96 p.

Kulinitch O. A., Kozyreva N. I., Arbuzova E. N. The pine nematode is a threat coniferous plantations in Russia // Lesohozyajstvennaya informaciya. 2017. No. 3 (4). P. 50—66.

Kulinitch O. A., Tyuldyukov P. V., Kozyreva N. I. Phytoparasitic pest nematodes // Zashchita i karantin rastenij. 2003. No. 7. P.24—28.

Shitikov V. K. Use of randomization and bootstrep at processing of result of ecological observations //

Principy èkologii.2012. No. 1. P. 4—24. URL: http://ecopri.ru/journal/content_list.php?id=1 (Accessed on: 05.06.2019). DOI: 10.15393/j1.art.2012.481 .

Upravlenie Rosselkhoznadzora po Respublike Kareliya, Arkhangelskoj oblasti i Nenetskomu avtonomnomu okrugu, 2009. URL http://ursn10.ru/department/fitonadzor/prikazi_ob_ustanovlenii_karantinnih_fitosanitarnih/respublika_kareliya/ (Accessed on: 05.06.2019).

Van den Boogaart K. G., Tolosana R., Bren M. Package 'composition'. Compositional data analysis. 2013. Ver. 1.40-1. URL: https://cran.r-project.org/web/packages/compositions/ compositions.pdf (Accessed on: 05.06.2019).

Vorontsov A. I. Forest entomology. M.: Vysshaya shkola, 1982. 384 p.

Zinnikov D. F., Morozov D. N., Kukhareva A. V. Inspection for the identification of wood nematodes in the Republic of Karelia // Zashchita i karantin rastenij. 2010. No. 6. P. 46—47.

Цитирование: Лябзина С. Н., Чалкин А. А., Горбач В. В. Изучение карантинных видов животных на территории Ботанического сада ПетрГУ // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 365 - 374, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6204. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6204
Cited as: Lyabzina S., Chalkin A., Gorbach V. (2019). Study of Quarantine Species of Animals in the Territory of the PetrSU Botanical Garden // Hortus bot. 14, 365 - 374. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6204

Коллекция интродуцированных многолетних растений открытого грунта 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

НОСАТЕНКО
Оксана Юрьевна
Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина,
ул. Ферсмана, д. 18А, Апатиты, 184200, Россия
nyctea@yandex.ru

ТРОСТЕНЮК
Надежда Николаевна
Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина,
ул. Ферсмана, д. 18А, Апатиты, 184200, Россия
tnn_aprex@mail.ru

Ключевые слова:
интродукция растений, Мурманская область, многолетние растения, фенология, сезонное развитие, редкие виды, озеленение

Аннотация: Представлены результаты интродукции многолетних растений открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада-института, расположенного на 68° северной широты. В настоящее время коллекционный фонд многолетних растений включает 2535 образцов, относящихся к 1409 видам из 1204 родов 270 семейств. Наибольшим числом видов и таксонов внутривидового ранга в коллекции травянистых многолетников открытого грунта представлены семейства: *Asteraceae* (55 родов, 230 видов), *Ranunculaceae* (21 род, 156 видов) и *Rosaceae* (13 родов, 89 видов). 351 вид растений 153 родов 36 семейств внесены в Красные книги различного ранга как в России, так и в других странах. Некоторые редкие и хозяйственно ценные виды могут быть сохранены в искусственно созданных фитоценозах и озеленительных посадках. 555 образцов растений содержатся в коллекции 60 и более лет: из них образцы 46 видов > 80 лет, 144 видов > 70 лет, 188 видов > 60 лет.

Получена: 03 мая 2018 года **Подписана к печати:** 17 февраля 2019 года

Введение

Планомерные и обширные работы по переселению растений различных географических зон в Хибины были начаты в 1932 году Н. А. Авроpиным. Итогом его работы стал эколого-географический анализ переселения на Полярный Север 840 видов растений (Аврорин, 1956). В дальнейшем его научные разработки были развиты и дополнены его учениками Б. Н. Головкиным (1973) и Г. Н. Андреевым (1975). Предложенные ими оценки успешности интродукции растений, используются сотрудниками Полярно-альпийского ботанического

сада и в настоящее время. В интродукционный эксперимент за годы существования Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ) вовлечено около 25 тысяч образцов, представленных 5000 видами травянистых растений открытого грунта. Из них к концу сезона 2017 года в коллекционных фондах, демонстрационных и опытных посадках содержалось 2535 образцов, относящихся к 1204 видам 270 родов из 56 семейств (названия семейств даны по А. Л. Тахтаджяну (Тахтаджян, 1987), названия видов растений территории России по С. К. Черепанову (Черепанов, 1995), зарубежных – в соответствии с The Plant List, 2013). Создание подобной уникальной коллекции переселенных за Полярный круг растений является основным итогом интродукции травянистых растений в Полярно-альпийский ботанический сад. Это – не имеющее аналогов хранилище генофонда редких, исчезающих и подлежащих охране в природе видов, а также новых для Севера хозяйственно ценных растений: декоративных, кормовых, пищевых, лекарственных.

Целью работы было проведение анализа коллекции многолетних интродуцентов открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада. В задачи исследований входили оценка видового разнообразия коллекции, способов и динамики ее формирования, длительности выращивания интродуцированных растений и их развитие в условиях Кольского Севера.

Объекты и методы исследований

Коллекционные питомники Полярно-альпийского ботанического сада расположены на Кольском полуострове на 120 км севернее Полярного круга в окрестностях городов Кировск (в лесном поясе на высоте 310-340 м над уровнем моря) и Апатиты (предгорная равнина, на высоте 130-155 м над уровнем моря). Интродуцированные растения выращиваются в открытом грунте и испытывают на себе воздействие специфических природно-климатических условий Кольской Субарктики.

Б. П. Алисов с соавторами (Алисов и др., 1954) характеризуют климат лесной зоны Кольского полуострова как умеренный, относящийся к Атлантико-арктической западной области. Для зимнего периода характерны частые оттепели (из-за вторжения теплых и влажных атлантических масс воздуха), когда температура воздуха поднимается выше 0^{o} С. Под влиянием сибирского антициклона в отдельные зимние месяцы возможны сильные кратковременные похолодания ниже -25^{o} С. В летний период могут наблюдаться поздние летние заморозки (в аномальные годы снег выпадает в 3 декаде июня), а ранние осенние заморозки могут регистрироваться уже в августе. В июле месяце, при проникновении бедных влагой воздушных арктических масс, могут наблюдаться 2-3-недельные засухи (Яковлев, 1961). Средняя годовая температура воздуха по данным метеопоста ПАБСИ, который существует с 1962 года, составляет –1,4^{o} С. Средняя месячная температура воздуха в самые холодные месяцы – январь и февраль составляет -12,8^{o} С, а самого теплого летнего месяца – июля +12,6^{o} С. Высота снежного покрова достигает в различные годы от 1.2 до 1.8-2.0 м. За весенне-летний период выпадает 500-600 мм осадков. Период вегетации растений (июнь-сентябрь) колеблется от 90 до 120 дней. Продолжительность безморозного периода 87 дней. Сумма положительных температур вегетационного сезона составляет 560-780^{o}. С 10 декабря по 3 января солнце не поднимается над горизонтом (полярная ночь), а с 26 мая по 18 июля не заходит за горизонт (полярный день), что оказывает существенное влияние на рост и развитие интродуцентов.

Документальная база исследований – картотека интродуцированных в ПАБСИ растений с момента его основания до 1 января 2018 г. Она была разработана Н. А. Авророиным и, в дальнейшем, заполнялась и усовершенствовалась фенологами Л. И. Качуриной (1932-1938 гг.), А. Я. Мишкиной (1939-1944 гг.) и А. А. Кальнин (1945-1958 гг.). Далее ведение картотеки было и остается обязанностью кураторов коллекционных питомников, каковыми в

настоящее время являются авторы статьи.

Фенологические наблюдения проводили каждые 2-3 дня в течение всего вегетационного периода (Бейдеман, 1954; Методика …, 1979). Фиксировали следующие фенологические фазы: начало вегетации, бутонизация, начало и окончание цветения, начало завязывания семян (зеленые плоды) и плодоношение.

Результаты и обсуждение

В интродукционный эксперимент за 85-летний период вовлечены тысячи растений различного эколого-географического происхождения. О таксономическом составе коллекционных фондов и количественной характеристике интродуцентов, способности к цветению и плодоношению в экспозициях Сада можно судить по данным сводной таблицы по семействам, родам и видам (табл. 1).

Таблица 1. Соотношение родов, видов и образцов различных семейств растений, интродуцированных в Полярно-альпийский ботанический сад

Table 1. The ratio of species, genera and samples of various plant families, which are introduced into the Polar-Alpine Botanical Garden

Семейства	Число			
	родов	видов	таксонов внутривидового ранга	образцов
Alliaceae J. Agardh	1	46	51	102
Amaryllidaceae J. St.-Hil.	3	5	6	14
Apiaceae Lindl.	17	45	51	71
Araceae Juss.	1	1	1	1
Asphodelaceae R. Br.	3	5	5	8
Asteraceae Dumort.	55	230	263	480
Berberidaceae Juss.	1	4	6	13
Bignoniaceae Juss.	1	3	3	6
Boraginaceae Juss.	7	1	16	20
Brassicaceae Burnett	4	5	5	6
Campanulaceae Juss.	4	48	53	108
Caryophyllaceae Juss.	13	42	52	54
Convallariaceae Horan.	4	11	13	20
Cornaceae Dumort.	1	1	1	1
Crassulaceae DC.	6	39	42	119
Cyperaceae Juss.	1	1	1	1
Dipsacaceae Juss.	2	2	2	2
Euphorbiaceae Juss.	1	4	4	5
Fabaceae Lindl.	9	21	23	40
Fumariaceae DC.	1	1	1	2
Funkiaceae Horan.	1	2	3	2

Gentianaceae Juss.	3	27	32	70
Geraniaceae Juss.	1	19	21	23
Hemerocallidaceae R. Br.	1	7	9	14
Hyacinthaceae Batsch	8	23	30	59
Hypericaceae Juss.	1	9	10	14
Iridaceae Juss.	4	36	44	78
Juncaceae Juss.	2	3	3	3
Lamiaceae Lindl.	18	44	48	71
Liliaceae Juss.	4	24	29	61
Limoniaceae Ser.	1	2	3	2
Linaceae DC. ex S. F. Gray	1	2	3	3
Lythraceae J. St.-Hill.	1	1	1	2
Malvaceae Juss.	1	1	1	1
Melanthiaceae Batsch	4	8	8	13
Onagraceae Juss.	1	1	1	3
Onocleaceae Pichi Sermolli	1	1	1	1
Orchidaceae Juss.	1	1	1	1
Paeoniaceae Rudolphi	1	10	10	23
Papaveraceae Juss.	3	12	18	26
Phytolaccaceae R. Br.	1	1	1	2
Plantaginaceae Juss.	1	4	4	4
Poaceae Barnhart	7	7	8	11
Polemoniaceae Juss.	2	6	8	17
Polygonaceae Juss.	6	38	41	101
Portulacaceae Juss.	1	1	1	2
Primulaceae Vent.	6	60	73	153
Ranunculaceae Juss.	21	156	185	347
Rosaceae Juss.	13	89	127	199
Rubiaceae Juss.	1	2	2	4
Saxifragaceae Juss.	5	32	34	55
Scrophulariaceae Juss.	8	27	30	60
Solanaceae Juss.	2	3	3	7
Trilliaceae Lindl.	1	2	2	4
Valerianaceae Batsch	1	13	13	24
Violaceae Batsch	1	2	2	2
Всего: семейств - 56	270	1204	1409	2535

Наличие значительно большего числа образцов (примерно 2535), по сравнению с видовым составом коллекции, связано с тем, что для отдельных видов, особенно нуждающихся в охране, привлечены образцы из различных частей природного и культигенного ареалов. Кроме того, значительная часть образцов – это дополнительные, к

уже имеющимся в коллекции исходным видам, посевы семян местной репродукции.

Наибольшим числом видов и таксонов внутривидового ранга в коллекции травянистых многолетников открытого грунта представлены семейства: *Asteraceae* (55 родов), *Ranunculaceae* (21 род) и *Rosaceae* (13 родов). В настоящее время на питомниках проходят испытания от 89 до 230 видов указанных семейств. За ними следует вторая группа из 6 семейств: *Alliaceae*, *Apiaceae*, *Campanulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Primulaceae*, в которых насчитывается от 1 до 18 родов и 42-60 видов. В следующую группу входят 7 семейств: *Crassulaceae*, *Gentianaceae*, *Hyacinthaceae*, *Iridaceae*, *Liliaceae*, *Polygonaceae* и *Scrophulariaceae*, представленные 3-8 родами и включающими в себя от 23 до 39 видов.

Для проведения опытов по интродукции использован семенной, реже посадочный, материал, полученный из других ботанических садов или привезенный сотрудниками Сада из экспедиций: семена растений (535 образцов) и растения (366 образцов), полученные из культуры; семена и растения (1401 и 243 образцов соответственно), собранные непосредственно в природных местообитаниях на территории России и зарубежных государств (рис. 1).

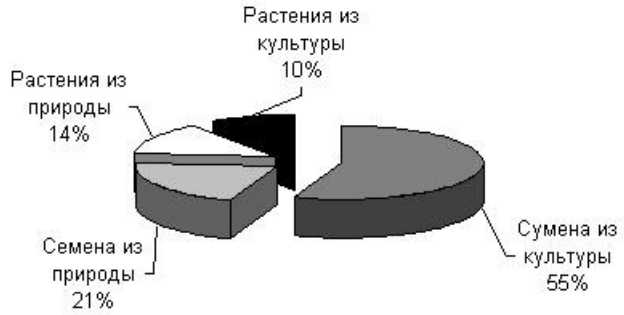


Рис. 1. Состав коллекции травянистых многолетников и полукустарников в зависимости от происхождения посадочного материала.

Fig. 1. Composition of the collection of herbaceous perennials and semi-shrubs depending on the origin of the planting material.

Важной характеристикой коллекционных фондов служит продолжительность нахождения растения в эксперименте, которая зависит от множества причин, в том числе от его биологических особенностей, способности вида к адаптации к новым условиям существования, научной и практической ценности. На питомниках ПАБСИ произрастают растения, которые находятся в эксперименте от 1 года и более 80 лет (рис. 2).

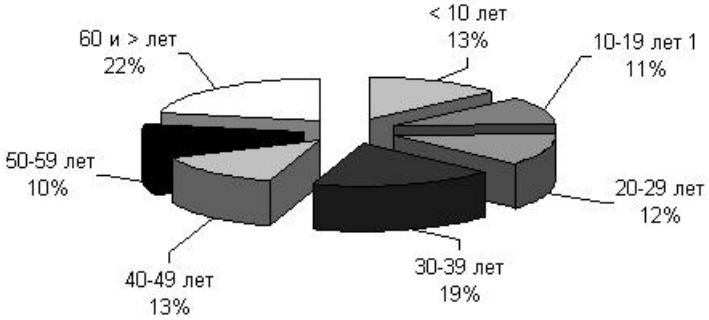


Рис. 2. Время нахождения растений в эксперименте.

Fig. 2. The time of the plant in the experiment.

555 образцов (22 % растений) содержатся в коллекции 60 и более лет: более 80 лет – 46 видов (с 1932 г. – *Sempervivum transcaucasicum* Muirhead, *Gentiana lutea* L., *Reynoutria japonica* Houtt. и *Claytonia asarifolia* A. Gray; с 1933 г. – *Hemerocallis middendorfii* Trautv. et C. A. Mey., *Veronicastrum sibiricum* (L.) Pennel., *Arnica montana* L., *Rhodiola rosea* L.), более 70 лет – 144 вида и более 60 лет – 188 видов.

Доля растений в возрасте 50-59 лет составляет 10 % (256 образцов) от общей численности коллекции. 19 % (476 образцов) растений содержатся в коллекции 30-39 лет. Соотношение групп растений в возрасте < 10, 10-19. 20-29 и 40-49 лет примерно одинаковое и количество образцов колеблется от 258 до 327 и составляет 11-13 %.

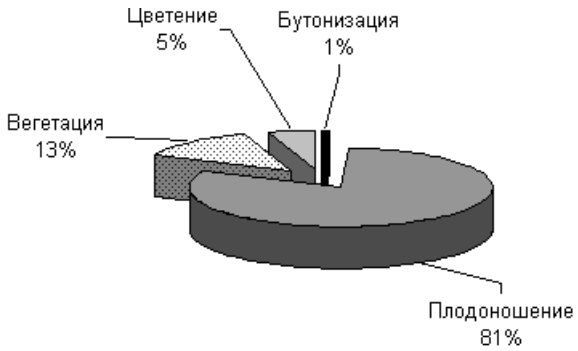


Рис. 3. Соотношение числа коллекционных образцов интродуцированных растений в зависимости от конечной фазы сезонного развития.

Fig. 3. The ratio of the number of collection samples of seasonal introduced plants depending on the final phase of development.

От некоторых видов родов *Arnica* L., *Doronicum* L., *Rhodiola* L. и др. были неоднократно получены семенные репродукции (R1-R7). Некоторые из них, несмотря на большую кратность репродукций, практически каждый год дают жизнеспособные семена, которые включаются в ежегодный каталог семян, предлагаемый для обмена с другими научно-исследовательскими организациями: *Aster sibirica* L. и *Doronicum grandiflorum* Lam. – R1-R3, *Arnica montana* L. – R1-R4, *Erigeron multiradiatus* Benth. et Hook. и *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) M. Dittr. – R2-R4, *Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem et Schult. – R1-R5 и др.

Большинство растений на питомниках ПАБСИ хорошо растут и развиваются (рис. 3). Подавляющее большинство растений – 86 % цветут и плодоносят в условиях Кольского Заполярья. 13 % образцов в настоящее время находятся только в вегетативном состоянии. Среди них можно выделить следующие группы:

- растения, которые содержатся в культуре много лет, но ни разу не цвели (*Reynoutria japonica* Houtt., *Jacobaea adonidifolia (*L.) Pelser et Veldkamp, *Sempervivum verlottei* Lamotte);
- растения, не вступившие в имматурное состояние: содержащиеся в коллекции менее трех лет (основная часть вегетирующих растений), а также растения, требующие для перехода в генеративное состояние длительное время (виды родов *Gentiana* L., *Iris* L. и *Paeonia* L.).

Всего 1 % интродуцированных растений достигает фазы бутонизации. Они не успевают зацвести вследствие позднего отрастания после схода снежного покрова, медленного и

длительного развития в течение всего вегетационного сезона.

Большинство растений способны цвести уже на первый-второй год после высадки в открытый грунт. Некоторые растения зацветают и плодоносят только через 4-5 лет, другие – через 10-15, а ряд видов – через 20 и более лет. Представителями таких растений являются некоторые виды родов *Iris* L. и *Paeonia* L.

В условиях Кольского полуострова наблюдается плодоношение 2058 образцов интродуцированных растений. Однако семена ряда растений (11 %) не успевают вызревать в течение вегетационного периода. Сказывается влияние низких температур воздуха и краткость периода вегетации за Полярным кругом.

Некоторые интродуцированные растения прекрасно приспособились к условиям Кольской Субарктики. Ряд видов самостоятельно внедряются в лесные фитоценозы вокруг питомников (Андреев, Зуева, 1990): *Claytonia asarifolia* A. Gray, *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link, *Trollius asiaticus* L., *Veratrum lobelianum* Bernh., *Aconitum septentrionale* Koelle, *Delphinium elatum* L. и др. За последние 10 лет наличие самосева в условиях питомника было отмечено у следующих видов: *Laserpitium siler* L., *Bellidiastrum michelii* Cass., *Scorzonera rosea* Waldst. et Kit., *Trommsdorfia maculata* (L.) Bernh., *Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T. S. Ying, *Campanula hercegovina* Degen et Fiala, *Geranium columbinum* L., *Douglasia montana* A. Gray, *Adonis pyrenaica* DC., *Paraquilegia anemoides* Ulbr. В отдельные, наиболее благоприятные по погодным условиям, годы некоторые виды растений способны цвести дважды: *Astrantia major* L. ssp. *carinthiaca* (Hoppe ex W. D. J. Koch) Arcangeli, *Hornungia alpina* (L.) O. Appel, *Campanula hercegovina* Degen et Fiala, *Saponaria pumilio* (L.) Fenzl ex A. Braun, *Sedum magellense* Tenore, *Geranium columbinum* L., *Douglasia montana* A. Gray, *Primula glaucescens* Moretti, *Primula minima* L., *Primula parryi* A. Gray, *Pulsatilla alpina* (L.) Delarbre, *Ranunculus crenatus* Waldst. et Kit., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Wulfenia carinthiaca* Jacq. и др.

В коллекции содержатся растения, имеющие различное научно-хозяйственное значение. Большинство интродуцированных растений обладает целым комплексом полезных свойств: они одновременно могут быть высоко декоративными растениями и иметь разнообразные лекарственные свойства, служить источником эфирных масел, витаминов, технических волокон, использоваться в пищу и в разнообразных народных промыслах (*Leontopodium alpinum* Cass., *Arnica montana L.*, *Rhodiola rosea*, *Gentiana lutea*, *Iris sibirica* L., *Colchicum autumnale* L., *Paeonia anomala* L., *Stemmacantha carthamoides*, *Convallaria majalis* L., *Aconogonon bucharicum* (Grig.) Holub, *Primula veris* L., *Helleborus purpurascens* Waldst. et Kit., *Hemerocallis lilio-asphodelus* L., *Aconitum firmum* (Reichenb.) Gayer и др.).

Число редких и нуждающихся в охране растений по сравнению с 2004 г. (Вирачева и др., 2004) значительно увеличилось. В настоящее время в коллекции насчитывается 351 вид 153 родов 36 семейств, внесенных в Красные книги различного ранга как в России (*Galanthus platyphyllus* Traub. et Moldenke, *Campanula autraniana* Albov, *Rhodiola rosea* L., *Rheum compactum* L., *Sanguisorba magnifica* Schischk. et Kom. и др.), так и в других странах (европейские – *Narcissus angustifolius* Curt., *Eryngium alpinum* L., *Gentiana lutea* L., *Arnica montana* L., *Doronicum cataractarum* Widde и др.; кавказские – *Campanula alliariifolia* Willd., *Scilla rosenii* K. Koch и др.; азиатские – *Saussurea costus* (Falc.) Lipsch., *Tulipa kaufmanniana* Regel, *Tulipa kolpakowskiana* Regel, *Rheum wittrockii* Lundstr., *Aconitum chasmanthum* Stapf и др.; американские – *Eurybia radula* (Ait.) Nesom, *Penstemon confertus* Douglas ex Lindl. и др.), в том числе и одно из самых редких растений мира *Primula boveana* Decne. ex Duby (Египет). Многие редкие виды растений, интродуцированные в Кольское Заполярье, хорошо сохраняются не только в коллекции, но и хозяйственных посадках и спонтанно возникших популяциях на территории Ботанического сада (*Isopyrum thalictroides* L., *Scilla rosenii* K. Koch, *Erytronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey.) Kryl. и др.). Некоторые редкие и хозяйственно ценные виды могут быть сохранены в искусственно созданных фитоценозах и

озеленительных посадках.

Более 1300 образцов являются декоративными. Это резерв для дальнейшего изучения и внедрения этих растений в озеленительный ассортимент для городов и поселков Кольского Севера. Многие (около 60 видов), вследствие их высокой декоративности, устойчивости и высокой семенной продуктивности, были рекомендованы для озеленения городов и поселков Мурманской области и Карелии (Аврорин, 1941; Андреев и др., 1980). В последние годы озеленительный ассортимент области превысил 100 видов (Иванова и др., 2004). Ежегодно в практику зеленого строительства вводятся новые виды растений. В настоящее время озеленительный ассортимент состоит из 115 видов травянистых многолетников и представлен 26 семействами (Тростенюк и др., 2016). В последние годы озеленительный ассортимент пополнился шестью новыми видами (*Iris bloudowii* Ledeb., *Iris pseudocyperus* Schur, *Trollius ranunculinus* (Smith) Stearn, *Caltha palustris* L., *Primula minima* L., *Wulfenia carinthiaca* Jacq., *Incarvillea zhongdianensis* C. Grey-Wilson).

Коллекция многолетних растений Полярно-альпийского ботанического сада служит не только базой научных исследований по интродукции растений, но одновременно является учебно-производственной базой для студентов высших и средних специальных заведений экологических, биологических и географических факультетов как Мурманской области, так и других различных вузов страны.

Коллекционные питомники и тематические экспозиции являются демонстрационными объектами лекций-экскурсий для жителей Мурманской области и многочисленных туристов.

Выводы и заключение

В настоящее время коллекционный фонд многолетних растений включает 2535 образцов, относящихся к 1409 таксонам из 270 родов 56 семейств.

Период содержания 555 образцов растений в коллекции составляет 60 лет и более: из них образцов 46 видов – > 80 лет, 144 видов – > 70 лет, 188 видов – > 60 лет. Соотношение групп растений в возрасте < 10, 10-19, 20-29 и 40-49 лет примерно одинаковое, количество образцов колеблется от 267 до 327 и составляет 10-13 %.

Подавляющее большинство растений – 86 % цветут и плодоносят в условиях Кольского Заполярья. В отдельные, наиболее благоприятные по погодным условиям, годы ряд видов растений способны цвести дважды. Некоторые интродуцированные растения способны давать самосев как в условиях культуры, так и в лесных фитоценозах вокруг питомников.

Значительно увеличилось число редких и нуждающихся в охране растений. В настоящее время в коллекции насчитывается 351 вид 153 родов 36 семейств, внесенных в Красные книги и списки редких и находящихся под угрозой исчезновения растений.

Результаты интродукции находят практическое применение в практике зеленого строительства. Ассортимент растений, пригодных для озеленения городов и поселков Мурманской области, включает 115 видов травянистых многолетников и постоянно дополняется новыми видами растений.

Литература

Аврорин Н. А. Чем озеленять города Мурманской области и северные районы Карело-Финской ССР. Кировск: Изд-во Кировский рабочий, 1941. 126 с.

Аврорин Н. А. Переселение растений на Полярный Север. Эколого-географический анализ. М.-Л.: Наука, 1956. 286 с.

Алисов Б. П., Берлин И. А., Михель В. М. Курс климатологии. Л.: Гидрометеоиздат, 1954. Ч. 3. 320 с.

Андреев Г. Н. Интродукция травянистых растений в Субарктику. Л.: Наука, 1975. 166 с.

Андреев Г. Н., Архипова Г. Ф., Корабельникова О. А., Михайлова З. А., Новикова Л. А. Декоративные многолетники для озеленительного ассортимента Мурманской области // Декоративное садоводство и озеленение на Кольском полуострове. Апатиты, 1980. С. 27—33.

Андреев Г. Н., Зуева Г. А. Натурализация интродуцированных растений на Кольский Север. Апатиты: Изд. КНЦ АН СССР, 1990. 122 с.

Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1954. 130 с.

Вирачева Л. Л., Кудрявцева О. В., Белова Т. П., Новикова Л. А. Редкие и нуждающиеся в охране растения России и зарубежных стран, интродуцированные в Полярно-альпийском ботаническом саду. Апатиты, 2004. 119 с.

Головкин Б. Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север. Л.: Наука, 1973. 266 с.

Иванова Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Северное садоводство. Апатиты, 2004. 202 с.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. Гл. ботан. сада. 1979. Вып. 113. С. 3—8.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л., 1987. 439 с.

Тростенюк Н. Н., Святковская Е. А., Носатенко О. Ю., Гонтарь О. Б. Основные этапы создания ассортимента декоративных многолетников для оптимизации урбанизированных территорий Кольского Севера // Биоразнообразие и культуроценозы в экстремальных условиях: Материалы IV Всероссийской научной конференции, посвященной 85-летию Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН. ПАБСИ КНЦ РАН, Апатиты-Кировск, 26-28 октября 2016 г. Апатиты, 2016. С. 79—82.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. С.Пб.: Мир и семья - 95, 1995. С. 586—587.

Яковлев Б. А. Климат Мурманской области. Мурманск: Мурманское книжное изд-во, 1961. 200 с.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (дата обращения 28.04.2018).

The collection collection of introduced perennials open ground plants 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
NOSATENKO Oksana Yurevna	Polar Alpine Botanical Garden-Institut nam. N. A. Avrorin, Fersmana str., h. 18A, Apatity, 184200, Russia nyctea@yandex.ru
TROSTENYUK Nadezhla Nikolaevna	Polar Alpine Botanical Garden-Institut nam. N.A. Avrorin, Fersmana str., h. 18A, Apatity, 184200, Russia tnn_aprex@mail.ru

Key words:
introduction, Murmansk Region, perennials plants, phenology, seasonal development, rare species, gardening

Summary: The results of introductions of perennial herbaceous plants in open ground in polar-alpine botanical garden at 68° northern latitude are presented. The collection of perennial herbaceous introduced contains 2535 samples of 1409 taxa belonging to 270 genera and 56 families. Collection of plants is the center of the primary introduction of plants in the Arctic. It is unique gene pool reserve of plant species from different regions of Earth: rare and endangered species, edible, fodder and medicinal plants. They can be the base of scientific investigation in plant introduction and teaching and practical base for students of universities and institutes. The most numerous families in collection of plants are Asteraceae (55 genera, 230 species), Ranunculaceae (21 genera, 156 species) and Rosaceae (13 genera, 89 species). There are 351 rare and endangered species of 153 genera (36 families) among studied plants. They are included in different Red Books of Russia and other countries. It lets to keep some rare plants in natural cenosis and cultural plantations. 555 samples of plants are contained in the collection more than 60 years: samples of 46 species > 80 лет, 144 species > 70 лет, 188 species > 60 лет. Most of the plants in the collection are in a generative state: 86 % of all plants are flowering and fruiting. Some species expend into forest communities around nurseries. Some species can bloom twice in the most favorable weather conditions. The results of introduction meet practical use in green construction. The current assortment of decorative plants for Murmansk Region has 115 introduce species.

Is received: 03 may 2018 year **Is passed for the press:** 17 february 2019 year

References

Alisov B. P., Berlin I. A., Mikhel V. M. Course of climatology. L.: Gidrometeoizdat, 1954. Tch. 3. 320 p.

Andreev G. N. The introduction of herbaceous plants in Subarctic. L.: Nauka, 1975. 166 p.

Andreev G. N., Arkhipova G. F., Korabelnikova O. A., Mikhajlova Z. A., Novikova L. A. Decorative perennials for the greenery assortment of Murmansk region // Decorative gardening and landscaping on the Kola Peninsula. Apatity, 1980. P. 27—33.

Andreev G. N., Zueva G. A. Naturalization of introduced plants on the Kola North.Apatity: Izd. KNTs AN SSSR, 1990. 122 p.

Avrorin N. A. Resettlement of plants to the Polar North. Ecological and geographical analysis. M, L.: Nauka, 1956. 286 p.

Avrorin N. A., SR. How to green the cities of the Murmansk region and the northern regions of the Karelian-Finnish SSR. Kirovsk: Izd-vo Kirovskij rabotchij, 1941. 126 p.

Bejdeman I. N. The methodology of phenological observations in geobotanical studies. M, L.: Izd. AN SSSR, 1954. 130 p.

Golovkin B. N. The introduction of herbaceous perennials to Polar North. L.: Nauka, 1973. 266 p.

Ivanova L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. Northern floriculture. Apatity, 2004. 202 p.

Takhtadzhyan A. L. Magnoliefite system.L., 1987. 439 p.

Tcherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring countries. S.Pb.: Mir i semya - 95, 1995. P. 586—587.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (Accessed on: 28.04.2018).

The methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR // Bul. of the Main Bot. Garden of the USSR Academy of Sciences. 1979. Ed. 113. S. 3—8.

Trostenyuk N. N., Svyatkovskaya E. A., Nosatenko O. Yu., Gontar O. B. The main stages of creating an assortment of decorative perennials to optimize the urbanized territories of the Kola Nort // Biodiversity and culturocenosis in extreme conditions: Materials of the All-Russian Scientific Conference, dedicated to the 85th anniversary of the Polar-Alpine Botanical Garden on Aurorin name of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences. PABSI KNTs RAN, Apatity-Kirovsk, 26-28 oktyabrya 2016 g. Apatity, 2016. P. 79—82.

Viratcheva L. L., Kudryavtseva O. V., Belova T. P., Novikova L. A. Rare and needy plants of Russia and foreign countries, introduced into the Polar-Alpine Botanical Garden. Apatity, 2004. 119 p.

Yakovlev B. A. Climate of the Murmansk region.Murmansk: Murmanskoe knizhnoe izd-vo, 1961. 200 p.

Цитирование: Вирачева Л. Л., Носатенко О. Ю., Тростенюк Н. Н. Коллекция интродуцированных многолетних растений открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 375 - 386, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5303. DOI: 10.15393/j4.art.2019.5303
Cited as: Viracheva L. L., Nosatenko O. Y., Trostenyuk N. N. (2019). The collection collection of introduced perennials open ground plants of Polar-Alpine botanical garden // Hortus bot. 14, 375 - 386. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5303

Редкие и исчезающие растения в интродукционной коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института

ВИРАЧЕВА **Любовь Леонидовна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия* *viracheva-ljubov@yandex.ru*
ГОНЧАРОВА **Оксана Александровна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия* *goncharovaoa@mail.ru*
КИРИЛЛОВА **Наталья Руслановна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия* *knr81@mail.ru*
НОСАТЕНКО **Оксана Юрьевна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия* *nyctea@yandex.ru*
ТРОСТЕНЮК **Надежда Николаевна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана 18А, Апатиты, 184209, Россия* *tnn_aprec@mail.ru*

Ключевые слова:
обзор, наука, Заполярье, интродукция, открытый грунт, охраняемые виды, *ex situ*, Полярно-Альпийский ботанический сад-институт

Аннотация: В коллекциях открытого и закрытого грунта самого северного в России, Полярно-альпийского ботанического сада-института имени Н. А. Аврорина, расположенного в 120 км севернее Полярного Круга в окрестностях городов Апатиты и Кировск (Мурманская область), собран уникальный генофонд интродуцированных и местных растений. Коллекционный фонд растений открытого грунта в настоящее время включает 1864 видов, подвидов, разновидностей, форм, сортов и растений гибридного происхождения из 407 родов 94 семейств. Проводили анализ существующего разнообразия группы редких и исчезающих растений в коллекциях открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада. Оценка риска исчезновения видов растений проводилась с использованием критериев Международного союза охраны природы. Статья содержит список редких и исчезающих растений, выращиваемых на коллекционных питомниках сада. В перечень редких и исчезающих растений в коллекционном фонде Полярно-альпийского ботанического сада не включали недостаточно изученные таксоны, имеющие природоохранный статус DD. В Красный список угрожаемых таксонов Международного союза охраны природы включены 212 нуждающихся в охране таксонов растений коллекции открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада-института, относящиеся к 102 родам 46 семейств. 2 вида имеют статус CR - виды, находящиеся на грани полного исчезновения. Природоохранный статус EN (виды, находящиеся под угрозой исчезновения) имеют 5 видов травянистых и 6 видов древесных интродуцентов. 2 вида травянистых и 1 вид древесных интродуцентов находятся в уязвимом положении (природоохранный статус VU). В состоянии, близком к угрожаемому (природоохранный статус NT), находятся 6 видов травянистых и 2 вида древесных интродуцентов. Природоохранный статус LC имеют 96 видов и подвидов травянистых растений: 2 кустарничка и 90 деревьев и кустарников.Преобладающая часть растений при интродукции в Заполярье находятся в генеративной стадии онтогенеза. Незавершенный вследствие неблагоприятных природных условий цикл сезонного развития отмечен у отдельных таксонов: 2 – достигают фазы бутонизации, 18 – цветут, 9 – уходят под снег в стадии зеленых плодов. Генеративное потомство дают 132 таксона, отмечено спороношение у 2 таксона папоротников, плодоношение наблюдается у 106 таксонов покрытосеменных и семеношение у 24 таксонов голосеменных растений.

Получена: 17 октября 2019 года **Подписана к печати:** 17 декабря 2019 года

Введение

Ботанические сады следует рассматривать как экологически значимые ресурсы, способствующие устойчивому развитию общества. Важнейшей функцией всех ботанических садов является изучение, демонстрация и поддержание разнообразия растений. Именно ботанические сады обладают колоссальными знаниями о различных свойствах и характеристиках растений, играют центральную роль в сохранении и применении разнообразия растений во всем мире (Кузеванов и др., 2010; Cannon, Kua, 2017; Dosmann, 2006).

В коллекциях ботанических садов содержатся многие редкие виды растений. Безусловно, сохранение в естественной среде обитания является наиболее предпочтительным вариантом, поскольку растения крайне важны для функционирования экосистем. Однако, в настоящее время недостаточно действует стратегия сохранения *in situ*, особенно на территории России, в связи с этим сохранение редких растений в условиях *ex situ* может рассматриваться одной из работающих стратегий по сохранению растений.

Сохранение *ex situ* включает в себя не только содержание коллекций живых растений и ведение тщательной документации, но и хранение семенного материала. Коллекции живых растений имеют особую роль при сохранении таксонов, семена которых теряют жизнеспособность при высушивании и заморозке (Oldfield, 2009).

Коллекции живых растений должны быть генетически разнообразны и включать в себя образцы природного происхождения. Особо важно сохранение в коллекциях растений, которые представляют экономический интерес (Ensslin, Godefroid, 2019; Acosta Ramos, Gallardo Cruz, Alfonso Martinez, 2019).

В целом, благодаря исследованиям по поддержанию и развитию коллекций живых растений ботанические сады занимают важную нишу в мире по сохранению растений. Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина – самый северный в России, расположенный в 120 км севернее Полярного Круга (67^{o}38’ с. ш. и 33^{o}37’ в. д.) не является исключением. В коллекциях открытого и закрытого грунта в окрестностях городов Апатиты и Кировск (Мурманская область) собран уникальный генофонд мировой флоры: древесных и кустарниковых растений (Гончарова, 2018), интродуцированных многолетних травянистых растений (Вирачева и др., 2019), местных растений (Кириллова, 2019), растений тропиков и субтропиков (Иванова, Вирачева, Иноземцева, 2017).

Коллекционные фонды растений открытого грунта в настоящее время включают 1864 видов, подвидов, разновидностей, форм, сортов и растений гибридного происхождения из 407 родов 94 семейств. Они являются центром первичной интродукции травянистых и древесных растений в Заполярье, служат источником для разработки и обогащения зональных ассортиментов растений и базой для проведения большой научно-просветительской работы, популяризации ботанических знаний. Число образцов значительно превышает указанные цифры. Многие виды представлены несколькими образцами: разного географического происхождения, разных лет введения в испытание, клоновое потомство и семенные репродукции разных лет. Некоторые растения размещены в разных экспозициях коллекции: 1. на питомниках травянистых, местных и древесных растений: 2 вида (*Rubus arcticus* L. и *Rosa acicularis* Lindl.); 2. на питомниках травянистых и местных растений: 56 видов (*Aster sibiricus* L., *Rhodiola arctica* Boriss., *Paeonia anomala* L. и др.); 3. на питомниках травянистых и древесных растений: 17 видов (*Lonicera chrysantha* Turcz. ex Ledeb., *Rhododendron ferrugineum* L., *Salix arctica* Pall. и др.); 4. на питомниках местных и древесных растений: 11 видов (*Cotoneaster cinnabarinus* Juz., *Sorbus gorodkovii*

Pojark., *Salix lapponum* L. и др.).

В последние десятилетия всё большее число видов находится под угрозой исчезновения в результате деятельности человека, изменения климата, распространения вредителей и болезней. Необходима комплексная оценка природоохранного статуса растений.

Цель исследования – провести анализ существующего разнообразия группы редких и исчезающих растений в коллекциях открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада.

Объекты и методы исследований

Оценка риска исчезновения видов растений проводилась в соответствии с критериями Красного списка угрожаемых видов Международного союза охраны природы (The IUCN, 2017).

Названия семейств даны по А. Л. Тахтаджяну (1987), названия растений – в соответствии с The Plant List (The Plant List, 2013). Многие таксоны коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института имеют согласно The Plant List статус неразрешенного вида (unresolved name) или вообще отсутствуют в сводке. Названия таких растений приведены в том виде, в каком они поступили в коллекцию.

Интродуцированные растения выращиваются в открытом грунте и испытывают на себе воздействие специфических природно-климатических условий Кольской Субарктики.

Фенологические наблюдения за травянистыми растениями проводятся каждые 2-3 дня в течение всего вегетационного периода (Бейдеман, 1954; Методика …, 1979). Баллы приживаемости оценивали по 12-балльной шкале Б. Н. Головкина (Головкин, 1973).

Программа ежегодного мониторинга за древесными интродуцентами включает в себя ряд работ. В начале вегетационного сезона проводится оценка степени повреждения древесных растений отрицательными температурами. Балл зимостойкости определяется по 7-бальной шкале М. С. Александровой и др. (1975). В качестве методических источников при проведении фенологических наблюдений применяли несколько работ (Александрова и др., 1975; Бородина, 1965; Булыгин, 1974, 1976). Обилие цветения / пыления и плодоношения / семеношения оценивали по шкале В. Г. Каппера (1930).

Результаты и обсуждение

В Красный список угрожаемых видов Международного союза охраны природы включены 212 нуждающихся в охране таксонов растений коллекции открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада-института, относящиеся к 102 родам 46 семейств (табл. 1). Срок нахождения в интродукционном эксперименте у травянистых растений – не менее 3 лет, у древесных – не менее 7-10 лет.

Таблица 1. Редкие и исчезающие растения в интродукционной коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института

Table 1. Rare and endangered plants in the introduction collection of the Polar Alpine Botanical Garden and Institute

Семейства Families	Таксоны Taxa	Конечная фаза сезонного развития The final seasonal phase of development	Охранный статус Conservation status
Aceraceae Juss.	*Acer glabrum* Torr.	Ц	LC
	Acer platanoides L.	В	LC
	Acer tataricum L.	В	LC
*Alliaceae*J. Agardh	*Allium altaicum* Pall.	П	NT
	Allium altyncolicum N. Friesen	В	LC
	Allium atrosanguineum Kar. et Kir.	П	LC
	Allium beisianum W. W. Sm.	П	LC
	Allium ledebourianum Schult. et Schult. f.	П	LC
	Allium libani Boiss.	Ц	NT
	Allium schoenoprasum L.	П	LC
Amaryllidaceae J. St.-Hil.	*Galanthus nivalis* L.	П	NT
	Leucojum vernum L.	П	LC
	Narcissus poeticus L.	Ц	LC
Apiaceae Lindl.	*Angelica sylvestris* L.	П	LC
	Eryngium alpinum L.	П	NT
	Heracleum cyclocarpum K. Koch	П	LC
Asphodelaceae R. Br.	*Asphodeline tenuior* (M. Bieb.) Ledeb.	П	VU
Asteraceae Dumort.	*Achillea millefolium* Gueen	ЗП	LC
	Achillea ptarmica L.	Ц	LC
	Anacyclus pyrethrum (L.) Lag.	П	VU
	Arnica montana L.	П	LC
	Arnica sachalinensis (Regel) A. Gray	П	LC
	Aster pyrenaeus Desf. ex DC.	В	EN
	Doronicum corsicum Poir.	П	LC
	Eurybia radula (Ait.) Nesom	Ц	LC
	Leontodon autumnalis L.	П	LC
	Petasites frigidus (L.) Fries	В	LC
	Rhaponticum scariosum Lam.	П	LC
Berberidaceae Juss.	*Berberis koreana* Palib.	Ц	LC
Betulaceae S. F. Gray	*Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch.	П	LC
	Alnus hirsuta (Spach) Rupr.	П	LC
	Alnus incana (L.) Moench	П	LC
	Betula ermanii Cham.	П	LC

	Betula nana L.	П	LC
	Betula papyrifera Marshall	П	LC
	Betula pendula Roth	П	LC
	Betula pubescens Ehrh.	П	LC
	Betula utilis D. Don	П	LC
	Carpinus betulus L.	В	LC
	Corylus avellana L.	Б	LC
Campanulaceae Juss.	*Campanula autraniana* Albov	П	EN
Caprifoliaceae Juss.	*Lonicera caerulea* L.	П	LC
	Lonicera nigra L.	П	LC
Cyperaceae Juss.	*Carex aquatilis* Wahlenb.	П	LC
	Carex brunnescens (Pers.) Poir.	П	LC
	Carex buxbaumii Wahlenb.	В	LC
	Carex chordorrhiza Ehrh.	В	LC
	Carex flava L.	В	LC
	Carex lachenalii Schkuhr	В	LC
	Carex lasiocarpa Ehrh.	В	LC
	Carex limosa L.	В	LC
	Carex livida L.	Ц	LC
	Carex pauciflora Lightf.	В	LC
	Carex rostrata Stokes	В	LC
	Carex rotundata Wahlenb.	В	LC
	Carex saxatilis L.	В	LC
	Carex vaginata Teusch.	П	LC
	Carex vesicaria L.	В	LC
	Eriophorum latifolium Hoppe	Ц	LC
	Eriophorum vaginatum L.	Ц	LC
Celastraceae R. Br.	*Euonymus europaeus* L.	ЗП	LC
Cupressaceae F. Neger	*Juniperus communis* L.	См	LC
	Juniperus horizontalis Moench	В	LC
	Thuja occidentalis L.	См	LC
	Thuja plicata Donn ex D. Don	В	LC
Droseraceae Salisb.	*Drosera rotundifolia* L.	В	LC
Elaeagnaceae Juss.	*Hippophaë rhamnoides* L.	П	LC
Equisetaceae Rich. ex DC.	*Equisetum arvense* L.	Сп	LC
	Equisetum hyemale L.	В	LC
	Equisetum palustre L.	В	LC
Ericaceae Juss.	*Andromeda polifolia* L.	П	LC
	Ledum palustre L.	Ц	LC

	Rhododendron ferrugineum L.	П	LC
	Rhododendron hirsutum L.	П	LC
	Rhododendron myrtifolium Schott et Kotschy	П	EN
Fabaceae Lindl.	*Hedysarum alpinum* L.	П	LC
	Lathyrus aleuticus (Greene) Pobed.	В	LC
	Lathyrus pratensis L.	П	LC
	Lathyrus vernus (L.) Bernh.	П	LC
	Lupinus nootkatensis Donn ex Sims.	П	LC
	Vicia cracca L.	В	LC
	Vicia sepium L.	В	LC
Fagaceae Dumort.	*Fagus sylvatica* L.	В	LC
	Quercus robur L.	ЗП	LC
Gentianaceae Juss.	*Gentiana punctata* L.	П	LC
Grossulariaceae A. DC.	*Ribes glandulosum* Grauer	В	LC
Iridaceae Juss.	*Iris bismarkiana* Regel ex Wien.	ЗП	EN
	Iris korejana Nakai	П	EN
	Iris prismatica Pursh	П	LC
	Iris pseudacorus L.	В	LC
Juncaceae Juss.	*Juncus filiformis* L.	П	LC
Lamiaceae Lindl.	*Mentha arvensis* L.	В	LC
	Mentha cervina L.	В	EN
	Mentha spicata L.	В	LC
	Prunella vulgaris L.	П	LC
	Scutellaria galericulata L.	В	LC
Lentibulariaceae Rich.	*Pinguicula vulgaris* L.	П	LC
Lythraceae J. St.-Hill.	*Lythrum salicaria* L.	В	LC
Melanthiaceae Batsch	*Colchicum autumnale* L.	ЗП	LC
Menyanthaceae Dumort.	*Menyanthes trifoliata* L.	Ц	LC
Oleaceae Hoffmgg. et Link	*Fraxinus excelsior* L.	В	NT
	Fraxinus mandshurica Rupr.	В	LC
	Syringa josikaea J. Jacq. ex Rchb. f.	П	EN
	Syringa reticulata (Blume) H. Hara	Ц	LC
	Syringa vulgaris L.	Ц	LC
Onagraceae Juss.	*Epilobium palustre* L.	П	LC
Onocleaceae Pichi Sermolli	*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.	Сп	LC
Orchidaceae Juss.	*Dactylorhiza lapponica* (Laest.) Soo	В	LC
	Listera cordata (L.) R. Br.	П	LC

Paeoniaceae Rudolphi	*Paeonia obovata* Maxim.	П	LC
	Paeonia officinalis L.	П	LC
Pinaceae Lindl.	*Abies balsamea* (L.) Mill.	См	LC
	Abies fraseri (Pursh) Poir.	См	EN
	Abies lasiocarpa (Hook.) Nutt	В	LC
	Abies nephrolepis (Trautv. ex Maxim.) Maxim.	См	LC
	Abies sachalinensis L.	В	LC
	Abies sibirica Ledeb.	См	LC
	Abies sibirica Ledeb. ssp. *semenovii* (B. Fedtsch.) Farjon	В	LC
	Larix decidua Mill.	См	LC
	Larix gmelinii (Rupr.) Kuzen.	См	LC
	Larix kaempferi (Lamb.) Carrière	См	LC
	Larix sibirica Ledeb.	См	LC
	Picea abies (L.) H. Karst.	См	LC
	Picea jezoensis (Siebold & Zucc.) Carrière	См	LC
	Picea asperata Mast.	См	VU
	Picea engelmannii Parry ex Engelm.	См	LC
	Picea glauca (Moench) Voss	См	LC
	Picea koraiensis Nakai	См	LC
	Picea mariana (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.	См	LC
	Picea obovata Ledeb.	См	LC
	Picea omorika (Pancic) Purk.	В	EN
	Picea pungens Engelm.	См	LC
	Picea sitchensis (Bong.) Carrière	В	LC
	Pinus cembra L.	См	LC
	Pinus mugo Turra	См	LC
	Pinus pumila (Pall.) Regel	См	LC
	Pinus sibirica Du Tour	См	LC
	Pinus sylvestris L.	См	LC
	Tsuga canadensis (L.) Carrière	В	NT
Plantaginaceae Juss.	*Plantago maritima* L.	В	LC
Poaceae Barnhart	*Agrostis canina* L.	П	LC
	Alopecurus aequalis Sobol.	П	LC
	Alopecurus arundinaceus Poir.	П	LC
	Alopecurus pratensis L.	П	LC
	Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) C. Hartm.	В	LC

	Phalaroides arundinaceae (L.) Rauschert	Б	LC
	Phleum alpinum L.	П	LC
	Poa palustris L.	П	LC
	Poa pratensis L.	П	LC
Polemoniaceae Juss.	*Polemonium acutiflorum* Willd. ex Roem. et Schult.	П	LC
	Polemonium pulcherrimum Hook.	П	LC
Primulaceae Vent.	*Lysimachia vulgaris* L.	Ц	LC
	Primula boveana Decne. ex Duby	Ц	CR
	Primula glaucescens Moretti	П	LC
Ranunculaceae Juss.	*Aconitum chasmanthum* Stapf	ЗП	CR
	Aconitum napellus L.	П	LC
	Aconitum soongaricum Stapf	П	LC
	Aquilegia bertolonii Schott	В	LC
	Caltha palustris L.	П	LC
	Helleborus purpurascens Waldst. et Kit.	П	LC
	Pulsatilla vulgaris Mill.	В	NT
	Ranunculus reptans L.	П	LC
	Trollius laxus Salisb.	П	LC
Rhamnaceae Juss.	*Frangula alnus* Mill.	П	LC
	Rhamnus cathartica L.	В	LC
Rosaceae Juss.	*Amelanchier alnifolia* (Nutt.) Nutt. ex M. Roem.	П	LC
	Amelanchier canadensis (L.) Medik.	П	LC
	Amelanchier bartramiana (Tausch) M. Roem.	П	LC
	Comarum palustre L.	В	LC
	Crataegus laevigata (Poir.) DC.	П	LC
	Crataegus nigra Waldst. et Kit.	П	EN
	Crataegus pentagyna Waldst. et Kit. ex Willd.	П	LC
	Crataegus submollis Sarg.	П	LC
	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Ц	LC
	Geum bulgaricum Pančić	П	LC
	Geum rivale L.	П	LC
	Malus baccata (L.) Borkh.	П	LC
	Malus niedzwetzkyana Dieck ex Koehne	Ц	EN
	Prunus padus L.	П	LC
	Prunus pensylvanica L. f.	П	LC
	Prunus virginiana L.	ЗП	LC

	Potentilla norvegica L.	Ц	LC
	Rosa acicularis Lindl.	П	LC
	Rubus arcticus L.	П	LC
	Rubus chamaemorus L.	В	LC
	Sanguisorba dodecandra Morettii	П	NT
	Sanguisorba officinalis L.	П	LC
	Sorbus americana Marshall	П	LC
	Sorbus aria (L.) Crantz	ЗП	LC
	Sorbus aucuparia L.	П	LC
	Sorbus commixta Hedl.	П	LC
	Sorbus hybrida L.	П	LC
	Sorbus intermedia (Ehrh.) Pers.	П	LC
	Sorbus mougeotii Soy.-Will. et Godr.	П	LC
	Sorbus sitchensis M. Roem.	В	LC
	Sorbus tianschanica Rupr.	П	LC
Rubiaceae Juss.	*Galium palustre* L.	П	LC
	Galium uliginosum L.	П	LC
Salicaceae Mirb.	*Populus balsamifera* L.	П	LC
	Populus tremula L.	П	LC
	Salix bebbiana Sarg.	П	LC
	Salix caprea L.	П	LC
	Salix glauca L.	П	LC
	Salix hastata L.	В	LC
	Salix lanata L.	П	LC
	Salix lanata L. ssp. richardsonii (Hook.) A.K. Skvortsov	П	LC
	Salix myrsinifolia Salisb.	П	LC
	Salix pyrolifolia Ledeb.	П	LC
	Salix viminalis L.	П	LC
Sambucaceae Link	*Sambucus racemosa* L.	П	LC
Scrophulariaceae Juss.	*Veronica serpyllifolia* L.	П	LC
Tiliaceae Juss.	*Tilia cordata* Mill.	ЗП	LC

Примечание: В – вегетация, Б – бутонизация, Ц – цветение, ЗП – зеленые плоды, П – плодоношение, См – семеношение, Сп – спороношение.

Note: В – vegetation, Б – budding, Ц – blooming, ЗП – green fruits, П –fruiting, См – seed bearing, Сп – sporulation.

Заключение

Согласно данным Международного союза охраны природы (The IUCN, 2017) редкие и

исчезающие виды коллекции Полярно-альпийского ботанического сада имеют разные категории охранного статуса:

- виды, находящиеся на грани полного исчезновения (природоохранный статус CR): *Primula boveana*, *Aconitum chasmanthum*;
- виды, находящиеся под угрозой исчезновения (природоохранный статус EN) – травянистые интродуценты: *Aster pyrenaeus*, *Campanula autraniana*, *Iris bismarkiana*, *Iris korejana*, *Mentha cervina*; древесные интродуценты: *Rhododendron myrtifolium*, *Syringa josikaea*, *Abies fraseri*, *Picea omorika*, *Crataegus nigra*, *Malus niedzwetzkyana*;
- виды, находящиеся в уязвимом положении (природоохранный статус VU) – 2 вида травянистых интродуцентов: *Asphodeline tenuior*, *Anacyclus pyrethrum*; 1 вид древесных интродуцентов: *Picea asperata*;
- виды, находящиеся в состоянии близком к угрожаемому (природоохранный статус NT) – 6 видов травянистых интродуцентов: *Allium altaicum*, *Allium libani*, *Galanthus nivalis*, *Eryngium alpinum*, *Pulsatilla vulgaris*, *Sanguisorba dodecandra*; 2 вида древесных интродуцентов: *Fraxinus excelsior, Tsuga canadensis*.
- виды и подвиды, вызывающие наименьшие опасения (природоохранный статус LC) – 96 видов травянистых растений, 2 кустарничка и 90 видов и подвидов деревьев и кустарников.

В перечень редких и исчезающих растений не включали недостаточно изученные таксоны, имеющие природоохранный статус DD.

Большая часть растений (161 таксон) при интродукции в Заполярье находится в генеративной стадии онтогенеза. Из-за неблагоприятных условий окружающей среды часть растений имеет незавершенный цикл сезонного развития: 2 таксона достигают фазы бутонизации, 18 – цветут, 9 –уходят под снег в стадии зеленых плодов. Генеративное потомство дают 132 таксона, отмечено спороношение 2 таксонов папоротников, плодоношение 106 таксонов покрытосеменных и семеношение 24 таксонов голосеменных растений.

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.

Бейдеман И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях . М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 130 с.

Бородина Н. А. Методика фенологических наблюдений над растениями семейства Pinaceae // Бюллетень Главного ботанического сада . 1965. Вып. 57. С. 11—19.

Булыгин Н. Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами. Учебное пособие для студ. лесохоз. фак . Л.: Изд-во ЛТА, 1974. 84 с.

Булыгин Н. Е. Фенологические наблюдения над лиственными древесными растениями. Пособие по проведению учебно-научных исследований . Л.: Изд-во ЛТА, 1976. 70 с.

Вирачева Л. Л., Носатенко О. Ю., Тростенюк Н. Н. Коллекция интродуцированных травянистых многолетников открытого грунта Полярно-альпийского ботанического сада // Hortus Botanicus Т. 14. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5303. DOI: 10.15393/j4.art.2019.5303 .

Головкин Б. Н. Переселение травянистых многолетников на Полярный Север . Л.: Наука, 1973. 268 с.

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 .

Иванова Л. А., Вирачева Л. Л., Иноземцева Е. С. Интродукция тропических и субтропических растений в оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета . 2017. Том 15. Вып. 3. С. 13-24. DOI: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-13-24 .

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.

Кириллова Н. Р. Современное состояние коллекции аборигенной флоры Мурманской области в Полярно-альпийском ботаническом саду им. Н. А. Аврорина // Вестник Кольского научного центра РАН . 2019. №1. С. 30—41.

Кузеванов В. Я., Сизых С. В., Губий Е. В. Ботанические сады как экологические ресурсы в глобальной системе социальных координат // Экономические и экологические проблемы в меняющемся мире: Коллективная монография . СПб: Изд-во НПК «РОСТ», 2010. С. 158—167.

Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюллетень Главного ботанического сада . 1979. Вып. 113. С. 3—8.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов . Л.: Наука, 1987. 439 с.

Acosta Ramos Z., Gallardo Cruz A. De la Caridad, Alfonso Martínez J. Especies arbóreas del Jardín Botánico de Pinar del Río y sus potencialidades de uso // Revista Cubana de Ciencias Forestales. 2019. Vol. 7 (1). P. 111—124.

Cannon C. H., Kua C.-S. Botanic gardens should lead the way to create a “Garden Earth” in the Anthropocene // Plant Diversity. 2017. Vol. 39 (6). P. 331—337. DOI: 10.1016/j.pld.2017.11.003 .

Dosmann M. S. Research in the garden: Avering the collection crisis // The Botanical Rewiew. 2006. Vol. 72 (3). P. 207—234. DOI: 10.1663/0006-8101(2006).

Ensslin A., Godenfroid S. How the cultivation of wild plants in botanical garden can change their genetic and phenotypic status and what this means for their conservation value // Sibbaldia. 2019. № 17. P. 51—70. Accessed at: https://journals.rbge.org.uk/index.php/rbgesib/article/view/267/212 .

Oldfield S. F. Botanic gardens and the conservation of tree species // Trends in Plant Science. 2009. Vol. 14 (11). P. 581—583. Accessed at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1978 . 1976

The IUCN Red List of Threatened Species. 2017-3; URL: http://www.IUNC.Redlist.org (5.12.2018).

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org (5.12.2018).

Rare and disappearing plants in the introductive collection of the Polar-Alpine Botanical Garden and Institute

VIRACHEVA Lubov Leonidovna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia viracheva-ljubov@yandex.ru
GONCHAROVA Oxana Alexandrovna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia goncharovaoa@mail.ru
KIRILLOVA Natalya Ruslanovna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia knr81@mail.ru
NOSATENKO Oxana Yurievna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia nyctea@yandex.ru
TROSTENYUK Nadezhda Nikolaevna	Polar-Alpine Botanical Garden and Institute, Fersman 18A, Apatity, 184209, Russia tnn_aprec@mail.ru

Key words:
review, science, Arctic, introduction, open ground, protected species, *ex situ*, Polar-Alpine Botanical Garden and Institute

Summary: The collections of open and closed ground of the northernmost Russian Polar-Alpine Botanical Garden-Institute named after N. A. Aurorin, located 120 km north of the Arctic Circle near the cities of Apatity and Kirovsk (Murmansk region), contain a unique gene pool of introduced and local plants. The collection fund of open ground plants currently includes 1864 species, subspecies, varieties, forms, varieties and plants of hybrid origin from 407 genera of 94 families. An analysis of the existing species diversity of the group of rare and endangered plants in the open ground collections of the Polar-Alpine Botanical Garden was made. The assessment of the risk of extinction of plant species was carried out using the criteria of the International Union for Conservation of Nature. The article contains a list of rare and endangered plants grown in the collection nurseries of the garden. The list of rare endangered plants in the collection fund of the Polar Alpine Botanical Garden did not include inadequately studied taxa with the conservation status DD. The Red List of Threatened Species of the International Union for Conservation of Nature includes 212 plants of the open ground collection of the Polar-Alpine Botanical Gardens Institute in need of protection, belonging to 102 genera of 46 families. 2 species have CR status - species that are on the verge of extinction. 5 species of herbaceous and 6 species of wood introducers have the EN conservation status (endangered species) , 2 species of grassy and 1 species of wood introducers are in a vulnerable position (conservation status VU). There are 6 species of grassy and 2 species of wood introducers in a state close to threatened (environmental status NT). 96 species of herbaceous plants, 2 shrubberys and 90 species and subspecies trees and shrubs have LC conservation status.

Is received: 17 october 2019 year **Is passed for the press:** 17 december 2019 year

References

Acosta Ramos Z., Gallardo Cruz A. De la Caridad, Alfonso Martínez J. Especies arbóreas del Jardín Botánico de Pinar del Río y sus potencialidades de uso, Revista Cubana de Ciencias

Forestales. 2019. Vol. 7 (1). P. 111—124.

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.

Bejdeman I. N. The methodology of phenological observations in geobotanical studies. M, L.: Izd-vo AN SSSR, 1954. 130 p.

Borodina N. A. Technique of phenological observations of plants of the Pinaceae family // Bulletin of the Main Botanical Garden. 1965. Vyp. 57. P. 11—19.

Bulygin N. E. Dendrology. Phenological observations of conifers. Study Guide for stud. forestry factuly.. L.: Izd-vo LTA, 1974. 84 p.

Bulygin N. E. Phenological observation over deciduous woody plants. Manual for educational research. L.: Izd-vo LTA, 1976. 70 p.

Cannon C. H., Kua C, S. Botanic gardens should lead the way to create a “Garden Earth” in the Anthropocene, Plant Diversity. 2017. Vol. 39 (6). P. 331—337. DOI: 10.1016/j.pld.2017.11.003 .

Dosmann M. S. Research in the garden: Avering the collection crisis, The Botanical Rewiew. 2006. Vol. 72 (3). P. 207—234. DOI: 10.1663/0006-8101(2006).

Ensslin A., Godenfroid S. How the cultivation of wild plants in botanical garden can change their genetic and phenotypic status and what this means for their conservation value, Sibbaldia. 2019. No. 17. P. 51—70. Accessed at: https://journals.rbge.org.uk/index.php/rbgesib/article/view/267/212 .

Golovkin B. N. The introduction of herbaceous perennials to Polar North. L.: Nauka, 1973. 268 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 .

Ivanova L. A., Viratcheva L. L., Inozemtseva E. S. Introduction tropical and subtropical plants in greenhouses of Polar Alpine Botanical Garden // Bulletin of the Botanical Garden of the Saratov State University. 2017. Tom 15. Vyp. 3. P. 13-24. DOI: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-13-24 .

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. P. 103—139.

Kirillova N. R. The current state of the collection of aboriginal flora of the Murmansk region in the Polar-Alpine Botanical Gardens named after N.A. Avrorin. Herald of the Kola Scientific Center. 2019. No.1. P. 30—41.

Kuzevanov V. Ya., Sizykh S. V., Gubij E. V. Botanical gardens as ecological resources in the global system of social coordinates In: Economic and environmental problems in a changing world: A collective monograph. SPb: Izd-vo NPK «ROST», 2010. P. 158—167.

Oldfield S. F. Botanic gardens and the conservation of tree species, Trends in Plant Science. 2009. Vol. 14 (11). P. 581—583. Accessed at: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1978 . 1976

Takhtadzhyan A. L. Magnoliefites system. L.: Nauka, 1987. 439 p.

The IUCN Red List of Threatened Species. 2017-3; URL: http://www.IUNC.Redlist.org (5.12.2018).

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org (5.12.2018).

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., Nosatenko O. Yu., Trostenyuk N. N. The collection of introduced perennials open ground plants of Polar-Alpine botanical garden, Hortus Botanicus T. 14. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=5303. DOI: 10.15393/j4.art.2019.5303 .

Цитирование: Вирачева Л. Л., Гончарова О. А., Кириллова Н. Р., Носатенко О. Ю., Тростенюк Н. Н. Редкие и исчезающие растения в интродукционной коллекции Полярно-альпийского ботанического сада-института // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 387 - 402, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6605. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6605
Cited as: Viracheva L. L., Goncharova O. A., Kirillova N. R., Nosatenko O. Y., Trostenyuk N. N. (2019). Rare and disappearing plants in the introductive collection of the Polar-Alpine Botanical Garden and Institute // Hortus bot. 14, 387 - 402. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6605

Представленность водных растений Мурманской области в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института имени Н. А. Аврорина

КИРИЛЛОВА
Наталья Руслановна

Полярно-альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина, Ферсмана 18а, Апатиты, 184209, Россия
knr81@mail.ru

Ключевые слова:
гербарий, водные растения, ботанические коллекции, образцы, Мурманская область, KPABG

Аннотация: Значительную роль во флоре Мурманской области играют растения водных и прибрежно-водных местообитаний. В KPABG хранится большая часть гербарных сборов флоры Мурманской области. Рассмотрена история пополнения гербария водными растениями: основные коллекторы – Н. И. Орлова, Е. Г. Чернов, О. И. Кузенева, периоды наибольшей активности – с конца 1940-х до начала 1960-х гг. По результатам проведенной в 2018-2019 гг. инвентаризации установлено, что гербарная коллекция KPABG содержит 2543 образцов и 1037 дублетов 85 видов, 11 межвидовых и 4 внутривидовых таксона из 105 таксонов водной флоры, выбранных для анализа. Выявлены не представленные в KPABG виды, указаны места хранения гербарных сборов в других коллекциях при их наличии и причины отсутствия в коллекции KPABG. В коллекции содержатся гербарные сборы редких видов, охраняемых на территории Мурманской области (11) и России (2).

Получена: 12 ноября 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 года

Введение

Формирование Гербария Мурманской области Полярно-альпийского ботанического сада-института происходило преимущественно одновременно с изучением флоры Мурманской области. Значительную роль во флоре играют растения водных и прибрежно-водных местообитаний. К сожалению, не всегда удается собрать в одном гербарии все сборы, относящиеся к данной территории, однако в KPABG хранится большая их часть для Мурманской области. Нашей задачей было представить в данной работе сведения о тех видах и образцах водной флоры Мурманской области, которые депонированы в гербарии ПАБСИ, свести их в репрезентативную базу данных на основе таблиц Excel, выявить недостающие образцы и причины их отсутствия, дать рекомендации по пополнению и сохранению коллекции.

Объекты и методы исследований

Гербарий Полярно-альпийского ботанического сада-института (KPABG) содержит более 70000 образцов около 1000 видов сосудистых растений, преимущественно Мурманской области. В данной работе под водными растениями понимали растения, для которых водная среда или водопокрытый грунт служат оптимальными местообитаниями (истинно-водные растения, земноводные, прибрежно-водные, заходящие в воду) (Папченков, Щербаков, Лапиров, 2005). В соответствии с этим, из известной флоры Мурманской области, которая насчитывает более 1336 видов (Костина, 2009), была сделана выборка водных растений. Нами не учитывались виды преимущественно приморских засоленных местообитаний.

Растения в коллекции KPABG хранятся под названиями, зачастую не соответствующими последним таксономическим сводкам, поэтому в сводной таблице первым мы указываем принятое название по ThePlantList.com и, в скобках, соответствующее название хранения в KPABG, если они не совпадают.

Гербарий постоянно пополняется новыми образцами, происходит переопределение сборов сложных групп при ревизии узкими специалистами, поэтому представленные нами сведения актуальны по состоянию на 1 ноября 2019 года.

Результаты и обсуждение

Гербарий Полярно-альпийского ботанического сада-института создан в 1939 г. Н. А. Авророиным и

представлен в основном образцами из Мурманской области. В 2019 году Гербарию исполнилось 80 лет, а старейшему из рассмотренных нами образцу водных растений – 114 лет (Pohle Richard, 1905 г.). Основная часть гербарного материала собрана в послевоенный период при написании коллективного многотомного труда «Флора Мурманской области» с конца 1940-х до начала 1960-х гг. Коллекция имеет международный акроним (обозначение) Гербария – KPABG. Здесь хранятся сборы сотрудников Полярно-альпийского ботанического сада и других исследователей, изучавших природу Мурманской области, в том числе и до образования Гербария. Так, водные растения представлены в сборах экспедиции Рихарда Рихардовича Поле (Pohle R. R., 1869-1926 гг.), Юрия Дмитриевича Цинзерлинга (1894-1939), Романа Юльевича Рожевица (Roshewitz R. J., 1882-1949) и других. Всего за 114 лет депонирован гербарий 95 коллекторов, ведущими из них являются трое – Нина Ивановна Орлова, Евгений Георгиевич Чернов, Ольга Иакинфовна Кузенева.

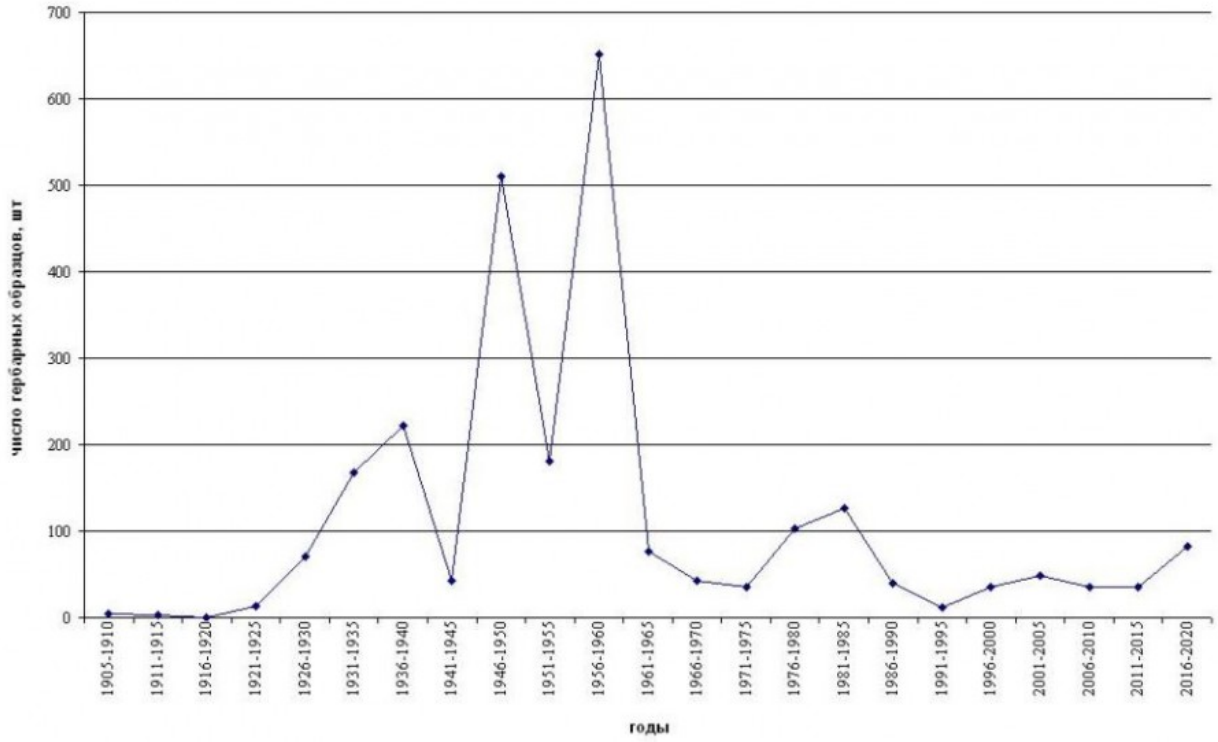


Рис. 1. Гербарные образцы водных растений Мурманской области в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института (KPABG) в зависимости от года их сбора.

Fig. 1. Herbarium samples of water plants of the Murmansk region in the herbarium of the Polar-Alpine Botanical Garden Institute (KPABG), depending on the year of collection.

Пополнение гербария проходило неравномерно, нарастая к 1940 году, затем следует закономерное снижение сборов во время Великой Отечественной войны, послевоенный скачок с максимумом в пятилетку 1956-1960 гг., когда было собрано 652 образца водной флоры. После того, как работа по Флоре Мурманской области была закончена, объем гербарных сборов значительно сократился и, в дальнейшем, большое пополнение происходило при изучении водных флор отдельными специалистами – И. П. Бреслиной в 1977-1986 гг., Н. Р. Кирилловой (Каневой) в 2003-2018 гг., и при изучении локальных флор: В. А. Костина, А. А. Похилько (Скиткина), В. Н. Андреева, Т. В. Демахина (Филимонова). Выявленная тенденция для гербария водной флоры в целом будет прослеживаться и для гербария всей флоры Мурманской области.

Куратором гербария сосудистых растений Мурманской области в последние годы является старший научный сотрудник, к. б. н. А. А. Похилько.

Общий список водных растений Мурманской области, которые проверяли на наличие в гербарии ПАБСИ (KPABG) насчитывает 105 таксонов видового и межвидового ранга. По результатам проведенной в 2018-2019 гг. инвентаризации было выявлено, что гербарная коллекция KPABG содержит 2543 образцов и 1037 дублетов 85 видов, 11 межвидовых и 4 внутривидовых таксона (табл. 1).

Таблица 1. Гербарная коллекция водных растений Мурманской области в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института (KPABG)

Table 1. Herbarium collection of water plants of the Murmansk region in the herbarium of the Polar-Alpine

Botanical Garden Institute (KPABG)

Принятое название (название в KPABG)	образцов	дублетов
Agrostis stolonifera L.	15	6
Alisma plantago-aquatica L.	7	2
Alopecurus aequalis Sobol.	35	15
Arctophila fulva (Trin.) Anderss. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 2	5	1
Calla palustris L. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 3	7	18
Callitriche cophocarpa Sendtn.	7	3
Callitriche hamulata Kütz. ex W. D. J. Koch	2	1
Callitriche hermaphroditica L.	1	0
Callitriche palustris L.	41	6
Caltha palustris L.	97	12
Cardamine pratensis subsp. *paludosa* (Knaf) Celak. (*Cardamine dentata* Schult.)	54	18
Carex acuta L.	34	2
Carex acuta L. × *Carex bigelowii* subsp. *dacica* (Heuff.) T. V. Egorova (*Carex acuta* × *rigida*)	3	0
Carex aquatilis Wahlenb.	106	21
Carex aquatilis Wahlenb. × *C. bigelowii* Torr.	1	0
Carex aquatilis Wahlenb. × *C. concolor* R. Br.	1	0
Carex aquatilis Wahlenb. × *C. gracilis* Curt.	3	0
Carex aquatilis var. *minor* Boott (*Carex concolor* R. Br.)	38	7
Carex lasiocarpa Ehrh.	80	26
Carex limosa L.	27	6
Carex rostrata Stokes	109	27
Carex rostrata Stokes × *C. sp.*	1	0
Carex rostrata Stokes × C. *vesicaria* L.	11	2
Carex rostrata Stokes × *C. rotundata* Wahlenb.	3	0
Carex vesicaria L.	38	12
Carex vesicaria L. × C. *inflata* Huds.	1	0
Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.	11	3
Comarum palustre L.	110	12
Elatine hydropiper L. (Elatine orthosperma Dueben). Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 3	1	0
Elatine hydropiper L. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 4	1	0
Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	5	0
Eleocharis mamillata (H. Lindb.) H. Lindb.	1	1
Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.	2	0
Eleocharis quinqueflora (Hartmann) O. Schwarz	7	1
Equisetum fluviatile L.	115	40
Eriophorum angustifolium Honck. (*Eriophorum polystachion* L.)	135	61
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	2	2
Hippuris vulgaris L.	83	43
Hippuris vulgaris L. f. *fluviatilis* (Wiggers) Hoffm.	22	14

Hippuris vulgaris L. f. *terrestris* Jchwars	10	5
Isoetes lacustris L. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 3, Красной книги Российской федерации (2008), категория 3	14	1
Isoetes setacea Lam. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 5, Красной книги Российской федерации (2008), категория 2	9	1
Juncus bulbosus L.	6	8
Lemna minor L.	7	2
Lemna trisulca L.	2	0
Limosella aquatica L.	4	0
Lysimachia thyrsiflora L. (Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichenb.)	43	16
Menyanthes trifoliata L.	83	36
Montia fontana L.	27	11
Myosotis caespitosa K. F. Schultz	16	3
Myriophyllum alterniflorum DC.	81	54
Myriophyllum spicatum L.	3	3
Myriophyllum verticillatum L.	3	1
Nuphar lutea (L.) Sm.	37	17
Nuphar pumila (Timm.) DC.	12	2
Nuphar × intermedia Ledeb.	23	14
Nymphaea candida C. Presl. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 2	15	29
Nymphaea tetragona Georgi (Nymphaea fennica Mela). Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 1а	1	0
Nymphaea × sundvikii Hiitonen	1	1
Pedicularis palustris L.	92	20
Pedicularis palustris L. var. *borealis* (Zett.) Hyl.	1	0
Persicaria amphibia (L.) Delarbre	7	17
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	29	19
Potamogeton alpinus Balb.	46	14
Potamogeton berchtoldii Fieber	6	1
Potamogeton friesii Rupr. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 2	2	0
Potamogeton gramineus L.	101	93
Potamogeton natans L.	8	9
Potamogeton perfoliatus L.	50	24
Potamogeton perfoliatus L. × *P. praelongus* Wulf	1	0
Potamogeton praelongus Wulfen	10	2
Potamogeton × nitens Weber	16	3
Potamogeton × sparganiifolius Laest. ex Fr.	15	25
Ranunculus hyperboreus Rottb.	25	6
Ranunculus peltatus Schrank (*Batrachium peltatum* (Schrank) Bercht. et J. Presl)	75	40
Ranunculus peltatus Schrank (Ranunculus schmalhausenii Luferov)	9	1
Ranunculus penicillatus (Dumort.) Bab. (*Batrachium penicillatum* (Dumort.) Bab.)	2	0
Ranunculus reptans L.	87	16

Ranunculus sceleratus L.	4	0
Ranunculus sceleratus subsp. *reptabundus* (Rupr.) Hult. (*Ranunculus reptabundus* Rupr.)	9	4
Ranunculus trichophyllus subsp. *eradicatus* (Laest.) C. Cook (Batrachium eradicatum (Laest.) Fries.)	11	8
Rumex aquaticus L.	28	15
Rumex aquaticus ssp. *protractus* (Rech. f.) Rech. f.	2	1
Sagittaria natans Pall. Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 3	5	4
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla (*Scirpus lacustris* L.)	15	13
Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla (*Scirpus tabernomontanii* C. C. Gmel.). Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 1а	1	0
Sparganium angustifolium Michx.	79	47
Sparganium emersum Rehmann	12	5
Sparganium gramineum Georgi	1	2
Sparganium hyperboreum Laest. ex Beurl.	49	39
Sparganium natans L. (*Sparganium minimum* Wallr.)	6	1
Stuckenia filiformis (Pers.) Borner (*Potamogeton filiformis* Pers.). Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 3	7	5
Stuckenia pectinata (L.) Borner (*Potamogeton pectinatus* L.). Вид Красной книги Мурманской области (2014), категория 2	1	0
Subularia aquatica L.	13	7
Typha latifolia L.	1	6
Utricularia intermedia Hayne	37	6
Utricularia minor L.	29	4
Utricularia vulgaris L.	29	10
Veronica beccabunga L.	2	3
Veronica scutellata L.	4	1

Не представлен в KPABG по разным причинам 21 таксон водной флоры. На территории Мурманской области пока не встречены, но присутствуют в соседних, более южных, регионах *Littorella uniflora* (L.) Asch., *Rorippa amphibia* (L.) Besser, *Sagittaria sagittifolia* L., *Typha angustifolia* L., *Utricularia ochroleuca* R. Hartm.

Часть редких видов была найдена специалистами других научных учреждений в ходе экспедиций в Мурманской области и хранятся в соответствующих гербариях (H, IBIW, INEP, KAND, LE, MW, гербарий заповедника «Пасвик»):

Alisma juzepczukii Tzvel. – вид Красной книги Мурманской области, категория 4 (2014), найден М. Н. Кожиным (2014) на полуострове Турий и о. Вачев, хранится в MW, KAND;

Butomus umbellatus L. – вид Красной книги Мурманской области, категория 3 (2014), найден А. В. Кравченко (2014) в окрестностях пос. Енский, хранится в MW;

Carex rhynchophysa C. A. Mey. (*Carex utriculata* Boott) – вид Красной книги Мурманской области, категория 2 (2014), встречался на месте Верхнетуломского водохранилища, небольшая популяция обнаружена в 2012 г. на р. Пила у пос. Умба, оз. Бабье (о. Лодейный); Княжая губа, долина р. Кутсайоки, р. Канда (Панарина, 2006; Кожин, 2014; Кравченко, 2014), хранится в H, MW;

Lobelia dortmanna L. – вид Красной книги Мурманской области, категория 1а (2014), местонахождение на оз. Ковдозеро известно по Красной книге Российской Федерации (2008) и первому изданию Красной книги Мурманской области (2003);

Nymphaea × borealis E. Camus – редкий гибрид, встречающийся на юге области (Панарина, 2006);

Potamogeton obtusifolius Mert. & W. D. J. Koch. – вид Красной книги Мурманской области, категория 2

(2014), встречен в оз. Еремеевское (о. Великий) и в 3 других мезотрофных озерах (Майоров, 1994; Панарина, 2006), хранится в IBIW, KAND, LE;

Potamogeton pusillus L. – образцы этого вида в KPABG были переопределены как *Potamogeton berchtoldii* Fieb., однако в гербарии INEP содержатся сборы А. В. Разумовской из озера Имандра;

Potamogeton tenuifolius Raf. – обнаружен Н. Г. Панариной в Кумяжьих озерах, Кумяжьем ручье, оз. Заболотном и Промежуточном (о. Лодейный) (2006), хранится в KAND, MW;

Scirpus sylvaticus L. – найден в заповеднике «Пасвик», на ст. Апатиты и о. Великий (Кандалакшский заповедник) (Канева, 2008; Егорова, 1976; Соколов, 1998), хранится в Гербарии заповедника «Пасвик», MW;

Utricularia stygia G. Thor. – образец этого таксона собран на озере Имандра (Цвелёв, 1981; Кравченко и др., 2014), хранится в LE.

Несколько видов водных растений Мурманской области указаны только по литературным данным, не подтверждены гербарными сборами в KPABG и других гербариях: *Alisma lanceolatum* With. – Мончегорск (Раменская, 1982); *Ceratophyllum demersum* L. и *Stratiotes aloides* L. – в озерах бассейна рек Умбы и Варзуги (Волкова, 1974); *Sparganium erectum* L. и *Sparganium glomeratum* (Laest. ex Beurl.) Beurl. – в районе Алакуртти (Раменская, 1982); *Tillaea aquatica* L. – окрестности пос. Куолаярви (Цвелев, 2008), вид Красной книги Российской Федерации (1б). Подтверждение этих упоминаний гербарными материалами, несомненно, важно для пополнения сведений о биоразнообразии Мурманской области и разработке мер по охране редких видов. Так как для водных растений характерно произрастание группами, изъятие одного – двух экземпляров для подтверждения в коллекцию не должно наносить урона популяции редкого вида. В случае же единичного произрастания, важна как фото-фиксация находки, так и ее точная геопривязка с последующей публикацией.

Выводы и заключение

Гербарная коллекция водных растений KPABG содержит 2543 образцов и 1037 дублетов 85 видов, 11 межвидовых и 4 внутривидовых таксона. Итогом инвентаризации гербарной коллекции водных растений ПАБСИ стало формирование электронной базы данных на основе таблицы Excel, включающей в себя полнотекстовые расшифровки этикеток: где, кем и когда был собран образец, количество дублетов, фотографии гербарных листов. Такие сведения важны для дальнейшего формирования цифровой коллекции, так как с большим текстовым массивом значительно увеличивается скорость, эффективность и точность геопривязок, а также помогают анализировать большие объемы информации по интересующим параметрам. Полученные сведения о наличии или отсутствии в Гербарии видов водной флоры Мурманской области служат основой для разработки рекомендаций по охране редких видов, для организации целевых исследований и экспедиций по поиску новых и подтверждению известных местонахождений.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ПАБСИ КНЦ РАН по теме № 0229-2016-0001.

Литература

Волкова Л. А. Высшая водная растительность озёр Кольского полуострова // Озёра различных ландшафтов Кольского полуострова. Ч. 2. Гидрохимия и гидробиология . 1974. Л.: Наука. С. 78—119.

Егорова Т. В. Сем. – Осоковые // Флора Европейской части СССР . Т. 2 . Л., 1976. С. 83—219.

Канева Н. Р. Флористические находки в заповеднике Пасвик (Мурманская область) // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113. № 3. С. 63.

Костина В. А., Филимонова Т. В. Сосудистые растения // Разнообразие растений, лишайников и цианопрокариот Мурманской области: итоги изучения и перспективы охраны . СПб., 2009. С. 6—25.

Кравченко А. В. Флористические находки в Мурманской области // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2014. Т. 119. № 3. С. 62—63.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л., Тимофеева В. В., Фадеева М. А., Бобров А. А., Миронов В. Л., Чемерис Е. В. Новые для Карелии виды сосудистых растений // Тр. КарНЦ РАН. 2014. № 2. С. 160—164.

Красная книга Мурманской области / Правительство Мурм. обл., Упр. природ. ресурсов и охраны окр. среды

МПР России по Мурм. обл. ; Андреева В. Н. и др.; худож.: А. М. Макаров. Мурманск: Кн. изд-во, 2003. 400 с.

Красная книга Мурманской области . Изд. 2-е. Кемерово: Изд. «Азия-принт», 2014. 584 с.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы) . М.: КМК, 2008. 855 с.

Майоров С. Р., Крамина Т. Е., Пронькина Г. А. Озерные гидрофиты островов Кандалакшского залива Белого моря // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 12. С. 85—90.

Панарина Н. Г., Папченков В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Кандалакшского государственного природного заповедника (Кандалакшский залив, Белое море) / Труды Кандалакшского заповедника . Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати». 2005. Вып. 11. 168 с.

Папченков В. Г., Щербаков А. В., Лапиров А. Г. Рекомендуемые для использования основные понятия гидроботаники // Материалы VI Всероссийской школы-конференции по водным макрофитам «Гидроботаника 2005» (пос. Борок, 11-16 октября 2005 г.) Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006. С. 377—378.

Раменская М. Л., Андреева В. Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии . Л.: Наука, 1982. 435 с.

Соколов Д. Д. Флористические находки на Карельском берегу Белого моря // Бюлл. МОИП, отд. биол. 1998. Т. 103. № 2. С. 68—69.

Цвелев Н. Н. Сем. Lentibulariaceae Rich. – Пузырчатковые // Флора европейской части СССР . Л., 1981. Т. 5. С. 336—341.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (data obratsheniya 1.11.2019).

Representation of water plants of the Murmansk region in the herbarium of the N. A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute

KIRILLOVA Natalya Ruslanovna
Avrorin Polar-alpine botanical garden,
Fersmana 18a, Apatity, 184209, Russia
knr81@mail.ru

Key words:
herbarium, water plants, collection, speciments, Murmansk region, KPABG

Summary: Plants of water and coastal water habitats play a significant role in the flora of the Murmansk region. KPABG stores most of the herbarium collections of the flora of the Murmansk region. The history of replenishment of the herbarium by water plants is considered: the main collectors are N. I. Orlova, E. G. Chernov, O. I. Kuzeneva, periods of greatest activity - from the late 1940s to the early 1960s. Based on the results of 2018-2019 inventory found that the herbarium collection KPABG contains 2543 samples and 1037 doublets of 85 species, 11 interspecific and 4 intraspecific taxa from 105 taxa of water flora selected for analysis. Species not represented in KPABG were identified, storage locations for herbarium collections in other collections, if any, and reasons for the absence of KPABG collection were indicated. The collection contains herbarium collections of rare species protected in the territory of the Murmansk region (11) and Russia (2).

Is received: 12 november 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Egorova T. V. Fam. - Cyperaceae // Flora of the European part of the USSR. T. 2 . L., 1976. P. 83—219.

Kaneva N. R. Floristic findings in the reserve Pasvik (Murmansk region), Byull. MOIP. Otd. biol. 2008. T. 113. No. 3. P. 63.

Kostina V. A., Filimonova T. V. Vascular plants // Variety of plants, lichens and cyanoprokaryotes of the Murmansk region: study results and protection prospects. SPb., 2009. P. 6—25.

Kravtchenko A. V. Floristic findings in the Murmansk region, Byull. MOIP. Otd. biol. 2014. T. 119. No. 3. P. 62—63.

Kravtchenko A. V., Kuznetsov O. L., Timofeeva V. V., Fadeeva M. A., Bobrov A. A., Mironov V. L., Tchemeris E. V. New species of vascular plants for Karelia, Tr. KarNTs RAN. 2014. No. 2. P. 160—164.

Majorov S. R., Kramina T. E., Pronkina G. A. Lake hydrophytes of the islands of the Kandalaksha Bay of the White Sea, Bot. zhurn. 1994. T. 79. No. 12. P. 85—90.

Panarina N. G., Paptchenkov V. G. Vegetation cover of water bodies and streams of the Kandalaksha State Nature Reserve (Kandalaksha Bay, White Sea) / Transactions of the Kandalaksha Reserve. Rybinsk. Rybinsk: OAO «Rybinskij Dom petchati». 2005. Vyp. 11. 168 p.

Paptchenkov V. G., Tsherbakov A. V., Lapirov A. G. Recommended for use basic concepts of hydrobotany // Materials of the VI All-Russian school-conference on aquatic macrophytes "Hydrobotany 2005" (Borok settlement, October 11-16, 2005)Rybinsk: OAO «Rybinskij Dom petchati», 2006. P. 377—378.

Ramenskaya M. L., Andreeva V. N. Key to higher plants of the Murmansk region and Karelia. L.: Nauka, 1982. 435 p.

Red Book of the Murmansk Region / Government of Murm. reg. natures resources and environmental protection. environment MPR of Russia according to Murm. Reg; Andreeva V. N. i dr.; khudozh.: A. M. Makarov. Murmansk: Kn. izd-vo, 2003. 400 p.

Red Book of the Murmansk region. Izd. 2-e. Kemerovo: Izd. «Aziya-print», 2014. 584 p.

Red Book of the Russian Federation (Plants and Mushrooms). M.: KMK, 2008. 855 p.

Sokolov D. D. Floristic findings on the Karelian coast of the White Sea, Byull. MOIP, otd. biol. 1998. T. 103. No. 2. P. 68—69.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (data obratsheniya 1.11.2019).

Tsvelev N. N. Fam. Lentibulariaceae Rich. - Pemphigus // Flora of the European part of the USSR. L., 1981. T. 5. P.

336—341.

Volkova L. A. Higher aquatic vegetation of the lakes of the Kola Peninsula // Lakes of various landscapes of the Kola Peninsula. Part 2. Hydrochemistry and hydrobiology. 1974. L.: Nauka. P. 78—119.

Цитирование: Кириллова Н. Р. Представленность водных растений Мурманской области в гербарии Полярно-альпийского ботанического сада-института имени Н. А. Аврорина // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 403 - 411, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6665. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6665
Cited as: Kirillova N. R. (2019). Representation of water plants of the Murmansk region in the herbarium of the N. A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute // Hortus bot. 14, 403 - 411. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6665

Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*: *Monocotyledones*

КУЗЬМЕНКОВА Светлана Михайловна
Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Сурганова 2в, Минск, 22012, Беларусь
msk-hortus@mail.ru

НОСИЛОВСКИЙ Олег Александрович
Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси, ул. Сурганова, 6 | Академическая, 25, Минск, 220012, Беларусь
hbc@bas-net.by

Ключевые слова: каталог, ботанические коллекции, гербарий, Центральный ботанический сад, ЦБС, НАН Беларуси, MSKH, сосудистые растения, *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*, *Monocotyledones*

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, и для сохранения образцов растений, собранных на других территориях. В каталоге представлены названия 1700 видов и внутривидовых таксонов из 316 родов 77 семейств сосудистых растений (*Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta: Monocotyledones).*

Получена: 15 ноября 2019 года **Подписана к печати:** 12 декабря 2019 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 *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*: *Monocotyledones* – 2,6 тысяч листов (9,8 %).

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. 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, 2017; The International Plant Names Index, 2017; Provisional Global Plant Checklist, 2017) и 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 http://www.plantsystematics.org/reveal/pbio/usda/usdaindex.html): 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

Отдел *Psilotophyta*

Семейство *Psilotaceae*

Psilotum nudum (L.) P. Beauv. ▲

Отдел *Lycopodiophyta*

Семейство *Huperziaceae*

Huperzia selago (L.) Bernh. ex Schrank et C. Mart.

Huperzia serrata (Thunb.) Rothm.

Семейство *Lycopodiaceae*

Diphasiastrum alpinum (L.) Holub

Diphasiastrum complanatum (L.) Holub

Lycopodiella inundata (L.) Holub

Lycopodium annotinum L.

Lycopodium clavatum L.

Lycopodium dubium Zoega

Lycopodium lagopus (Laest.) Zinserl. ex Kuzen.

Семейство *Selaginellaceae*

Selaginella emmeliana Van Geert ▲

Selaginella helvetica (L.) Spring

Selaginella rupestris (L.) Spring

Отдел *Equisetophyta*

Семейство *Equisetaceae*

Equisetum arvense L.

Equisetum fluviatile L.

Equisetum hyemale L.

Equisetum palustre L.

Equisetum pratense Ehrh.

Equisetum ramosissimum Desf.

Equisetum sylvaticum L.

Equisetum telmateia Ehrh.

Equisetum variegatum Schleich. ex F. Weber et D. Mohr

Отдел *Polypodiophyta*

Семейство *Adiantaceae*

Adiantum capillus-veneris L. ●

Adiantum capillus-veneris L. 'Fimbriatum' ▲

Adiantum cuneatum G. Foerst. ▲

Adiantum cuneatum G. Foerst. 'Gracillimum' ▲

Adiantum formosum R. Br. ▲

Adiantum hispidum Sw. ▲

Adiantum macrophyllum Sw. ▲

Adiantum pedatum L.

Adiantum polyphyllum Willd. ▲

Adiantum raddianum C. Presl 'Fritz Luth' ▲

Adiantum raddianum C. Presl 'Gracillimum' ▲

Adiantum sp. ▲

Adiantum subcordatum Sw. ▲

Adiantum trapeziforme L. ▲

Onychium japonicum (Thunb.) G. Kunze ▲

Pellaea hastata Thunb. ▲

Pellaea rotundifolia (Foerst.) Hook. ▲

Pellaea sagittata (Cav.) Link ▲

Семейство *Aspleniaceae*

Asplenium adiantum-nigrum L.

Asplenium antiquum Makino 'Osaka' ▲

Asplenium australasicum (J. Smith) Hook. 'Fimbriatum' ▲

Asplenium bulbiferum G. Foerst. ▲

Asplenium dimorphum Kuntze ▲

Asplenium lucidum Foerst. ▲

Asplenium nidus L. ▲

Asplenium nidus L. 'Fimbriatum' ▲

Asplenium ruta-muraria L.

Asplenium scolopendrium L. ▲

Asplenium scolopendrium L. 'Cristatum' ▲

Asplenium septentrionale (L.) Hoffm.

Asplenium trichomanes L.

Asplenium viviparum (L. fil.) Presl ▲

Asplenium woronowii Christ

Camptosorus sibiricus Rupr.

Phyllitis scolopendrium (L.) Newman

Семейство *Athyriaceae*

Athyrium americanum (Butters) Maxon

Athyrium crenatum (Sommerf.) Rupr.

Athyrium distentifolium Tausch ex Opiz

Athyrium filix-femina (L.) Roth

Athyrium pycnosorum Christ

Athyrium rubripes (Kom.) Kom.

Athyrium sinense Rupr.

Athyrium sp. ▲

Athyrium spinulosum (Maxim.) Milde

Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

Cystopteris sudetica A. Br. et Milde

Diplazium asperum Blume ▲

Diplazium sibiricum (Turcz. ex G. Kunze) Kurata

Gymnocarpium continentale (V. Petrov) Pojark.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm.

Gymnocarpium jessoense (Koidz.) Koidz.

Lunathyrium pycnosorum (Christ) Koidz.

Семейство *Blechnaceae*

Blechnum brasiliense Desv. ▲

Blechnum gibbum (Lab.) Mett. ▲

Blechnum occidentale L. ▲

Blechnum spicant (L.) Roth

Stenochlaena palustris (Burm. fil.) Bedd. ▲

Stenochlaena tenuifolia (Desv.) Moore ▲

Woodwardia radicans (L.) Sm. ▲

Семейство *Botrychiaceae*

Botrychium lunaria (L.) Sw.

Botrychium matricariifolium A. Br. ex Koch

Botrychium multifidum (S. G. Gmel.) Rupr.

Botrychium virginianum (L.) Sw.

Семейство *Cryptogrammaceae*

Cryptogramma crispa (L.) R. Br.

Cryptogramma stelleri (S. G. Gmel.) Prantl

Семейство *Cyatheaceae*

Cyathea sp. ▲

Семейство *Davalliaceae*

Davallia dissecta J. Smith ▲

Rumohra adiantiformis (G. Foerst.) Ching ▲

Rumohra aristata (G. Foerst.) Ching 'Variegata' ▲

Scyphularia pentaphylla (Blume) Fee ▲

Семейство *Dennstaedtiaceae*

Dennstaedtia cicutaria (Sw.) T. Moore ▲

Dennstaedtia hirsuta (Sw.) Mett.

Dennstaedtia obtusifolia (Willd.) T. Moore ▲

Microlepia platyphylla (D. Don) J. Sm. ▲

Microlepia sp. ▲

Семейство *Dicksoniaceae*

Cibotium barometz (L.) J. Sm. ▲

Cibotium regale Verschaff. et Lem. ▲

Семейство *Dryopteridaceae*

Cyrtomium caryotideum (Wall. ex Hook. et Grev.) C. Presl ▲

Cyrtomium falcatum (L. fil.) C. Presl ▲

Dryopteris amurensis Christ

Dryopteris austriaca (Jacq.) Woynar

Dryopteris buschiana Fomin

Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs

Dryopteris crassirhizoma Nakai

Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray

Dryopteris expansa (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy

Dryopteris filix-mas (L.) Schott

Dryopteris fragrans (L.) Schott

Dryopteris kamtschatica Kom.

Dryopteris mutica (Franch. et Savat.) C. Chr.

Dryopteris oreades Fomin

Dryopteris robertiana (Hoffm.) C. Chr.

Dryopteris serra (Sw.) Kuntze ▲

Dryopteris sichotensis Kom.

Dryopteris wladiwostokensis (B. Fedtsch.) Kom.

Polystichum aculeatum (L.) Roth

Polystichum braunii (Spenn.) Fee

Polystichum lonchitis (L.) Roth

Polystichum setiferum (Forssk.) Moore ex Woynar ●

Polystichum tripteron (G. Kunze) C. Presl

Tectaria cicutaria (L.) Copel. ▲

Семейство *Hemionitidaceae*

Coniogramme intermedia Hieron.

Coniogramme japonica (Thunb.) Diels ▲

Семейство *Hypolepidaceae*

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

Семейство *Isoetaceae*

Isoetes lacustris L.

Семейство *Oleandraceae*

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl ▲

Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl ‘Plumosa’ ▲

Nephrolepis exaltata (L.) Schott ▲

Nephrolepis exaltata (L.) Schott ‘Elegantissima Compacta’ ▲

Nephrolepis exaltata (L.) Schott ‘Hilli’ ▲

Nephrolepis exaltata (L.) Schott ‘Magnifica’ ▲

Nephrolepis exaltata (L.) Schott ‘Teddy Junior’ ▲

Семейство *Onocleaceae*

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod.

Onoclea sensibilis L.

Семейство *Ophioglossaceae*

Ophioglossum vulgatum L.

Семейство *Osmundaceae*

Osmunda cinnamomea

Osmunda regalis L.

Семейство *Polypodiaceae*

Aglaomorpha meyeniana Schott ▲

Arthromeris sp. ▲

Campyloneurum angustifolium (Sw.) Fee ▲

Drynaria sparsisora (Desv.) T. Moore ▲

Goniophlebium subauriculatum (Blume) C. Presl ▲

Goniophlebium subauriculatum (Blume) C. Presl 'Knightiae' ▲

Lepisorus ussuriensis (Regel et Maack) Ching

Loxogramme lanceolata (Sw.) C. Presl ▲

Microsorum musifolium (Blume) Copel. ▲

Microsorum pteropus (Blume) Copel. ▲

Microsorum punctatum (L.) Copel. ▲

Microsorum punctatum (L.) Copel. 'Ramo-Cristatum' ▲

Microsorum pustulatum (G. Foerst.) Copel. ▲

Pessopteris crassifolia (L.) Underw. et Maxon ▲

Phlebodium aureum (L.) J. Sm. ▲

Phlebodium aureum (L.) J. Sm. 'Glaucum' ▲

Phlebodium aureum (L.) J. Sm. 'Mandaianum' ▲

Platycerium bifurcatum (Cav.) C. Chr. ▲

Polypodium sibiricum Sipl.

Polypodium vulgare L.

Pyrrosia longifolia (Burm. fil.) C. V. Morton ▲

Pyrrosia petiolosa (Christ et Baroni) Ching

Семейство *Pteridaceae*

Ceratopteris thalictroides (L.) Brongn. ▲

Pteris cretica L. ●

Pteris cretica L. 'Albolineata' ▲

Pteris cretica L. 'Major' ▲

Pteris cretica L. 'Wimsetii' ▲

Pteris longifolia L. ▲

Pteris multifida Poir. ‘Cristata’ ▲

Pteris quadriaurita Retz. ▲

Семейство *Salviniaceae*

Marsilea quadrifolia L.

Salvinia natans (L.) All.

Salvinia sp.

Семейство *Sinopteridaceae*

Cheilanthes persica (Bory) Mett. ex Kuhn

Семейство *Thelypteridaceae*

Phegopteris connectilis (Michx.) Watt

Thelypteris palustris Schott

Семейство *Woodsiaceae*

Woodsia alpina (Bolton) S. F. Gray

Woodsia glabella R. Br.

Woodsia ilvensis (L.) R. Br.

Woodsia manchuriensis Hook.

Woodsia polystichoides D. C. Eat.

Отдел *Pinophyta*, *Gymnospermae*

Семейство *Araucariaceae*

Agathis brownii (hort. ex Lem.) L. H. Bailey ▲

Agathis orientalis . ▲

Araucaria bidwillii Hook. ▲

Araucaria heterophylla (Salisb.) Franco ▲

Семейство *Cephalotaxaceae*

Cephalotaxus fortunei Hook. ▲

Семейство *Cupressaceae*

Calocedrus decurrens (Torr.) Florin

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. ●

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. ‘Elwoodii’ ▲

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. ‘Fletcheri’ ▲

Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. ‘Tenuifolia’ ▲

Chamaecyparis nootkatensis (D. Don) Spach ▲

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ●

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Aurea Nana’ ▲

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Boulevard’ ▲

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Filifera’ ●

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Squarrosa’

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Squarrosa Dumosa’ ▲

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Squarrosa Lutea’ ▲

Chamaecyparis pisifera Siebold et Zucc. ‘Squarrosa Sulphurea’ ▲

Cupressus arizonica Greene ▲

Cupressus lusitanica Mill. ▲

Cupressus torulosa D. Don

Juniperus chinensis L. ●

Juniperus chinensis L. ‘Aurea’ ▲

Juniperus chinensis L. ‘Pfitzeriana’ ▲

Juniperus communis L. ●

Juniperus communis L. ‘Hibernica’ ▲

Juniperus communis L. ‘Hornibrookii’ ▲

Juniperus communis L. ‘Prostrata’ ▲

Juniperus communis L. ‘Saxatilis’ ▲

Juniperus conferta Parl.

Juniperus davurica Pall.

Juniperus excelsa Bieb.

Juniperus foetidissima Willd.

Juniperus hemisphaerica C. Presl

Juniperus maritima R. P. Adams

Juniperus oblonga Bieb.

Juniperus oxycedrus L.

Juniperus polycarpos C. Koch

Juniperus pseudosabina Fisch. et C. A. Mey.

Juniperus rigida Siebold et Zucc.

Juniperus sabina L. ●

Juniperus sabina L. 'Cupressifolia' ▲

Juniperus sabina L. 'Variegata' ▲

Juniperus sargentii (A. Henry) Takeda ex Koidz.

Juniperus semiglobosa Regel

Juniperus seravschanica Kom.

Juniperus sibirica Burgsd. ●

Juniperus sp.

Juniperus squamata Lamb. var. *meyeri* ▲

Juniperus turkestanica Kom. ▲

Juniperus virginiana L. ●

Microbiota decussata Kom. ●

Platycladus orientalis (L.) Franco

Tetraclinis articulata (Vahl) Mast. ▲

Thuja koraiensis Nakai ▲

Thuja occidentalis L. ●

Thuja occidentalis L. 'Albospicata' ▲

Thuja occidentalis L. 'Aureospicata' ●

Thuja occidentalis L. 'Compacta' ▲

Thuja occidentalis L. 'Ericoides' ▲

Thuja occidentalis L. 'Fastigiata' ▲

Thuja occidentalis L. 'Filiformis' ▲

Thuja occidentalis L. 'Little Gem' ▲

Thuja occidentalis L. 'Lutea' ▲

Thuja occidentalis L. 'Lutens' ▲

Thuja occidentalis L. ‘Lutescens’

Thuja occidentalis L. ‘Recurvata’ ▲

Thuja occidentalis L. ‘Rheingold’ ▲

Thuja occidentalis L. ‘Semperaurea’ ▲

Thuja orientalis L. ▲

Thuja plicata Donn ex D. Don ●

Thujopsis dolabrata (Thunb. ex L. fil.) Siebold et Zucc. ●

Thujopsis dolabrata (Thunb. ex L. fil.) Siebold et Zucc. f. *aurea-variegata* ▲

Семейство *Ephedraceae*

Ephedra americana Humb. et Bonpl. ex Willd. var. *emelina* ▲

Ephedra ciliata

Ephedra distachya L.

Ephedra fragilis Desf. ▲

Ephedra intermedia Schrenk et C. A. Mey.

Ephedra procera Fisch. et C. A. Mey.

Ephedra sp.

Ephedra strobilacea Bunge

Семейство *Ginkgoaceae*

Ginkgo biloba L. ●

Семейство *Pinaceae*

Abies alba Mill. ●

Abies balsamea (L.) Mill. ▲

Abies concolor Lindl. ▲

Abies fraseri (Pursh) Poir. ▲

Abies holophylla Maxim. ●

Abies homolepis Siebold et Zucc. ▲

Abies koreana E. H. Wilson ▲

Abies mayriana (Miyabe et Kudo) Miyabe et Kudo

Abies nephrolepis (Trautv.) Maxim. ●

Abies nordmanniana (Steven) Spach ▲

Abies sachalinensis Fr. Schmidt

Abies sibirica Ledeb. ▲

Abies veitchii Lindl. ●

Cedrus libani A. Richard ssp. *atlantica*

Larix americana Michx. ▲

Larix cajanderi Mayr f. мелкошишечная

Larix dahurica Turcz. ex Trautv. ▲

Larix decidua Mill. ▲

Larix kamtschatica (Rupr.) Carrierre

Larix leptolepis (Siebold et Zucc.) Gordon ▲

Larix maximowiczii

Larix occidentalis Nutt. ▲

Larix olgensis A. Henry

Larix olgensis A. Henry var. *komarovii*

Larix sibirica Ledeb. ●

Larix sp.

Larix sukaczewii Dyl. ▲

Larix × czekanowskii Szaf.

Larix × eurolepis Henry et Flood ▲

Larix × lubarskii Sukacz.

Larix × polonica Racib. ●

Picea abies (L.) Karsten

Picea abies (L.) Karsten ‘Nidiformis’ ▲

Picea abies (L.) Karsten ‘Parviformis’ ▲

Picea abies (L.) Karsten ‘Virgata’ ▲

Picea ajanensis (Lindl. et Gordon) Fisch. et Carriere

Picea canadensis (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb. var. *albertiana*

Picea engelmannii Parry ex Engelm. ▲

Picea glauca (Moench) Voss ▲

Picea glauca (Moench) Voss ‘Conica’ ▲

Picea glehnii (Fr. Schmidt) Mast.

Picea jezoensis ●

Picea koraiensis Nakai ●

Picea microsperma (Lindl.) Carriere

Picea obovata Ledeb. ●

Picea omorika (Pancic) Purkyne ●

Picea orientalis (L.) Link ●

Picea pungens Engelm. ▲

Picea rubra A. Dietr. ▲

Picea schrenkiana Fisch. et C. A. Mey. ▲

Pinus armandii Franch. ●

Pinus banksiana Lamb. ●

Pinus cembra L.

Pinus cretacea Kalenicz.

Pinus flexilis James ▲

Pinus jeffreyi Grev. et Balf. ▲

Pinus kochiana Klotzsch ex C. Koch ●

Pinus koraiensis Siebold et Zucc. ●

Pinus montana Mill. ▲

Pinus monticola Douglas ex D. Don ▲

Pinus mugo Turra

Pinus murrayana Balf. ex A. Murray ▲

Pinus nigra J. F. Arnold ●

Pinus pallasiana D. Don ●

Pinus peuce Griseb. ●

Pinus peuce Griseb. × *Pinus strobus* L.

Pinus pityusa Stev.

Pinus ponderosa Douglas ex P. Lawson et C. Lawson ▲

Pinus ponderosa Douglas ex P. Lawson et C. Lawson ssp. *scopulorum* ▲

Pinus pumila (Pall.) Regel ●

Pinus resinosa Aiton ▲

Pinus rigida P. Mill. ●

Pinus sibirica Du Tour ●

Pinus strobus L. ▲

Pinus sylvestris L. ●

Pinus wallichiana A. B. Jackson ▲

Pseudotsuga caesia (Schwer.) Flous. ▲

Pseudotsuga glauca Mayr ▲

Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco var. *glauca* ▲

Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco var. *viridis* ▲

Pseudotsuga taxifolia (Lamb.) Britton ▲

Tsuga canadensis (L.) Carriere ▲

Семейство *Podocarpaceae*

Podocarpus macrophyllus (Thunb.) Sweet ▲

Podocarpus salignus D. Don ▲

Семейство *Taxaceae*

Taxus baccata L. ●

Taxus canadensis Marshall ▲

Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl. ●

Taxus sp. ●

Taxus wallichiana Zucc. ▲

Taxus × media Rehder ▲

Taxus × media Rehder 'Jucksii' ▲

Семейство *Taxodiaceae*

Cryptomeria japonica (Thunb. ex L. fil.) D. Don ●

Cryptomeria sp.

Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook. ●

Metasequoia glyptostroboides Hu et W. C. Cheng

Sequoia sempervirens (Lamb. ex D. Don) Endl.

Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchholz

Taxodium distichum (L.) Rich.

Отдел *Anthophyta. Monocotyledones*

Семейство *Agavaceae*

Cordyline fruticosa (L.) A. Chev. ▲

Cordyline terminalis Kunth ▲

Семейство *Alismataceae*

Alisma plantago-aquatica L.

Damasonium alisma Mill.

Sagittaria natans Pall.

Sagittaria sagittifolia L.

Семейство *Alliaceae*

Allium albidum Fisch. ex Bieb.

Allium altaicum Pall.

Allium amphibolum Ledeb.

Allium angulosum L. ●

Allium anisopodium Ledeb.

Allium atroviolaceum Boiss.

Allium bidentatum Fisch. ex Prokh. et Ikonn.

Allium caesium Schrenk

Allium cepa L. ▲

Allium cepa L. ‘Стригуновский’

Allium clathratum Ledeb.

Allium coeruleum Pall.

Allium collimischon Link ssp. *haemostictum* ▲

Allium condensatum Turcz.

Allium decipiens Fisch. ex Schult. et Schult. fil.

Allium erubescens C. Koch

Allium fistulosum L. ▲

Allium flavescens Bess.

Allium flavidum Ledeb.

Allium globosum Bieb. ex Redoute

Allium guttatum Stev.

Allium heldreichii Boiss. ▲

Allium hymenorhizum Ledeb.

Allium inaequale Janka

Allium jacquemontii

Allium karsianum Fomin ▲

Allium korolkowii Regel

Allium kunthianum Vved.

Allium ledebourianum Schult. et Schult. fil. ●

Allium leucocephalum Turcz. ex Ledeb.

Allium lineare L.

Allium monadelphum Less. ex Kunth

Allium nutans L. ▲

Allium obliquum L.

Allium ochotense Prokh.

Allium oleraceum L.

Allium paniculatum L.

Allium pulchellum

Allium ramosum L. ●

Allium roseum L.

Allium rotundum L.

Allium rubens Schrad. ex Willd.

Allium sativum L.

Allium saxatile Bieb.

Allium schischkinii K. Sobol.

Allium schoenoprasoides Regel

Allium schoenoprasum L. ●

Allium senescens L. ●

Allium sibiricum L.

Allium sphaerocephalon L.

Allium splendens Willd. ex Schult. et Schult. fil.

Allium stellerianum Willd.

Allium strictum Schrad.

Allium szovitsii Regel

Allium tenuissimum L.

Allium tuvinicum N. V. Friesen

Allium ursinum L. ●

Allium victorialis L.

Allium vodopjanovae N. V. Friesen

Allium waldsteinii G. Don fil.

Allium zaprjagajevii Kassacz (автотип)

Семейство *Amaryllidaceae*

Galanthus ikariae Baker

Galanthus nivalis L.

Narcissus asturiensis (Jordan) Pugsley ▲

Narcissus poeticus L.

Narcissus poeticus L. var. recurvus ▲

Narcissus pseudonarcissus L. ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘67166’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Actaea’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Alceste’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Apricot Distinction’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Armada’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Barret Browning’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Beersheba’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Bernardino’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Brookville’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Campernelli’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Canary Bird’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Carlton’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Champagne’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Cheerfulness’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Croesus’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Evangeline’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Flower Record’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Fortune’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Golden Harvest’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Havelock’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Horace’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Ice Follies’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Irene Copeland’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Jules Verne’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘L Innocence’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Lady Luck’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Lady Moore’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Mary Copeland’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Medusa’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Mother Catherine Grullemans’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Mount Hood’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Mrs. Ernst H. Krelage’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Music Hall’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Oranthus Maximus’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Pink Glory’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Polar Ice’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Rustom Pasha’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Scarlett Elegans’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Scarlett Leader’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Seagull’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Sir Wotkin’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Snow Princess’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Spellbinder’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Van Werelds Favourite’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Verger’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘White Follies’ ▲

Narcissus × hybridus hort. ‘Yellow Sun’ ▲

Narcissus × hybridus hort. f. *белые махровые* ▲

Zephyranthes grandiflora Lindl. ▲

Семейство *Anthericaceae*

Anthericum liliago L.

Anthericum ramosum L.

Arthropodium cirratum (Foerst. fil.) R. Br. ▲

Chlorophytum comosum (Thunb.) Jacques f. *albo-marginata* ▲

Семейство *Araceae*

Acorus calamus L. ●

Anubias barteri Schott var. *nana*

Arisaema amurense Maxim. ▲

Calla palustris L.

Dieffenbachia picta Schott ‘Rudolph Roers’ ▲

Pistia stratioites L. ▲

Spathiphyllum cochlearispathum (Liebm.) Engler ▲

Zantedeschia aethiopica (L.) Spreng. ▲

Семейство *Arecaceae*

Phoenix roebelenii O'Brien ▲

Семейство *Asparagaceae*

Asparagus falcatus L. ▲

Asparagus kasakstanicus Iljin

Asparagus medeoloides (L. fil.) Thunb. ▲

Asparagus officinalis L.

Asparagus scoparius Lowe ▲

Asparagus setaceus (Kunth) Jessop 'Pyramidalis' ▲

Asparagus sprengeri Regel ▲

Asparagus tenuifolius Lam.

Asparagus umbellatus Link ▲

Семейство *Asphodelaceae*

Asphodeline taurica (Pall. ex Bieb.) Endl.

Eremurus inderiensis (Steven) Regel ssp. *stevenii*

Eremurus spectabilis Bieb.

Семейство *Butomaceae*

Butomus umbellatus L.

Семейство *Colchicaceae*

Colchicum autumnale L. ●

Colchicum autumnale L. f. *album* ▲

Colchicum bornmuelleri Freyn ▲

Colchicum speciosum Steven ●

Colchicum speciosum Steven 'Disraeli' ▲

Colchicum speciosum Steven 'Giant' ▲

Colchicum speciosum Steven 'Lilac Wonder' ▲

Colchicum speciosum Steven 'Violet Queen' ▲

Colchicum × byzantinum Ker Gawl. ▲

Colchicum × byzantinum Ker Gawl. f. *album* ▲

Семейство *Commelinaceae*

Pollia japonica Thunb. ▲

Tradescantia albiflora Kunth ▲

Tradescantia virginiana Reichenb. ▲

Tradescantia × andersoniana W. Ludw. et Rohweder ▲

Семейство *Convallariaceae*

Aspidistra acetabuliformis Y. Wan et C. C. Huang ▲

Aspidistra elatior Blume ▲

Aspidistra elatior Blume 'Maculata' ▲

Clintonia udensis Trautv. et C. A. Mey.

Convallaria keiskei Miq.

Convallaria majalis L.

Convallaria majalis L. *flore rosea* ▲

Convallaria transcaucasica Utkin ex Grossh.

Disporum smilacinum A. Gray

Liriope minor (Maxim.) Makino ▲

Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt

Maianthemum dilatatum (Alph. Wood) A. Nelson et J. F. Macbr.

Maianthemum intermedium Worosch.

Ophiopogon jaburan (Kunth) Lodd. 'Vittatus' ▲

Ophiopogon japonicus (L. fil.) Ker Gawl. ▲

Polygonatum glaberrimum C. Koch

Polygonatum involucratum (Franch. et Savat.) Maxim.

Polygonatum latifolium (Jacq.) Desf.

Polygonatum multiflorum (L.) All. ●

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce ●

Polygonatum orientale Desf.

Polygonatum verticillatum (L.) All.

Smilacina trifolia (L.) Desf.

Streptopus streptopoides (Ledeb.) Frye et Rigg

Uvularia grandiflora Smith ▲

Семейство *Costaceae*

Costus speciosus (J. Koenig) Sm. ▲

Семейство *Cyperaceae*

Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link

Bolboschoenus maritimus (L.) Palla

Carex acuta L.

Carex acuta L. × *Carex aquatilis* Wahlenb. ssp. *recta*

Carex acutiformis Ehrh.

Carex adelostoma V. Krecz.

Carex alba Scop.

Carex angustior Mack.

Carex appendiculata (Trautv. et C. A. Mey.) Kuek.

Carex aquatilis Wahlenb.

Carex arnellii Christ

Carex atherodes Spreng.

Carex bohemica Schreb.

Carex bordzilowskii V. Krecz.

Carex brevicollis DC.

Carex brizoides L.

Carex brunnescens (Pers.) Poir.

Carex bueckii Wimm.

Carex buxbaumii Wahlenb.

Carex campylorhina V. Krecz.

Carex canescens

Carex capricornis Meisn. ex Maxim.

Carex cespitosa L.

Carex cinerea Poll.

Carex colchica J. Gay

Carex conspissata V. Krecz.

Carex contigua Hoppe

Carex cryptocarpa C. A. Mey.

Carex curaica Kunth

Carex curvula All.

Carex cuspidata Host

Carex cyperoides Murr.

Carex diandra Schrank

Carex digitata L.

Carex diluta Bieb.

Carex dioica L.

Carex dispalata Boott

Carex disperma Dew.

Carex distans L.

Carex disticha Huds.

Carex drymophila Turcz. ex Steud.

Carex duriuscula C. A. Mey.

Carex echinata Murr.

Carex eleusinoides Turcz. ex Kunth

Carex elongata L.

Carex ericetorum Poll.

Carex extensa Good.

Carex falcata Turcz.

Carex flava L.

Carex fuscidula V. I. Krecz. ex T. V. Egorova

Carex glacialis Mack.

Carex globularis L.

Carex gmelinii Hook. et Arn.

Carex gynocrates Wormsk.

Carex hakkodensis Franch.

Carex hartmanii Cajand.

Carex heleonastes Ehrh.

Carex hirta L.

Carex hordeistichos Vill.

Carex iljinii V. Krecz.

Carex juncella (Fries) Th. Fries

Carex koraginensis Meinsh.

Carex ktausipali Meinsh.

Carex lachenalii Schkuhr

Carex lanceolata Boott

Carex laxa Wahlenb.

Carex leiorhyncha C. A. Mey.

Carex leporina L.

Carex limosa L.

Carex livida (Wahlenb.) Willd.

Carex loliacea L.

Carex longirostrata C. A. Mey.

Carex lugens H. T. Holm

Carex maackii Maxim.

Carex mackenziei V. Krecz.

Carex meinshauseniana V. Krecz.

Carex melanocarpa Cham.

Carex melanostachya Bieb. ex Willd.

Carex meyeriana Kunth

Carex michelii Host

Carex microglochin Wahlenb.

Carex middendorfii Fr. Schmidt

Carex montana L.

Carex muricata L.

Carex neurocarpa Maxim.

Carex nigra (L.) Reichard

Carex oreophila C. A. Mey.

Carex ovalis Good.

Carex pallescens L.

Carex pallida C. A. Mey.

Carex panicea L.

Carex paniculata L.

Carex pauciflora Lightf.

Carex paupercula Michx.

Carex physocarpa C. Presl

Carex pilosa Scop.

Carex pilulifera L.

Carex podocarpa R. Br.

Carex praecox Schreb.

Carex pseudocuraica F. Schmidt

Carex pseudocyperus L.

Carex pumila Thunb.

Carex quadriflora (Kuek.) Ohwi

Carex redowskiana C. A. Mey.

Carex remota L.

Carex reptabunda (Trautv.) V. Krecz.

Carex reventa V. Krecz.

Carex rhizina Blytt ex Lindbl.

Carex rhynchophysa C. A. Mey.

Carex rigidioides (Gorodkov) V. I. Krecz.

Carex riishirensis Franch.

Carex riparia Curtis

Carex rostrata Stokes

Carex rotundata Wahlenb.

Carex saxatilis L.

Carex schmidtii Meinsh.

Carex secalina Willd.

Carex sedakowii C. A. Mey. ex Meinsh.

Carex siderosticta Hance

Carex soczavaeana Gorodkov

Carex sordida Van Heurck et Muell. Arg. in Van Heurck

Carex sp.

Carex stenophylla Wahlenb.

Carex stylosa C. A. Mey.

Carex subebracteata (Kuek.) Ohwi

Carex subspathacea Wormsk. ex Hornem.

Carex supina Willd. ex Wahlenb.

Carex sylvatica Huds.

Carex tenuiflora Wahlenb.

Carex tenuiformis H. Lev. et Vaniot

Carex tianschanica T. V. Egorova

Carex tolmiei Boott

Carex tomentosa L.

Carex tripartita

Carex tristis Bieb.

Carex tuminensis Kom.

Carex turkestanica Regel

Carex umbrosa Host

Carex ussuriensis Kom.

Carex vaginata Tausch

Carex vanheurckii Muell. Arg.

Carex vesicaria L.

Carex vulpina L.

Carex xyphium Kom.

Cyperus alternifolius L. ▲

Cyperus fuscus L.

Cyperus glomeratus L.

Cyperus michelianus (L.) Link

Cyperus papyrus L. ▲

Cyperus rotundus L.

Cyperus truncatus Turcz. ex Ledeb.

Eleocharis acicularis (L.) Roemer et Schultes

Eleocharis kamtschatica (C. A. Mey.) Kom.

Eleocharis palustris (L.) Roemer et Schultes

Eriophorum brachyantherum Trautv. et C. A. Mey.

Eriophorum chamissonis C. A. Mey.

Eriophorum komarovii V. N. Vassil.

Eriophorum latifolium Hoppe

Eriophorum medium Andersson

Eriophorum polystachion L.

Eriophorum russeolum Fries

Eriophorum scheuchzeri Hoppe

Eriophorum vaginatum L.

Fimbristylis dichotoma auct.

Kobresia bellardii (All.) Degl. ex Loisel.

Kobresia capilliformis Ivanova

Kobresia schoenoides (C. A. Mey.) Steud.

Kobresia simpliciuscula (Wahlenb.) Mack.

Kyllinga brevifolia Rottb. ▲

Pycreus flavescens (L.) P. Beauv. ex Reichenb.

Rhynchospora alba (L.) Vahl

Schoenoplectus lacustris (L.) Palla

Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. Gmel.) Palla

Scirpus holoschoenus L.

Scirpus lacustris L.

Scirpus maximowiczii Clarke

Scirpus orientalis Ohwi

Scirpus supinus L.

Scirpus sylvaticus L.

Trichophorum alpinum (L.) Pers.

Trichophorum bracteatum (Bigel.) V. Krecz. ex Czernov

Trichophorum caespitosum (L.) C. Hartm.

Trichophorum uniflorum (Trautv.) Malysch. et Lukitsch.

Семейство *Dioscoreaceae*

Dioscorea caucasica Lipsky ▲

Dioscorea nipponica Makino ●

Семейство *Eriocaulaceae*

Eriocaulon ussuriense Koern. ex Regel

Семейство *Hemerocallidaceae*

Hemerocallis dumortieri ▲

Hemerocallis flava (L.) L. ▲

Hemerocallis fulva (L.) L.

Hemerocallis lilio-asphodelus L.

Hemerocallis middendorfii Trautv. et C. A. Mey. ▲

Hemerocallis × hybrida hort.

Семейство *Hostaceae*

Hosta lancifolia (Thunb.) Engl. ▲

Hosta rectifolia Nakai

Hosta ventricosa Stearn ●

Семейство *Hyacinthaceae*

Bellevalia pycnantha (C. Koch) Losinsk.

Chionodoxa gigantea Whittall ▲

Chionodoxa gigantea Whittall var. *violacea* ▲

Chionodoxa luciliae Boiss. ▲

Chionodoxa luciliae Boiss. f. *alba* ▲

Chionodoxa luciliae Boiss. var. *rosea* ▲

Chionodoxa sardensis Whittall ex Barr et Sugden ▲

Hyacinthella azurea (Fenzl) Chouard ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Amethyst’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Grand Lilac’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Grand Maitre’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘L Innocence’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Queen of the Pinks’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Sunflower’ ▲

Hyacinthus × hybridus hort. ‘Краснодарский’ ▲

Muscari armeniacum Leichtlin ex Baker

Muscari leucostomum Woronow ex Czerniak.

Ornithogalum arabicum L. ▲

Ornithogalum boucheanum Ascherson ▲

Ornithogalum umbellatum L. ●

Puschkinia scilloides Adams ▲

Scilla bifolia L. ▲

Scilla bifolia L. f. *rosea* ▲

Scilla scilloides (Lindl.) Druce ▲

Scilla siberica Haw.

Scilla siberica Haw. 'Spring Beauty' ▲

Scilla siberica Haw. f. *alba* ▲

Семейство *Hydrocharitaceae*

Elodea canadensis Michx.

Hydrilla verticillata (L. fil.) Royle

Stratiotes aloides L.

Vallisneria spiralis L. ▲

Vallisneria spiralis L. f. *spiralis* ▲

Семейство *Iridaceae*

Acidanthera bicolor Hochst. ▲

Crocosmia × crocosmiiflora (Morren) N. E. Br. ▲

Crocus alatavicus Regel et Semen.

Crocus heuffelianus Herbert

Crocus sp. ▲

Crocus vernus (L.) Hill ▲

Crocus vernus (L.) Hill 'King of Striped' ▲

Crocus versicolor Ker Gawl. ▲

Crocus × hybridus hort. 'Eye-catcher' ▲

Gladiolus apterus Klokov

Gladiolus imbricatus L. ●

Gladiolus palustris Gaudin

Gladiolus × hybridus hort. 'Abbie' ▲

Gladiolus × hybridus hort. 'Abu Hassan' ▲

Gladiolus × hybridus hort. 'Alfred Nobel' ▲

Gladiolus × hybridus hort. 'Alice' ▲

Gladiolus × hybridus hort. 'Ambush' ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Andromeda’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Angel Eyes’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Anna Leorah’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Appleblossom’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Arabien Nights’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Arc de Triomphe’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Ares’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Artist’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Atom’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Barbizon

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Belo Bambino’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Berolina’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Bibi’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blizzard’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Conqueror’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Goddess’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Horizon’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Mist’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Smoke’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Blue Tropic’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Bon Voyage’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Bugge’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Burma’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Candy Pink’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘China Blue’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Chipper’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Chocolate Cat’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Climax’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Color Parade’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Country Charm’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘D Artagnan’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dancing Colleen’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dawn Pink’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘De Goedes Triumph’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dicks Delight’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Divinity’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dixiland’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dolce Vita’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dolls Minuet’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Donna Maria’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Dumelis’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Early Highlight’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Ebony Beauty’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Elegia’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Fire Chief’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Frou-Frou’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Gladiator’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Golden Bells’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Golden Dust’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Gratia’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Bust’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Elf’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Ice’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Moon

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Star’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green Waters’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Green with Envy’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Hawaii’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Homerus’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Isabel’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Izera’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Jack of Spades’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Jungle Flower’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘King David’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Kings Court’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘La France’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lajko Illusia’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Leeuwenhorst’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Leif Eriksson’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lilac and Chartreuse’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lilac Glou’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lione Sesuo’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lord Pendleton’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Lucina’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Mama Mia’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Markiz’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Marschal Niel’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘May Blossom’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Mecky’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Medved’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Melenbarzdis’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Midnight Moon’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Minerva’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Mister X’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘My Love’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Night Tango’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Nova Lux’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Obiter’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Oceans Spray’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Orchid Charm’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Oskar’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Paparcio Ziedas’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Pathfinder’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Peter Pears’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Pink Favourite’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Pink Prospector’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Plum Pudding’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Plzen Champion

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Pohoden’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘President Kennedy’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Prince Indigo’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Princess Margaret Rose’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Priscilla’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Professor Parolek’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Purple Burma’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Radin’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Rasputin’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Red Ginger’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Red Majesty’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Red Pitscher’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Rendez-vous’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Roma’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Rosa Laguna

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Rosy Frils’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Sarafan’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Sheherezade’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Silver Lining’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Sirael’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Snow Sprite’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Sommerfreude’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Spring Song’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Straussenfeder’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Summer Pearle’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Sunny Boy’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Talisman

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Tartarian’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Texas Girl

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Tiger Flame’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Toulouse Loutreck’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Turcana’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Van Tienhoven’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Violetta’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Wine and Roses’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Ziedu Sculptura’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Алесик’ ●

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Алма-Атинский’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Анна Каренина’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Бандурист’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Белая Метелица’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Благородный Земледелец’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Большое Искушение’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Весна Идет’ ▲

Gladiolus × *hybridus* hort. ‘Волшебная Флейта’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Голубая Бабочка’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Град Китеж’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Девичья Гордость’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Дружба Народов’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Жемчужная Пристань’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Зеленый Попугай’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Знойный День’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Игорь Тальков’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Кавказ’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Катерина’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Коричневый Халцедон’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Корнет’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Королева Елизавета II’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Королева Эстрады’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Кружевной Бант’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Курортный Роман

Gladiolus × hybridus hort. ‘Легкое Дыхание’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Леда’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Лунная Соната’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Малиновые Перезвоны’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Мать’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Мережево’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Мерцание Звезд’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Милая Леди’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Мираж’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Михал Агински’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Москва’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Московитянин’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Московская Осень’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Мраморная Богиня’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Небо и Звезды’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Нижний Новгород’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Ностальгия’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Ну, Громов, Погоди!’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Ну, Погоди!’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Остановись, Мгновенье’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Очевидное-Невероятное’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Первомай’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Перламутровый Дождь’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Подмосковье’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Радость’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Румяные Щечки’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Русская Красавица’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Русский Ренессанс’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Рыцарь Музыки’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Сапфировая Тайна’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Сатир’ ●

Gladiolus × hybridus hort. ‘Свет Далекой Звезды’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Светофор’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Сергей Притыцкий’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Синильга’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Снежная Крепость’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Соло Канарейки’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Сочи’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Стряпуха’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Судьба’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Счастливый Случай’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Сьюзан Сорос’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Таинственная Атлантида’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Татьянины Грезы’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘У Камина’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Франт’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Хорал’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Царский Подарок’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Цветок Надежды’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Цимлянское Море’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Черное Безмолвие’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Шалом Алейхем’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Шоколадница’

Gladiolus × hybridus hort. ‘Шоколадный Дракон’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Эсмеральда’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Я Вас Люблю’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Якуб Колас’ ▲

Gladiolus × hybridus hort. ‘Ялда’ ▲

Iris aphylla L. ▲

Iris bloudowii Ledeb.

Iris carthaliniae Fomin ▲

Iris ensata Thunb. ●

Iris flavissima Pall.

Iris florentina L. f. alba ▲

Iris germanica L. ‘Gandvik’ ▲

Iris halophila Pall. ▲

Iris kaempferi Siebold ex Lem. ●

Iris klattii Kem.-Nath. ▲

Iris lactea Pall.

Iris laevigata Fisch. et C. A. Mey.

Iris musulmanica Fomin ▲

Iris notha Bieb. ▲

Iris ochroleuca . ▲

Iris orientalis Mill. ●

Iris orientalis Mill. ‘Scheekoenigin’ ▲

Iris orientalis Mill. ‘Фиалка’ ▲

Iris pallida Lam. ▲

Iris potaninii Maxim.

Iris pseudacorus L. ●

Iris pumila L. ▲

Iris ruthenica Ker Gawl.

Iris setosa Pall. ex Link ●

Iris setosa Pall. ex Link ssp. *interior*

Iris sibirica L. ●

Iris sibirica L. ‘Caesar’ ▲

Iris sibirica L. ‘Camberley’ ▲

Iris sibirica L. ‘Helicon’ ▲

Iris sibirica L. ‘Imperator’ ▲

Iris sibirica L. ‘Kingfischer’ ▲

Iris sibirica L. ‘Perrys Blue’ ▲

Iris sibirica L. ‘Schwann’ ▲

Iris sibirica L. ‘Superba’ ▲

Iris sikkimensis Dykes ▲

Iris uniflora Pall. ex Link

Iris versicolor L. ▲

Iris × hybrida hort. ‘Alcazar’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Alpheim’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Ambassadeur’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Apricot Glow’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Asmund’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Black Taffeta’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Black Wings’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Blue Danuble’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Blue Monarch’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Blue Rhytm’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Brasier’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘C. B. Baxe’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Cadillac’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Caesars Brother’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘California Gold’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Coronation’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Crown Prince’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Darius’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Dark Mood’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Depute Nomblot’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘El Capitan’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Eldorado’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Espada’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Exotic Blue’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Fenaya’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Ferseu Beauty’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Flammenschwert’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Flavescens’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Folkwang’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Frances Craig’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Fro’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Fuerstin Langau’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Futuramic’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Gandvic’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Golden Alps’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Golden Flame’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Goldfackel’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Goldwunder’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Gracchus’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Harmonie’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Heanvelly Blue’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Ilsa et Pollis’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Indian Hills’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Isoline’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Iwein’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Joanna d Ark’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Juliet’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘La Beaute’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Lenzschnee’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Ma Mie’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Madame Chereau’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Maissie Love’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Maori King’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Maroon Caper’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Mary’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Mary Geddes’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Miss California’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Mrs. Reuthe’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘New Snow’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Nibelungen’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Parthenon’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Perfection’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Perrys Pygmae’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Pink Falcum’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Port Wine’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Pride of Dower’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Princesse Victoria Luise’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Queen Katerina’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Rainbow Room’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Ramuntcho’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Red Majesty’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Royal Coach’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Salonique’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Sandia’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Sapphire’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Separkskin’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Sepia Gold’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Siegfried’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Snow Tenum’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Solferino’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘South Pacific’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Superlation’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Susan Bliss’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Tomeco’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘White Knight’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘White Queen’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Wild Ginger’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Winter Carnival’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Lent. A. Williamson’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Белая Ночь’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Иван Сусанин’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Нежный’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Петушок’ ▲

Iris × hybrida hort. ‘Подарок’ ▲

Sisyrinchium septentrionale C. Bicknell ▲

× Gladanthera hort. ‘Lucky Star’ ▲

Семейство *Juncaceae*

Juncus articulatus L.

Juncus atratus Krock.

Juncus beringensis Buchenau

Juncus bufonius L.

Juncus compressus Jacq.

Juncus conglomeratus L.

Juncus effusus L.

Juncus filiformis L.

Juncus geniculatus Schrank

Juncus gerardii Loisel.

Juncus haenkei E. Mey.

Juncus leucochlamus Zing. ex V. Krecz. ssp. *borealis*

Juncus nastanthus V. Krecz. et Gontsch.

Juncus sphaerocarpus Nees

Juncus squarrosus L.

Juncus tenuis Willd.

Juncus trifidus L.

Juncus turczaninowii (Buchenau) Freyn

Juncus vvedenskyi V. Krecz.

Luzula beringensis Tolm.

Luzula campestris (L.) DC.

Luzula kjellmaniana Miyabe et Kudo

Luzula multiflora (Ehrh.) Lej.

Luzula oligantha Sam.

Luzula pallescens Sw.

Luzula parviflora (Ehrh.) Desv.

Luzula pilosa (L.) Willd.

Luzula plumosa E. Mey.

Luzula rufescens Fisch. et C. A. Mey.

Luzula sibirica V. Krecz.

Luzula spicata (L.) DC.

Luzula sylvatica (Huds.) Gaudin ●

Luzula wahlenbergii Rupr.

Семейство *Juncaginaceae*

Triglochin palustre L.

Семейство *Lemnaceae*

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid.

Wolffia arrhiza (L.) Horkel ex Wimm. ▲

Семейство *Liliaceae*

Erythronium dens-canis L. ▲

Erythronium revolutum Sm. ▲

Erythronium sibiricum (Fisch. et C. A. Mey.) Kryl. ▲

Erythronium tuolumnense Applegate ‘Pagoda’ ▲

Fritillaria acmopetala Boiss. ▲

Fritillaria camschatcensis (L.) Ker Gawl.

Fritillaria imperialis L. ▲

Fritillaria maximowiczii Freyn

Fritillaria meleagris L. f. *alba* ▲

Fritillaria pallidiflora Schrenk ▲

Fritillaria persica L. ▲

Fritillaria ruthenica Wikstr.

Fritillaria uva-vulpis Rix ▲

Gagea confusa Terr.

Gagea erubescens (Bess.) Schult. et Schult. fil.

Gagea granulosa Turcz.

Gagea nakaiana Kitag.

Gagea pauciflora Turcz. ex Ledeb.

Lilium bulbiferum L.

Lilium callosum Siebold et Zucc.

Lilium lancifolium Thunb.

Lilium martagon L.

Lilium monadelphum Bieb.

Lilium pardalinum Kellogg ▲

Lilium × hollandicum hort.

Tulipa biebersteiniana Schult. et Schult. fil. ▲

Tulipa bifloriformis Vved. ▲

Tulipa fosteriana Irving ▲

Tulipa gesneriana L.

Tulipa greigii Regel ▲

Tulipa micheliana Th. Hoog ▲

Tulipa neustruevae Pobed. ▲

Tulipa ostrowskiana Regel ▲

Tulipa praestans Th. Hoog ▲

Tulipa schrenkii Regel

Tulipa subpraestans Vved. ▲

Tulipa tarda Stapf ▲

Tulipa turkestanica (Regel) Regel ▲

Tulipa uniflora (L.) Bess. ex Baker

Tulipa vvedenskyi Z. Botsch. ▲

Tulipa × hybrida hort. ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Abe Lensta’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Admiral Tromp’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Adorno’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Advance’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Alaska’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Albino’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Albury’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Algiba’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Ambrosia’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Ametiste’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Antone Mauve’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Arlington’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Artist’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Bandoeng’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Bell Jaune’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Black Parrot’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Blenda’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Blizzard’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Bolschoi Theatre’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Bretagne’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Bronze Queen’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Charming’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘China Pink’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Coriolan’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Demetr’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Diplomate’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Duc van Tholl Maximus’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Edith Eddy’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Elegans Alba’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Elnith’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Emmy Peack’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Eunice’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Faust’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Fidelio’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Fire Bird’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Fred Moore’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Gander’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Gesneriana Lutea’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Gisella’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Gladstone’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Golden Age’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Golden Harvest’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Golden Orb’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Good Gracious’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Grenadier’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Grown Imperial’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘High Society’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Inglescombe Scarlett’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Isolda’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Jeanne Dezor’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Jewel of Spring’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Kansas’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Kanthleen Parlow’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Kees Nelis’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Kleurenpracht’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Kleuzenpracht’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Korneforos’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘La France’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘La Tulipe Noire’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Le Notre’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Liberation’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Linette’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Listige Witwe’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘London’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Lucky Strike’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Mandels Favourite’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Margot’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Mariette’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Marjiorie Bowen’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Medea’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Moonstruk’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Mr van Zyl’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Napli’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Niphetos’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Olaf’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Orange Favourite’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Orange King’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Oxford’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Palemband’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Palestrina’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Parade’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Paris’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Peerless Pink’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Philippe de Comines’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Pink Supreme’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Pride of Gaarlem’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Prominence’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Purissima’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Queen of Scheba’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Rev. H. Ewbank’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Robinea’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Rose Copland’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Rosy Wings’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Schutka’ ▲

Tulipa × *hybrida* hort. ‘Snowstar’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Sonja’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Spring Song’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Sundew’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Sunkist’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Sweet Harmony’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Texas Gold’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘The Bride’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Tommy’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Venus’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Virtuosa’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘White Sail’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘White Triumphator’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘White Virgin’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Yellow Giant’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Yellow of Marvel’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Yellow Perfection’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘БИН-1’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Гранатовый Браслет’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Клара Батт’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Клариса’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Махровый Красный’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Н-66’ ▲

Tulipa × hybrida hort. ‘Рогач’ ▲

Семейство *Marantaceae*

Calathea lietzei E. Morren ▲

Calathea zebrina (Sims) Lindl. ▲

Marantochloa leucantha hort.▲

Семейство *Melanthiaceae*

Acelidanthus anticleoides Trautv. et C. A. Mey.

Tofieldia cernua Sm.

Tofieldia coccinea Richards.

Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.

Veratrum lobelianum Bernh.

Veratrum maackii Regel

Veratrum nigrum L.

Семейство *Orchidaceae*

Anoectochilus formosanus Hayata ▲

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch

Coeloglossum viride (L.) C. Hartm.

Coelogyne lactea Reichenb. fil. ▲

Corallorrhiza trifida Chatel.

Cypripedium calceolus L. ●

Cypripedium macranthon Sw.

Dactylorhiza baltica (Klinge) Orlova

Dactylorhiza baltica (Klinge) Orlova × *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soo

Dactylorhiza incarnata (L.) Soo

Dactylorhiza maculata (L.) Soo

Dactylorhiza majalis (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes

Dendrobium nobile Lindl. ▲

Epipactis helleborine (L.) Crantz

Epipactis palustris (L.) Crantz

Goodyera repens (L.) R. Br.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br.

Gymnadenia cucullata (L.) Rich.

Hammarbya paludosa (L.) Kuntze

Herminium monorchis (L.) R. Br.

Liparis japonica (Miq.) Maxim.

Liparis loeselii (L.) Rich.

Listera cordata (L.) R. Br.

Listera ovata (L.) R. Br.

Listera pinetorum Lindl.

Ludisia discolor (Ker Gawl.) A. Rich. ●

Macodes petola hort. ▲

Neottia nidus-avis (L.) Rich.

Oncidium varicosum Lindl. ex Paxton ▲

Ophrys insectifera L.

Orchis coriophora L.

Orchis latifolia L.

Orchis palustris Jacq.

Orchis punctulata Stev. ex Lindl.

Phalaenopsis hort.

Platanthera bifolia (L.) Rich.

Platanthera chlorantha (Cust.) Reichenb.

Platanthera extremiorientalis Nevski

Stanhopea tigrina Bateman ex Lindl. ▲

× *Beallara* hort. 'Tahoma Glacier'

× *Brassada* mivada hort. 'Rafa'

× *Colmanara* hort. 'Wildcat'

× *Colmanara* hort. 'Wildcat Bobcat'

Zygopetalum hort.

Семейство *Phormiaceae*

Dianella tasmanica Hook. fil. ▲

Семейство *Poaceae*

Achnatherum confusum (Litv.) Tzvelev

Achnatherum extremiorientale (Hara) Keng

Aegilops biuncialis Vis.

Aegilops cylindrica Host

Aegilops neglecta Req. ex Bertol.

Aegilops squarrosa L.

Aegilops triuncialis L.

Aeluropus littoralis (Gouan) Parl.

Agropyron cristatum (L.) Beauv.

Agropyron intermedium (Host) P. Beauv.

Agropyron pectinatum (Labill.) P. Beauv.

Agropyron ponticum Nevski

Agropyron repens (L.) P. Beauv.

Agropyron sp.

Agrostis canina L.

Agrostis capillaris L. ▲

Agrostis clavata Trin.

Agrostis flaccida Hack.

Agrostis gigantea Roth

Agrostis mertensii Trin.

Agrostis scabra Willd.

Agrostis stolonifera L.

Agrostis trinii Turcz.

Alopecurus aequalis Sobol.

Alopecurus alpinus Smith

Alopecurus arundinaceus Poir.

Alopecurus dasyanthus Trautv.

Alopecurus geniculatus L.

Alopecurus glacialis C. Koch

Alopecurus pratensis L.

Alopecurus pratensis L. 'Variegata'

Alopecurus stejnegeri Vasey

Alopecurus vaginatus (Willd.) Pall. ex Kunth

Alopecurus ventricosus Pers.

Andropogon ischaemum L.

Anisantha diandra (Roth) Tutin

Anisantha tectorum (L.) Nevski

Anthoxanthum odoratum L. ●

Aristida plumosa L.

Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl

Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl ssp. *bulbosum* f. *variegatum* ●

Arundinella anomala Steud.

Avena barbata Pott ex Link var. *genuina*

Avena barbata Pott ex Link var. *triflora*

Avena eriantha Durieu

Avena fatua L. ●

Avena fatua L. var. *pilosissima*

Avena persica Steud.

Avena sativa L.

Avena sativa L. var. *brachytricha*

Avena trichophylla K. Koch var. *setigera*

Avena trichophylla K. Koch var. *subcalvensis*

Avena wiestii Steud. var. *caspica*

Beckmannia eruciformis (L.) Host ●

Beckmannia syzigachne (Steud.) Fern.

Bellardiochloa polychroa (Trautv.) Roshev.

Bothriochloa ischaemum (L.) Keng

Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.

Briza maxima L. ▲

Briza media L. ●

Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub

Bromus arvensis L.

Bromus benekenii (Lange) Trimen ▲

Bromus briziformis Fisch. et C. A. Mey. ●

Bromus canescens (L.) Beauv. ▲

Bromus danthoniae Trin.

Bromus inermis Leyss. ●

Bromus japonicus Thunb.

Bromus mollis L.

Bromus riparius Rehm.

Bromus secalinus L.

Bromus squarrosus L.

Calamagrostis brachytricha Steud.

Calamagrostis canescens (Weber) Roth

Calamagrostis deschampsioides Trin.

Calamagrostis epigeios (L.) Roth

Calamagrostis langsdorfii (Link) Trin.

Calamagrostis lapponica (Wahlenb.) C. Hartm.

Calamagrostis pseudophragmites (Haller fil.) Koeler

Calamagrostis purpurea (Trin.) Trin.

Calamagrostis sesquiflora (Trin.) Tzvelev

Calamagrostis sp.

Calamagrostis turkestanica Hack.

Catabrosa aquatica (L.) Beauv.

Catabrosella fibrosa (Trautv.) Tzvelev

Catabrosella variegata (Boiss.) Tzvelev

Chrysopogon gryllus (L.) Trin.

Cleistogenes squarrosa (Trin.) Keng

Cleistogenes thoroldii (Stapf) Roshev.

Colpodium versicolor (Steven) Schmalh.

Corynephorus canescens (L.) Beauv.

Crypsis aculeata (L.) Aiton

Crypsis alopecuroides (Pill. et Mitt.) Schrad.

Cynodon dactylon (L.) Pers.

Cynosurus cristatus L. ●

Dactylis glomerata L. ●

Deschampsia cespitosa (L.) Beauv. ●

Deschampsia flexuosa (L.) Nees

Deschampsia glauca C. Hartm.

Diarrhena manshurica Maxim.

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler

Digitaria ischaemum (Schreb.) Muehl.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop.

Digraphis arundinacea (L.) Trin. ▲

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.

Echinochloa crusgalli (L.) Beauv. var. *longiseta*

Eleusine indica (L.) Gaertn.

Elymus arenarius L.

Elymus caninus (L.) L.

Elymus ciliaris (Trin.) Tzvelev

Elymus sabulosus Bieb.

Elytrigia caespitosa (C. Koch) Nevski

Elytrigia ferganensis (Drobow) Nevski

Elytrigia repens (L.) Nevski

Elytrigia ruthenica (Griseb.) Prokud.

Elytrigia trichophora (Link) Nevski

Eragrostis borysthenica Klokov

Eragrostis cilianensis (All.) Vign. -Lut.

Eragrostis minor Host

Eragrostis pilosa (L.) Beauv.

Eragrostis tef (Zuccagni) Trotter

Eremopoa songarica (Schrenk) Roshev.

Eremopyrum orientale (L.) Jaub. et Spach

Eremopyrum triticeum (Gaertn.) Nevski

Festuca altaica Trin.

Festuca altissima All.

Festuca arundinacea Schreb. ●

Festuca auriculata Drobow

Festuca callieri (Hack.) Markgraf

Festuca chalcophaea V. I. Krecz. et Bobrov

Festuca cryophila V. I. Krecz. et Bobrov

Festuca drymeja Mert. et W. D. J. Koch

Festuca extremiorientalis Ohwi

Festuca gigantea (L.) Vill.

Festuca laevis

Festuca lenensis Drobow

Festuca mollissima V. I. Krecz. et Bobrov

Festuca ovina L. ●

Festuca pallens Host

Festuca polesica Zapal.

Festuca pratensis Huds.

Festuca pseudovina Hack. ex Wiesb.

Festuca rubra L. ●

Festuca sulcata (Hack.) Beck

Festuca supina Schur

Festuca valesiaca Schleich. ex Gaudin

Gaudinopsis macra (Bieb.) Eig.

Glyceria aquatica (L.) Wahlenb.

Glyceria debilior (Trin. ex F. Schmidt) Kudo

Glyceria fluitans (L.) R. Br.

Glyceria maxima (C. Hartm.) Holmb.

Glyceria plicata (Fries) Fries

Glyceria spiculosa (F. Schmidt) Roshev.

Heleochloa explicata (Link) Hack. ex Fritsch

Helictotrichon asiaticum (Roshev.) Grossh.

Helictotrichon pubescens (Huds.) Pilg.

Helictotrichon versicolor (Vill.) Pilg.

Hierochloe alpina (Sw.) Roem. et Schult.

Hierochloe glabra Trin.

Hierochloe odorata (L.) Beauv. ●

Hierochloe repens (Host) P. Beauv.

Holcus lanatus L. ▲

Holcus mollis L. ▲

Hordeum brevisubulatum (Trin.) Link

Hordeum jubatum L. ●

Hordeum leporinum Link

Hordeum spontaneum C. Koch

Hordeum vulgare L.

Imperata cilindrica (L.) Raeusch.

Koeleria albescens DC. ▲

Koeleria brevis Stev.

Koeleria cristata (L.) Pers.

Koeleria delavignei Czern. ex Domin

Koeleria glauca (Spreng.) DC. ●

Koeleria gracilis Pers. ●

Koeleria grandis Bess. ex Gorski

Koeleria lobata (Bieb.) Roem. et Schult.

Koeleria phleoides (Vill.) Pers.

Koeleria pyramidata (Lam.) P. Beauv. ▲

Koeleria pyramidata (Lam.) P. Beauv. ssp. *pyramidata* ▲

Koeleria sabuletorum (Domin) Klokov

Lagurus ovatus L. ▲

Lasiagrostis caragana (Trin.) Trin. et Rupr.

Lerchenfeldia flexuosa (L.) Schur

Lolium perenne L. ●

Lolium rigidum Gaudin

Malacurus lanatus (Korsh.) Nevski

Melica altissima L. ●

Melica ciliata L. ●

Melica nutans L.

Melica picta K. Koch

Melica taurica C. Koch

Melica transsilvanica Schur

Melica uniflora Retz.

Microstegium nodosum (Kom.) Tzvelev

Milium effusum L. ●

Miscanthus sacchariflorus (Maxim.) Benth. f. *variegata* ▲

Molinia caerulea (L.) Moench

Nardus stricta L.

Nevskiella gracillima (Bunge) V. Krecz. et Vved.

Oplismenus undulatifolius (Ard.) P. Beauv. ▲

Panicum miliaceum L.

Pennisetum orientale Rich.

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert var. *picta* ●

Phleum alpinum L.

Phleum bertolonii DC.

Phleum phleoides (L.) Karst.

Phleum pratense L. ●

Pholiurus pannonicus (Host) Trin.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.

Phyllostachys aureosulcata Mc Clure ▲

Phyllostachys viridiglaucescens Riviere et C. Riviere

Piptatherum holciforme (Bieb.) Roem. et Schult.

Piptatherum laterale (Regel) Munro ex Nevski

Piptatherum songaricum (Trin. et Rupr.) Roshev. ex Nikitina

Piptatherum virescens (Trin.) Boiss.

Poa alpina L.

Poa angustifolia L. ●

Poa annua L.

Poa araratica Trautv.

Poa argunensis Roshev.

Poa attenuata Trin.

Poa bulbosa L.

Poa bulbosa L. var. *vivipara* ●

Poa compressa L. ●

Poa eminens C. Presl

Poa glauca Vahl

Poa macrocalyx Trautv. et C. A. Mey.

Poa malacantha Kom.

Poa nemoralis L. ●

Poa ochotensis Trin.

Poa palustris L. ●

Poa pratensis L. ●

Poa sibirica Roshev.

Poa sichotensis Probat.

Poa skwortzovii Probat.

Poa sp.

Poa stepposa (Kryl.) Roshev.

Poa supina Schrad.

Poa sylvicola Guss.

Poa trivialis L.

Poa ussuriensis Roshev.

Poa versicolor Bess.

Psathyrostachys juncea (Fisch.) Nevski ▲

Puccinellia borealis Swallen

Puccinellia distans (Jacq.) Parl.

Puccinellia limosa (Schur) Holmb.

Sasa kurilensis (Rupr.) Makino et Shibata ▲

Schismus arabicus Nees

Sclerochloa dura (L.) Beauv.

Sclerochloa woronowii (Hack.) Tzvelev

Scolochloa festucacea (Willd.) Link

Secale sylvestre Host

Sesleria caerulea (L.) Ard.

Sesleria heufleriana Schur

Setaria glauca

Setaria italica (L.) Beauv. ▲

Setaria pycnocoma (Steud.) Henrard ex Nakai

Setaria verticillata (L.) Beauv.

Setaria viridis (L.) Beauv.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh.

Sorghum halepense (L.) Pers.

Spodiopogon sibiricus Trin.

Stipa arabica Trin. et Rupr.

Stipa capillata L. ●

Stipa caucasica Schmalh.

Stipa daghestanica Grossh.

Stipa dasyphylla (Lindem.) Trautv.

Stipa lessingiana Trin. et Rupr. ●

Stipa pennata L. ●

Stipa pontica P. Smirn.

Stipa sibirica (L.) Lam. ▲

Stipa szovitsiana (Trin.) Griseb.

Stipa tenacissima L. ▲

Stipa turcomanica P. Smirn.

Stipa zalesskii Wilensky

Trisetum altaicum Roshev.

Trisetum teberdense (Litv.) Charadze

Triticum 'Сюита'

Ventenata dubia (Leers) Coss.

Vulpia myuros (L.) C. C. Gmel.

× *Triticale* 'Михась'

Семейство *Pontederiaceae*

Eichhornia crassipes (Mart.) Solms ▲

Семейство *Potamogetonaceae*

Potamogeton crispus L.

Potamogeton filiformis Pers.

Potamogeton gramineus L.

Potamogeton lucens L.

Potamogeton malainus Miq.

Potamogeton natans L.

Potamogeton pectinatus L.

Potamogeton perfoliatus L.

Potamogeton pusillus L.

Potamogeton tenuifolius Rafin.

Ruppia maritima L.

Семейство *Ruscaceae*

Danae racemosa (L.) Moench

Ruscus aculeatus L. ▲

Семейство *Scheuchzeriaceae*

Scheuchzeria palustris L.

Семейство *Smilacaceae*

Smilax excelsa L.

Семейство *Sparganiaceae*

Sparganium emersum Rehm.

Sparganium erectum L.

Sparganium hyperboreum Laest.

Sparganium minimum Wallr.

Sparganium neglectum Beeby

Семейство *Trilliaceae*

Paris quadrifolia L.

Paris verticillata Bieb.

Trillium camschatcense Ker Gawl.

Семейство *Typhaceae*

Typha latifolia L.

Литература

Каталог травянистых растений открытого грунта Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Г. С. Бородич, В. В. Гайшун и др. 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/ .

Каталог географических сборов гербария Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси / С. М. Кузьменкова. Минск, 1999. 62 с. Деп. в ВИНИТИ 10.03.1999. № 722-В99; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/MSKH_Catalogue1999.pdf .

Каталог сосудистых растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (открытый грунт) / И. К. Володько, Н. Л. Белоусова, Г. С. Бородич и др.; под ред. В. Н. Решетникова, В. В. Титка. Минск: Тэхналогія, 2010. 264 с.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_2010.pdf .

Каталог тропических и субтропических растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси / Н. В. Богдан, Н. М. Глушакова, Н. Г. Дьяченко, И. Ю. Захаров, В. Н. Чертович; ред. В. Н. Решетников. Минск: Тэхналогія, 1999. 72 с.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_indoor1999.pdf .

Каталог тропических и субтропических растений Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси / В.Н. Чертович, А. В. Сорока, А. И. Алехно; 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 дендариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира : Материалы Международной научной конференции, 6–8.06.2017. Минск. 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 15.01.2017).

The Plant List; URL: http://www.theplantlist.org/ (дата обращения 15.01.2017).

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 14.7.2017).

Catalogue of the Herbarium of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus (MSKH)

KUZMENKOVA Svetlana Mikhaylovna	Central Botanical Garden of the NAS of Belarus, Surganova-street, 2v, Minsk, 22012, Belarus msk-hortus@mail.ru
NOSYLOVSKY Oleg Alexandrovich	United Institute of Informatics Problems of the NAS of Belarus, Surganova-street, 6 | Academicheskaya, 25, Minsk, 220012, Belarus hbc@bas-net.by

Key words: catalog, *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*, *Monocotyledones*, MSKH, herbarium, botanical collections, Central botanical garden, NAS of Belarus

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, and for preservation of samples of the plants collected in other territories. Names of 1700 species and infraspecific taxa from 316 genuses of 77 families of vascular plants are presented in the catalog (*Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta: Monocotyledones).*

Is received: 15 november 2019 year **Is passed for the press:** 12 december 2019 year

References

Catalogue of herb plants of the Central Botanical Gardens of the NAS of Belarus, G. P. Boroditch, V. V. Gajshun i dr. 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 .

Catalogue of the geographical herbarium of the Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus, P. M. Kuzmenkova. Minsk, 1999. 62 p. Dep. v VINITI 10.03.1999. No. 722-V99; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/MSKH_Catalogue1999.pdf .

Catalogue of tropical and subtropical plants of the Central botanical gardens of the NAS of Belarus, N. V. Bogdan, N. M. Glushakova, N. G. Dyatchenko, I. Yu. Zakharov, V. N. Tchertovitch; red. V. N. Reshetnikov. Minsk: Tekhnalogiya, 1999. 72 p.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_CBG_indoor1999.pdf .

Catalogue of tropical and subtropical plants of the Central botanical gardens of the National Academy Science of Belarus, V.N. Tchertovitch, A. V. Soroka, A. I. Alekhno; pod red. V. N. Reshetnikova. Minsk: Tekhnalogiya, 2008. 51 p.

Katalog sosudistykh rastenij Tsentralnogo botanitcheskogo sada Natsionalnoj akademii nauk Belarusi (otkrytyj grunt), I. K. Volodko, N. L. Belousova, G. P. Boroditch i dr.; pod red. V. N. Reshetnikova, V. V. Titka. Minsk: Tekhnalogiya, 2010. 264 p.; URL: http://hbc.bas-net.by/hbcinfo/books/Catalog_2010.pdf .

Kuzmenkova S. M., Nosilovskij O. A., Zubarev A. V. Kuzmenkova S. M., Nosylovsky 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 botanitcheskikh sadov i dendrariev v sokhranenii, izutchenii i ustojtchivom ispolzovanii raznoobraziya rastitelnogo mira : Materialy Mezhdunarodnoj nautchnoj konferentsii, 6–8.06.2017. Minsk. 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 (accessed on: 12.07.2019).

Tcherepanov S. K. Plantae vasculares Rossicae et civitatum collimitanearum.SPb.: Mir i semya, 1995. 991 p.

The International Plant Names Index (IPNI); URL: https://www.ipni.org/ (accessed on: 15.01.2017).

The Plant List; URL: http://www.theplantlist.org/ (accessed on: 15.01.2017).

The Provisional Global Plant Checklist (IOPI); URL: http://ww2.bgbm.org/IOPI/GPC/default.asp (accessed on:

17.09.2017).

The Taxonomic outline of Bacteria and Archea, 2006-2017;URL http://mbio.bas-net.by/ob-institute/struktura-instituta/kollekciya-mikroorganizmo/katalog-mikroorganizmov/ .

Tropicos; URL http://www.tropicos.org/Home.aspx (accessed on: 14.7.2017).

Цитирование: Кузьменкова С. М., Носиловский О. А. Каталог гербария сосудистых растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH). *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta*, *Anthophyta*: *Monocotyledones* // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 412 - 469, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=4182. DOI: 10.15393/j4.art.2019.4182
Cited as: Kuzmenkova S. M., Nosylovsky O. A. (2019). Catalogue of the Herbarium of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus (MSKH) // Hortus bot. 14, 412 - 469. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=4182

Index sporarum et seminum quae Hortus botanicus Petri Mangi Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae pro mutua commutatione offert N 156

TKACHENKO Kirill

Komarov Botanical Institute of RAS, ул. Профессора Попова, д. 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия
kigatka@gmail.com

Ключевые слова:
список семян, споры, плоды, семена, обмен, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург

Аннотация: Перечень спор и семян № 156, Предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого, собранные в 2018, 2017 и 2016 годах.

Получена: 22 января 2019 года **Подписана к печати:** 10 февраля 2019 года

*

Hortus Botanicus Petri Mangi

Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae

Anno 1713 conditus

Delectus primus – anno 1835 publicatus

Hortus area – 16.7 ha; calidarii area – 1.1 ha

Positio geographica: latitudo septentrionalis – 59° 55'

longitudo orientalis – 30° 18'

altitudo – 2–4 m

Convention on the Exchange of Plant Material

Following the international Convention on Biological Diversity (Rio de Janeiro – 1992), article 15 (access to genetic resources) especially concerning the exchange of plant material, the Peter the Great Botanical Garden of the V.L. Komarov Botanical Institute of RAS (BG BIN RAS) has adopted a policy on supplying seed to the scientific and horticultural community.

Here are the following conditions:

a) *They are used for the common good in the areas of research, trialing, breeding, education and the development of public botanic gardens.*

b) *If the recipient seeks to commercialize the genetic material, its products or research derived from it, then permission must be sought from the BG BIN RAS. Such commercialization will be subject to a separate agreement complying with our policy that a proportion of net profits be distributed to the country from which the seeds were collected.*

c) *The genetic material, its products or research derived from it are not passed onto a third party for commercialization, without permission from the BG BIN RAS.*

d) *Any research publications resulting from the use of the genetic material must be acknowledged the BG BIN RAS as the supplier.*

* * * * *

The seeds listed below are all open pollinated. Those collected in the wild or cultivated from wild collected plants.

Invasive Plants

Invasive, non-native plants are a serious global issue. Since it is impossible to predict the behavior of a plant outside its natural habitat, please use caution in the mode of reproduction of each species before adding it to your collection. We recommend a lengthy evaluation period in controlled conditions with introduced plants.

Climate

The amount of precipitation (1836-2011), mm

Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Minimum	0	3	1	2	2	5	5	1	2	5	2	4
Average	30	27	27	31	43	57	68	76	60	53	43	37
Maximum	87	92	90	99	127	199	166	197	190	150	117	112

Snow depth (1890-2011), sm

Month	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Average	24	31	30	10	0	0	0	0	0	3	11	18
Maximum	63	68	73	53	1	0	0	0	0	16	38	56

Our **IPEN** acronym is **LE** (July 2013)

Botanicus – Dr.Sci. **Kirill Tkachenko**

Curatores**:**

Plantae cultae sub divo:

Dr. **Gennady Firsov** – Plantae lignosae, Arboretum

Prof., Dr.Sci. **Olga Baranova** – collectio familia Liliaceae (Alpinarium, Liliarium)

Dr. **Nina Alexeeva** – collectio familia Iridaceae (Iridarium)

Dr. **Irina Pautova** – Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae

Alla Kapelian – Rosarium

Vladimir Reinvald – Floralium

Elena Olschevskaya – Decor hortorum

Plantae calidariorum:

Prof., Dr.Sci. **Elena Arnautova –** Plantae subtropicae, tropicae et Pteridophyta omnia

Eugenia Romanova – Plantae succulentae

Collectores seminum: **Olga Kovbasina, Tatjana Khudyakova, Eduard Lebedev, Sofia Dolgaya, Elena Dondua, Elena Smirnova, Marina Bolshakova, Nataliya Kolchenko, Gennady Firsov, Alexandra Volchanskaya, Alexandra Loginova, Alla Kapelian, Anastasiya Pashkova, Elena Olschevskaya, Sergey Shevchuk**

Horti botanici praefectus – Prof., Dr.Sci.**Vasily Jarmishko**

Director – Dr.Sci. **Dmitry Geltman**

**

The names of the plants are given according to the Plantlist (http://www.theplantlist.org), the floras seen within the former USSR are given by S.K. Cherepanov (Cherepanov, 1995), and the European Northwest by N.N. Tsvelev (Tsvelev, 2000).

*** – Semina anno 2017 collecta**

^ – Growing in collidaris

PARS I

SPORAE, SEMINA ET FRUCTIS PLANTARUM IN HORTO BOTANICO PETRI MANGI CULTARUM

PTERIDOPHYTES

			Name (http://www.theplantlist.org) // = Synonim name
			Anemiaceae // = Schizaeaceae
1.	^	*	*Anemia mexicana* Klotzsch
2.	^		*Anemia mexicana* Klotzsch
3.	^	*	*Anemia phyllitidis* (L.) Sw.
4.	^		*Anemia phyllitidis* (L.) Sw.
			Aspleniaceae
5.	^	*	*Asplenium bulbiferum* G. Forst
6.	^		*Asplenium burundense* Pic.Serm.
7.	^	*	*Asplenium flaccidum* Bonap. // =*Asplenium pooliivar.linearipinnatum* (Bonap.) C. Chr.
8.	^	*	*Asplenium lunulatum* Sw.
9.	^		*Asplenium nidus* L.
10.	^	*	*Asplenium nidus* L. // =*Asplenium australasicum* (J.Sm.) Hook.
11.	^		*Asplenium nidus* L. // =*Asplenium australasicum* (J.Sm.) Hook.
12.	^	*	*Asplenium nidus* L. cv. Osaca
13.		*	*Asplenium scolopendrium* L. // =*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman
14.	^	*	*Asplenium scolopendrium* var. *americanum* Fernald // =*Phyllitisscolopendrium* var. *americanum* (Fernald) Kartesz et Gandhi
15.	^	*	*Asplenium serratum* L.
16.		*	*Asplenium trichomanes* L.
17.	^	*	*Thamnopteris grevillii* (Wall. ex Hook. & Grev.) T. Moore // =*Asplenium grevilleiWall.* ex Hook. & Grev.
18.	^		*Thamnopteris grevillii* (Wall. ex Hook. & Grev.) T. Moore // =*Asplenium grevilleiWall.* ex Hook. & Grev.
			Athyriaceae // = Woodsiaceae
19.		*	*Allantodia crenata* (Sommerf.) Ching // =*Allantodia crenata* var. crenata
20.			*Athyrium filix-femina* (L.) Roth
21.		*	*Athyrium filix-femina* (L.) Roth cv. Corymbosum (Decor hortorum)
22.			*Athyrium filix-femina* (L.) Roth cv. Corymbosum (Decor hortorum)
23.		*	*Athyrium filix-femina* cv. Fieldiae (Decor hortorum)
24.			*Athyrium filix-femina* cv. Fieldiae (Decor hortorum)
25.		*	*Athyrium filix-femina* cv. Frizelleae Nanum
26.			*Athyrium filix-femina* cv. Frizelleae Nanum
27.		*	*Athyrium filix-femina* cv. Multifidum (Decor hortorum)
28.			*Athyrium filix-femina* cv. Multifidum (Decor hortorum)

29.			*Athyrium filix-femina*cv. Plumosum (Decor hortorum)
30.		*	*Athyrium filix-femina*cv. Plumosum Cristatum (Decor hortorum)
31.			*Athyrium filix-femina*cv. Plumosum Cristatum (Decor hortorum)
32.		*	*Athyrium filix-femina*cv. Polyclados (Decor hortorum)
33.			*Athyrium filix-femina*cv. Polyclados (Decor hortorum)
34.		*	*Athyrium filix-femina*cv. Purpureum Multidentatum (Decor hortorum)
35.			*Athyrium filix-femina*cv. Purpureum Multidentatum (Decor hortorum)
36.		*	*Athyrium filix-femina*cv. Sagittatum (Decor hortorum)
37.			*Athyrium filix-femina*cv. Sagittatum (Decor hortorum)
38.		*	*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv. Metallicum (Decor hortorum)
39.		*	*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv. Metallicum (Decor hortorum)
40.			*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv. Metallicum (Decor hortorum)
41.		*	*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv.Ursula´s Red (Decor hortorum)
42.			*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv.Ursula´s Red (Decor hortorum)
43.		*	*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv. Wildwood Twist (Decor hortorum)
44.			*Athyrium niponicum*(Mett.) Hance cv. Wildwood Twist (Decor hortorum)
45.		*	*Athyrium rubripes*(Kom.) Kom. (Decor hortorum)
46.			*Athyrium rubripes*(Kom.) Kom. (Decor hortorum)
47.		*	*Athyrium sinense*Rupr.
48.		*	*Athyrium spinulosum*(Maxim.) Milde // =*Pseudocystopterisspinulosa*(Maxim.) Ching
49.		*	*Athyrium yokoscense*(Franch. et Sav.) Christ
50.			*Deparia pycnosora*(Christ) M. Kato
51.	^	*	*Diplazium cristatum*(Desr.) Alston
52.	^	*	*Diplazium nigropaleaceum*Kunze
53.	^	*	*Diplazium proliferum*(Lam.) Thouars // =*Diplazium proliferum*(Lam.) Kaulf.
54.	^		*Diplazium proliferum*(Lam.) Thouars // =*Diplazium proliferum*(Lam.) Kaulf.
55.	^	*	*Diplazium sibiricum*(Turzh. ex Kunze) Sa. Kurata (Decor hortorum)
56.		*	*Diplazium sibiricum*(Turzh. ex Kunze) Sa. Kurata (Decor hortorum)
57.			*Diplazium sibiricum*(Turzh. ex Kunze) Sa. Kurata (Decor hortorum)
58.	^	*	*Diplazium subsinuatum*(Wall. ex Hook. & Grev.) Tagawa
59.			*Pseudocystopteris spinulosa*(Maxim.) Ching
			Blechnaceae
60.	^	*	*Blechnum auratum*(Fée) R.M. Tryon et Stolze
61.	^	*	*Blechnum brasiliense*Desv. var.*corcovadense*Raddi cv. Crispum
62.	^	*	*Blechnumgibbum*Mett.
63.	^		*Blechnumgibbum*Mett.
64.	^	*	*Blechnum medium*(R.Br.) Christenh. // =*Doodia media*R. Br.
65.	^	*	*Woodwardia orientalis*Sw.
66.			*Woodwardia unigemmata*(Makino) Nakai

			Cystopteridaceae
67.			*Cystopteris fragilis*(L.) Bernh. (Decor hortorum)
68.	^		*Cystopteris fragilis*(L.) Bernh.
			Davalliaceae
69.	^	*	*Araiostegia divaricata*(Blume) M. Kato
70.	^	*	*Araiostegia divaricata*var. *formosana*(Hayata) M. Kato // =*Davallia orientalis*C. Chr. ex Y.C. Wu, K. Wong et Pong
71.	^	*	*Davallia dissecta*J.Sm.; Moore et Houlston
72.	^	*	*Davallia teyermannii*Baker
73.	^	*	*Scyphularia pentaphylla*(Blume) Fée // =*Davallia pentaphylla*(Blume) Fée
			Dennstaedtiaceae
74.	^	*	*Microlepia marginata*(Panz.) C. Chr.
75.	^	*	*Microlepia platyphylla*(D.Don) J. Sm.
76.	^	*	*Microlepiaspeluncae*(L.) T. Moore
			Dryopteridaceae // = Aspidiaceae /Lomariopsidaceae
77.		*	*Arachniodes aristata*(G. Forst.) Tindale
78.			*Arachniodes aristata*(G. Forst.) Tindale cv.Variegata
79.		*	*Arachniodes simulans*(Ching) Ching
80.	^	*	*Cyrtomium caryotideum*(Wall. ex Hook. et Grev) C. Presl
81.	^	*	*Cyrtomium falcatum*(L. f.) C. Presl
82.	^	*	*Cyrtomium falcatum*cv. Rochfordianum
83.	^	*	*Cyrtomium fortunei*Sm.
84.	^	*	*Didymochlaena truncatula*(Sw.) Sm.
85.		*	*Dryopteris crassirhizoma*Nakai
86.	^		*Dryopteris erythrosora*(D.C.Eaton) Kuntze
87.		*	*Dryopteris filix-mas*(L.) Schott
88.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Barnesii (Decor hortorum)
89.			*Dryopteris filix-mas*cv. Barnesii (Decor hortorum)
90.			*Dryopteris filix-mas*cv. Crispa (Decor hortorum)
91.			*Dryopteris filix-mas*cv. Cristata Angustata
92.			*Dryopteris filix-mas*cv. Cristata Nana (Decor hortorum)
93.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Cristata Nartindole (Decor hortorum)
94.			*Dryopteris filix-mas*cv. Cristata Nartindole (Decor hortorum)
95.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Linearis (Decor hortorum)
96.			*Dryopteris filix-mas*cv. Linearis (Decor hortorum)
97.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Linearis Polydactylon (Decor hortorum)
98.			*Dryopteris filix-mas*cv. Linearis Polydactylon (Decor hortorum)
99.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Nana
100.		*	*Dryopteris filix-mas*cv. Squamulosa (Decor hortorum)
101.			*Dryopteris filix-mas*cv. Squamulosa (Decor hortorum)

102.		*	*Dryopteris goeringiana*(Kunze) Koidz. (Decor hortorum)
103.			*Dryopteris goeringiana*(Kunze) Koidz. (Decor hortorum)
104.		*	*Dryopteris pseudomas*cv. Cristata Angustata
105.			*Dryopteris pseudomas*cv. Cristata Angustata
106.		*	*Dryopteris pseudomas*cv. Furcata
107.			*Dryopteris pseudomas*cv. Furcata
108.	^	*	*Dryopteris setosa*(Thunb.) Akas. // =*Dryopteris bissetiana*(Baker) C. Chr.
109.	^	*	*Polystichum luctuosum*(Kunze) T. Moore // =*Polystichum tsus-simense*(Hook.) J. Sm.
110.	^	*	*Polystichum polyblepharum*(Roem. ex Kunze) C. Presl
111.	^	*	*Polystichum setiferum*(Forssk.) T. Moore ex Woyn. cv. Plumosum Densum
112.		*	*Polystichum tripteron*(Kunze) C. Presl (Decor hortorum)
113.			*Polystichum tripteron*(Kunze) C. Presl (Decor hortorum)
			Nephrolepidaceae // **= Davalliaceae** / **Oleandraceae**
114.	^	*	*Nephrolepis bisserata*(Sw.) Schott
115.	^	*	*Nephrolepis cordifolia*(L.) C. Presl
116.	^	*	*Nephrolepis exaltata*(L.) Schott
117.	^	*	*Nephrolepis exaltata*(L.) Schott cv. Magnifica
			Onocleaceae // **= Woodseaceae**
118.		*	*Onoclea sensibilis*L. (Decor hortorum)
119.			*Onoclea sensibilis*L. (Decor hortorum)
			Osmundaceae
120.	^	*	*Osmunda japonica*Thunb.
121.			*Osmunda japonica*Thunb. (Decor hortorum)
122.		*	*Osmunda regalis*L.
123.	^		*Osmunda vachellii Hook.*
124.		*	*Osmundastrum claytonianum*L. (Decor hortorum)
125.			*Osmundastrum claytonianum*L. (Decor hortorum)
			Polypodiaceae
126.	^	*	*Aglaomorpha coronans*(Wall.ex Mett.) Copel.
127.	^		*Aglaomorpha meyeniana*Schott
128.	^	*	*Campyloneurum angustifolium*Fée
129.	^	*	*Campyloneurum phyllitidis*(L.) C. Presl.
130.	^	*	*Colysis elliptica*(Thunb.) Ching
131.		*	*Colysis pedunculata*(Hook. & Grev.) Ching
132.	^	*	*Drynaria bonii*Christ
133.			*Drynaria bonii*Christ
134.	^	*	*Drynaria parishii*(Bedd.) Bedd.
135.	^	*	*Drynaria sparsisora*(Desv.) T. Moore
136.	^		*Drynaria sparsisora*(Desv.) T. Moore

137.	^	*	*Drynariavolkensii*Hieron.
138.	^		*Drynariavolkensii*Hieron.
139.	^	*	*Drynaria willdenowii*(Bory) T. Moore
140.	^		*Drynaria willdenowii*(Bory) T. Moore
141.	^	*	*Lepisorus bicolor*(Takeda) Ching
142.	^		*Leptochilus pothifolius*(Buch.-Ham.ex D.Don) Fraser-Jenk.
143.	^	*	*Microgramma piloselloides*(L.) Copel.
144.	^		*Microgramma piloselloides*(L.) Copel.
145.	^		*Microgramma squamulosa*(Kaulf.) de la Sota
146.	^	*	*Microsorum fortunei*(T. Moore) Ching
147.	^	*	*Microsorum musifolium*Copel.
148.	^	*	*Microsorum punctatum*(L.) Copel.
149.	^		*Microsorum punctatum*(L.) Copel.
150.		*	*Microsorum punctatum*(L.) Copel. cv. Ramo-Cristatum
151.	^		*Microsorum steerei*(Harr.) Ching
152.			*Neocheiropteris zippelii*(Blume) Bosman // =*Microsorum zippelii*(Blume) Ching
153.	^	*	*Niphidium crassifolium*(L.) Lellinger
154.	^	*	*Phlebodium aureum*(L.) J. Sm.
155.	^		*Phlebodium aureum*(L.) J. Sm.
156.	^	*	*Phlebodium aureum*cv. Glaucum
157.	^	*	*Phlebodium aureum*cv. Mandianum
158.	^		*Phlebodium aureum*cv. Undulatum
159.	^	*	*Phlebodiumdecumanum*(Willd) J. Sm.
160.	^	*	*Phymatosorus cuspidatus*(D. Don) Pic. Serm. // =*Phymatosoruslucidus*(Roxb.) Pic. Serm.
161.	^	*	*Phymatosorus membranifolium*(R. Br.) S.G. Lu // =*Phymatosorusnigrescens*(Blume) Pic. Serm.
162.	^	*	*Phymatosorus scandens*(G. Forst.) Pic. Ser.
163.	^	*	*Platycerium bifurcatum*(Cav.) C. Chr.
164.	^		*Platycerium bifurcatum*(Cav.) C. Chr.
165.	^	*	*Platyceriumxlemoinei*hort
166.	^	*	*Polypodiodes amoena*(Wall. ex Mett.) Ching // =*Polypodiumamoenum*Wall. // =*Goniophlebium amoenum*(Mett.) Bedd.
167.	^	*	*Polypodium formosana*(Baker) Ching
168.		*	*Polypodium interjectum*Shivas cv. Cornubiense (Decor hortorum)
169.			*Polypodium interjectum*Shivas cv. Cornubiense (Decor hortorum)
170.	^	*	*Polypodium pellucidum*Kaulf.
171.	^	*	*Polypodium thyssanolepis*A.Braun ex Klotzsch // =*Pleopeltisthyssanolepis*(A.Braun ex Klotzsch) E.G.Andrews et Windharm.
172.			*Polypodium vulgare*L.
173.			*Pseudodrynaria coronans*(Wall. ex Mett.) Ching // =*Aglaomorphacoronans*(Wall. ex Mett.) Copel.
174.	^	*	*Pyrrosia angustata*(Sw.) Ching

175.	^		*Pyrrosia lingua*(Thunb.) Farw. cv.Ogon Nishiki
176.	^	*	*Pyrrosia longifolia*(Burm. f.) C.V. Morton
177.	^		*Pyrrosia petiolosa*(Christ) Ching
178.	^		*Pyrrosia polydactylis*(Hance) Ching
179.	^	*	*Schellolepis subauriculata*(Blume) J. Sm. // =*Goniophlebiumsubauriculatum*(Blume) C. Presl
180.	^	*	*Serpocaulon attenuatum*(C. Presl) A.R. Sm. // =*Goniophlebiumattenuatum*(Willd.) C. Presl
181.	^	*	*Serpocaulon triseriale*(Sw.) A.R. Sm. // =*Goniophlebiumtriseriale*(Sw.) Wherry
182.	^		*Serpocaulon triseriale*(Sw.) A.R. Sm. // =*Goniophlebiumtriseriale*(Sw.) Wherry
183.	^	*	*Serpocaulon triseriale*(Sw.) A.R. Sm. cv. Cristatum // =*Goniophlebiumtriseriale*(Sw.) Wherry cv. Cristatum
184.		*	*Terpsichore taxifolia*(L.) A.R. Sm. // =*Ctenopteris taxifolia*(L.) Copel.
185.	^		*Tricholepidium maculosum*(Christ) Ching
			Pteridaceae // **= Adiantaceae**
186.	^		*Adiantum caudatum*L.
187.	^		*Adiantum fulvum*Raoul
188.	^	*	*Adiantum hispidulum*Sw.
189.	^	*	*Adiantum hispidulum*Sw. cv. Bronze-venus
190.			*Adiantum pedatum*L. (Decor hortorum)
191.			*Adiantum pedatum*cv. Imbricatum (Decor hortorum)
192.	^		*Adiantum polyphyllum*Willd.
193.		*	*Adiantum raddianum*C. Presl // =*Adiantum cuneatum*Langsd. et Fisch.
194.		*	*Adiantum raddianum*C. Presl cv. Fragrantissimum // =*Adiantumcuneatum*cv. Fragrantissimum
195.			*Adiantum tenerum*Sw. v. fergusons
196.	^		*Adiantum trapeziforme*L.
197.		*	*Adiantum venustum*D. Don
198.			*Adiantum venustum*D. Don (Decor hortorum)
199.	^		*Coniogramme intermedia*Hieron.
200.	^		*Coniogramme japonica*(Thunb.) Diels
201.	^	*	*Coniogramme pilosa*(Brack.) Hieron.
202.	^		*Doryopteris pedata*var.*palmata*(Willd.) Hicken
203.	^		*Hemionitis palmata*L.
204.	^	*	*Pellaea falcata*Fée
205.	^	*	*Pellaea ovata*(Desv.) Weath. // =*Pellaea flexuosa*(Kaulf. ex Schltdl. et Cham.) Link
206.	^	*	*Pellaea sagittata*(Cav.) Link
207.	^		*Pellaea sagittata*(Cav.) Link
208.	^	*	*Pteris cretica*L.
209.	^	*	*Pteris cretica*L. cv. Albo-lineata
210.	^	*	*Pteris cretica*L. cv. Gaulteri
211.	^	*	*Pteris cretica*L. cv. Parkeri
212.	^	*	*Pteris cretica*L. cv. Rivertoniana

213.	^	*	*Pteris ensiformis* Burm. f.
214.	^	*	*Pteris fauriei* Hieron.
215.	^	*	*Pteris palustris* Poir.
			Tectariaceae // **=Dryopteridaceae**
216.	^	*	*Aspidium crenatus* (Cav.) Ching // =*Tectaria crenata* Cav.
217.	^	*	*Tectaria fimbriata* (Willd.) Proctor et Lourteig // =*Tectaria minima* Underw.
218.	^	*	*Tectaria gemmifera* (Fée) Alston
219.	^	*	*Tectaria heracleifolia* (Willd.) Underw
220.	^	*	*Tectaria incisa* Cav.
221.	^		*Tectaria incisa* Cav.
222.	^	*	*Tectaria pedata* (Desv.) R.M. Tryon et A.F. Tryon // =*Dryopterispedata* (Desv.) Kuntze
223.	^	*	*Tectaria yunnanensis* (Baker) Ching
			Thelypteridaceae // =**Dryopteridaceae**
224.	^	*	*Christella serra* (Sw.) Pic. Serm. // =*Dryopteris serra* (Sw.) Kuntze
225.	^	*	*Christella subpubescens* (Blume) Holttum // =*Cyclosorussubpubescens* Blume
226.	^	*	*Macrothelypteris torresiana* (Gaudich.) Ching
227.	^	*	*Pneumatopteris truncata* (Poir.) Holttum
228.	^	*	*Pronephrium gymnopteridifrons* (Hayata) Holttum
229.	^	*	*Pronephrium penangianum* (Hook.) Holttum
230.	^	*	*Thelypteris kunthii* (Desv.) C.V. Morton
			Woodseaceae // **= Athyriaceae**
231.		*	*Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. (Decor hortorum)
232.			*Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. (Decor hortorum)
233.			*Woodsia alpina (Bolton) Gray*

GYMNOSPERMS & ANGIOSPERMS

		Acanthaceae
234.	^	*Acanthus mollis* L.
235.	^	*Asystasia gangetica* (L.)T.Anderson
236.	^	*Barleria lupulina* Lindl.
237.	^	*Barleria prionitis* L.
238.	^	*Crabbea velutina* S.Moore
239.	^	*Justicia scheidweileri* V.A.W. Graham
240.	^	*Pseuderanthemum albiflorum* Radlk.
241.	^	*Pseuderanthemum alatum* (Nees) Radlk.
		Actinidiaceae
242.		*Actinidiaarguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.
243.		*Actinidia kolomikta* (Rupr. & Maxim.) Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

244.		*Actinidia kolomikta*(Rupr. & Maxim.) Maxim. (Arboretum)
		Adoxaceae// **= Sambucaceae** // **= Viburnaceae**
245.	*	*Sambucus ebulus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
246.		*Sambucus ebulus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
247.		*Sambucus nigra*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
248.		*Sambucus nigra*L. (Arboretum)
249.	*	*Sambucus miquelii*(Nakai) Kom.
250.	*	*Viburnum burejaeticum*Regel et Herd.
251.		*Viburnum opulus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
252.		*Viburnum opulus*L subsp.*trilobium*(Marshall) R.T.Clausen (Arboretum)
253.		*Viburnum sargentii*Koehne
254.	^	*Viburnum tinus*L.
255.		*Viburnum trilobum*Marshall
256.		*Viburnum wrightii*Miq. (Arboretum)
		Aizoaceae
257.	^ *	*Carruanthus ringens*(L.) Boom
258.	^	*Conophytum friedrichiae*(Dinter) Schwantes
259.	^	*Conophytum bilobum*(Marlot) N.E.Br.
260.	^ *	*Ebracteola montis-moltkei*(Dinter) Dinter et Schwantes
261.	^	*Glottiphyllum longum*N.E.Br.
262.	^ *	*Glottiphyllum regium*N.E.Br.
263.	^	*Lithops aucampiae*L. Bolus
264.	^	*Lithops aucampiae*L. Bolus var.*fluminulis*
265.	^ *	*Lithops bella*N.E.Br.
266.	^	*Lithopsbromfieldii*L. Bolus
267.	^	*Lithopsbromfieldii*L. Bolus // =*Lithopsbromfieldii*var.*glaudinae*
268.	^	*Lithopsbromfieldii*L. Bolus // =*Lithopsbromfieldii*var.*insularis*(L. Bolus) Fearn
269.	^ *	*Lithopsdinteri*Schwantes
270.	^	*Lithops dorotheae*Nel.
271.	^	*Lithops ernianae*var.*aiaisensis*De Boer // =*Lithops karasmontana*var .*aiasensis*(De Boer) D.T. Cole
272.	^ *	*Lithops fulleri*N. E. Br
273.	^ *	*Lithops fulviceps*N. E. Br.
274.	^	*Lithops gesinae*do Boer
275.	^	*Lithops gesinae*do Boer var. Annae
276.	^ *	*Lithops helmutii*L. Bolus
277.	^ *	*Lithops herrei*L. Bolus
278.	^	*Lithops hookeri*Schwantes
279.	^	*Lithops julii*N.E. Br.
280.	^	*Lithops karasmontana*N. E. Br.

281.	^ *	*Lithops karasmontana*N. E. Br. // =*Lithops karasmontana*var.*bella*
282.	^	*Lithops karasmontana*N. E. Br. var.*lericheana*(Dint. & Schwant.) Cole
283.	^	*Lithops lesliei*(N.E.Br.) N.E.Br.
284.	^	*Lithops lesliei*(N.E.Br.) N.E.Br. var.*minor*De Boer
285.	^	*Lithops lesliei*(N.E.Br.) N.E.Br. var.*venteri*(Nel) De Boer & Boom
286.	^	*Lithops lesliei*(N.E.Br.) N.E.Br. cv. Albinica
287.	^	*Lithops localis*Schwantes
288.	^	*Lithops marmorata*N. E. Br.
289.	^	*Lithops marthae*Loesch & Tischer ex H.Jacobsen
290.	^	*Lithops olivacea*L. Bolus
291.	^	*Lithops pseudotruncatella*N.E.Br.
292.	^ *	*Lithops pseudotruncatella*N.E.Br. // =*Lithops pseudotruncatella*var.*alpina*
293.	^ *	*Lithops pseudotruncatella*N.E.Br. // =*Lithops pseudotruncatella*var.*dendvitica*
294.	^	*Lithops pseudotruncatella*N.E.Br**.** // **=***Lithops pseudotruncatella*N.E.Br. var.*volkii*
295.	^	*Lithops salicola*L. Bolus
296.	^	*Lithops schwantesii*Dinter
297.	^	*Lithops schwantesii*Dinter // =*Lithops schwantesii*Dinter var.*urikosensis*
298.	^	*Lithops villetii*L. Bolus
299.	^ *	*Mesembryanthemum lancifolium*(L.Bolus) Klak // =*Aptenialancifolia*L.Bolus
300.	*	*Mesembryanthemum turbiniforme*Haw. // =*Lithops turbiniformis*N.E.Br.
301.	^ *	*Mesembryanthemum turbiniforme*Haw. // =*Lithops turbiniformis*N.E.Br. var.*maculata*
302.	^ *	*Mesembryanthemum turbiniforme*Haw. // =*Lithops turbiniformis*N.E.Br. var.*marginata*
303.	^ *	*Mestoklema macrorrhiza*(DC.) Schwantes
304.	^ *	*Ophthalmophyllum friedrichiae*(Dinter) Dinter et Schwantes
305.	^ *	*Trichodiadema barbatum*(L.) Schwantes
		Amaranthaceae
306.	^	*Hermbstaedtia glauca*Reichb. ex Steud.
307.	^	*Pleuropetalum darwinii*Hook. f.
		Amaryllidaceae // = Alliaceae
308.		*Allium aflatunense*B. Fedtsch.
309.		*Allium altaicum*Pall. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
310.		*Allium altaicum*Pall. (Alpinarium)
311.		*Allium amplectens*Torr.
312.		*Allium angulosum*L.
313.		*Allium aucheri*Boiss.
314.		*Allium caeruleum*Pall. var.*bulbiferum*Ledeb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
315.		*Allium carinatum*subsp.*pulchellum*(G.Don) Bonnier & Layens
316.		*Allium cernuum*Roth
317.		*Allium cernuum*Roth f. major hortus hybrida

318.		*Allium cyathophorum*Bureau et Franch. var.*farreri*(Stearn) Stearn
319.	*	*Allium decipiens*Fisch. ex Schult. et Schult. f.
320.		*Allium denudatum*F.Delaroche // =*Allium albidum*Fisch. ex M. Bieb.
321.		*Allium fistulosum*L.
322.		*Allium flavum*L.
323.		*Allium hymenorhizum*Ledeb.
324.		*Allium jesdianum*Boiss. & Buhse (Alpinarium)
325.		*Allium kermesinum*Rchb. (Alpinarium)
326.		*Allium kunthianum*Vved.
327.		*Allium ledebourianum*Schult. & Schult. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
328.		*Allium ledebourianum*Schult. & Schult.f. var.*roseum*
329.		*Allium linear*eL.
330.		*Allium microdictyon*Prokh. (Alpinarium)
331.		*Allium moly*L.
332.		*Allium nutans*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
333.	*	*Allium obliquum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
334.		*Allium obliquum*L. (Alpinarium)
335.		*Allium ochotense*Prokh.
336.		*Allium paczoskianum*Tuzs.
337.		*Allium paniculatum*L.
338.		*Allium paradoxum*(M.Bieb.) G.Don
339.		*Allium pseudoflavum*Vved.
340.		*Allium pskemense*B.Fedtsch.
341.		*Allium ramosum*L.
342.		*Allium rotundum*L.
343.		*Allium rubens*Schrad. ex Willd.
344.		*Allium sativum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
345.		*Allium saxatile*M. Bieb. // =*Allium globosum*M. Bieb. ex DC.
346.		*Allium schoenoprasoides*Regel
347.		*Allium schoenoprasum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
348.		*Allium schoenoprasum*L. (Alpinarium)
349.		*Allium schoenoprasum*L. cv. Forescate (Alpinarium)
350.		*Allium schoenoprasum*L. // =*Allium sibiricum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
351.	*	*Allium siculum*Ucria // =*Nectaroscordum siculum*(Ucria) Lindl.
352.	*	*Allium siculum*subsp.*dioscoridis*(Sm.) K.Richt. // =*Nectaroscordum siculum*(Ucria) Lindl. subsp.*bulgaricum*(Janka) Stearn // =*Nectaroscordum meliophilum*(Juz.) Zahar.
353.	*	*Allium sikkimense*Bekker
354.		*Allium sphaerocephalon*L.
355.		*Allium stipitatum*Regel

356.		*Allium stipitatum*cv.Mount Everest (Alpinarium)
357.	**	*Allium ramosum*L.
358.		*Allium ursinum*L.
359.		*Allium victorialis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
360.		*Allium victorialis*L. (Decor hortorum)
361.		*Allium victorialis*L. (Alpinarium)
362.		*Allium victorialis*L. // =*Allium microdictyum*Prokh.
363.		*Allium vineale*L.
364.		*Allium zebdanense*Boiss. & Noë
365.	^	*Clivia miniata*Regel
366.	^	*Cryptostephanus vansonii*Verd.
367.		*Galanthus alpinus*Sosn.
368.	^	*Habranthus tubispathus*(L'Hér.) Traub // = Hippeastrum tubispathum (L'Hér.) Baker cv. Red Welvet
369.		*Leucojum vernum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
370.	^	*Narcissus serotinus*L. (Cyprius genere, Pissuri village, 2012. Legit I. Levichev) (Liliarium)
371.		*Nothoscordum bivalve*(L.) Britton
372.		*Nothoscordum gracile*(Aiton) Stearn (Leipzig, Germany, 2009; Liliarium)
373.	^	*Phaedranassa cinerea*Ravenna
374.	^	*Phaedranassa tunguraguae*Ravenna
375.	^	*Scadoxus multiflorus*subsp. *katharinae*(Baker) Friis & Nordal
376.	^	*Scadoxus puniceus*(L.) Friis & Nordal // =*Haemanthus puniceus*L.
		Anacampserotaceae
377.	^	*Anacampseros namaquensis*H.Pearson & Stephens
378.	^	*Anacampseros telephiastrum*DC.
379.	^	*Anacampseros tomentosa*A.Berger
		Anacardiaceae
380.		*Cotinus coggygria*Scop. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
381.	^	*Schinus polygama*(Cav.) Cabrera //*Schinus dependens*Ortega
382.		*Toxicodendron radicans*(L.) Kuntze(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Annonaceae
383.	^	*Annona muricata*L.
384.	^	*Artabotrys hexapetalus*(L.f.) Bhandari
385.	^	*Polyalthia littoralis*(Blume) Boerl.
386.	^	*Polyalthia suberosa*(Roxb.) Thwaites
		Apiaceae
387.		*Aethusa cynapium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
388.		*Angelica cincta*H.Boissieu(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
389.		*Astrantia major*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
390.		*Astrantia major*cv. Primadonna (Decor hortorum)

391.		*Astrantia trifida* Hoffm.
392.		*Carum carvi* L.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
393.		*Cnidium dubium* Thell.
394.		*Conium maculatum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
395.	*	*Coriandrum sativum* L.
396.		*Eringium alpinum* L.
397.		*Eryngium maritimum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
398.		*Eryngium planum* L. (Decor hortorum)
399.	*	*Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grassh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
400.		*Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grassh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
401.		*Laser trilobum* (L.) Borkh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
402.		*Ligusticum hultenii* Fernald (Alpinarium)
403.	*	*Meum athamanticum* Jacq.
404.		*Myrrhis odorata* (L.) Scop. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
405.		*Pastinaca sativa* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
406.		*Peucedanum morisonii* Bess. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
407.		*Pimpinella saxifraga* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
408.	*	*Prangos pabularia* Lindl.
		Apocynaceae // **= Asclepiadaceae**
409.	^	*Acokanthera oppositifolia* (Lam.) Codd
410.	^	*Allamanda schottii* Pohl
411.	^	*Alyxia gynopogon* Roem. et Schult.
412.	^	*Alyxia gynopogon* Roem. et Schult. // =*Alyxia daphnoides* A. Cunn
413.	^	*Alyxia ruscifolia* R. Br.
414.		*Amsonia illustris* Woodson (Alpinarium)
415.		*Amsonia orientalis* Decne. (Liliarium)
416.		*Amsonia tabernaemontana* Walter (Alpinarium)
417.		*Apocynum androsaemifolium* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
418.		*Asclepias syriaca* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
419.		*Asclepias syriaca* L. (Alpinarium)
420.	^	*Carissa carandas* L.
421.	^	*Rauvolfia serpentina* (L.) Benth. ex Kurz
422.	^	*Rauvolfia verticillata* (Lour.) Baill.
423.	^	*Strophanthus divaricatus* (Lour.) Hook. & Arn.
424.		*Vincetoxicum hirundinaria* Medik. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
425.		*Vincetoxicum rossicum* (Kleopow) Barbar. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Aquifoliaceae

426.	^		*Ilex×altaclerensis*cv. Golden King
427.	^		*Ilex aquifolium*L.
428.	^		*Ilex cassine*L.
429.	^	**	*Ilex colchica*Pojark.
430.	^		*Ilex perlata*C.Chen&S.Huang
431.	^		*Ilex perado*Aiton
432.	^		*Ilex verticillata*(L.) A. Gray
			Araceae
433.	^		*Aglaonema commutatum*Schott
434.	^		*Aglaonema commutatum*Schott var.*elegans*(Engl.) Nicolson
435.	^		*Anthurium crassinervium*(Jacq.) Schott.
436.	^		*Aglaonema crispum*(Pitcher & Manda) Nicolson
437.	^		*Anthurium bakeri*Hook.f.
438.	^		*Anthurium scandens*(Aubl.) Engl. // =*Anthurium scandens*var. ovalifolium Engl.
439.		*	*Arisaema amurense*Maxim.
440.			*Arisaema amurense*Maxim. // =*Arisaema robustum*(Engl.) Nakai
441.			*Arisaema candidissimum*W.W.Sm.
442.			*Arisaema serratum*(Thunb.) Schott // =*Arisaema japonicum*Blume
443.			*Arisaema serratum*(Thunb.) Schott // =*Arisaema japonicum*Blume(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
444.	^		*Nephthytis poissonii*(Engl.) N.E.Br. (Decor hortorum)
445.	^		*Philodendron verrucosum*L.Mathieu ex Schott
446.	^		*Pinellia ternata*(Thunb.) Makino
447.		*	*Symplocarpus renifolius*Schott ex Tzvel. (Alpinarium)
448.			*Symplocarpus renifolius*Schott ex Tzvel. (Alpinarium)
			Araliaceae
449.			*Aralia continentalis*Kitag. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
450.			*Aralia racemosa*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
451.			*Eleutherococcus divaricatus*(Siebold & Zucc.) S.Y.Hu // =*Acanthopanax divaricatus*(Siebold & Zucc.) Seem.
452.			*Eleutherococcus senticosus*(Rupr. et Maxim.) Maxim. (Arboretum)
453.			*Eleutherococcus senticosus*(Rupr. et Maxim.) Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
454.	^		*Fatsia japonica*(Thunb.) Decne. et Planch.
455.	^		*Hedera helix*L.
456.	^		*Hedera helix*L. cv. Arborescens
457.	^		*Schefflera elliptica*(Blume) Harms
458.	^		*Trevesia burckii*Boerl.
459.	^		*Trevesia sphaerocarpa*Grushv. & Skvortsova
			Arecaceae

460.	^	*	*Archontophoenix cunninghamii*H. Wendl et Drude
461.	^		*Caryota urens*L.
462.	^		*Chamaedorea radicalis*Mart.
463.	^		*Chamaerops humilis*L.
464.	^	*	*Heritiera macrophylla*Wall. ex Kuz.
465.	^		*Howea forsteriana*(F.Muell.) Becc.
466.	^	*	*Phoenix roebelenii*O'Brien
467.	^	*	*Ptychosperma elegans*(R.Br.) Blume
468.	^		*Sabal palmetto*(Walter) Lodd. ex Schult. & Schult.f.
469.	^		*Syagrus romanzoffiana*(Cham.) Glassman
470.	^	*	*Trachycarpus fortunei*(Hook.) H.Wendl.
			Aristolochiaceae
471.	^		*Aristolochia arborea*Linden
472.			*Aristolochia clematitis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
473.	^		*Aristolochia kaempferi*Willd.
474.	^		*Aristolochia littoralis*Parodi // =*Aristolochia elegans*Mast.
475.			*Aristolochia macrophylla*Lam. (Arboretum)
476.		*	*Aristolochia macrophylla*Lam. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
477.			*Aristolochia manshuriensis*Kom. (Arboretum)
478.			*Aristolochia manshuriensis*Kom. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
479.	^		*Aristolochia trilobata*L. // =*Aristolochia triloba*Salisb.
			Asparagaceae // **=Aloaceae** / **Asphodelaceae** / **Convallariaceae** / **Xanthorrhoeaceae**
480.			*Agave schottii*Engelm.
481.	^		*Agave sisalana*Perrine
482.	^		*Aloe citrea*(Guillaumin) L.E.Newton & G.D.Rowley
483.			*Anthericum liliago*L. (Liliarium)
484.		*	*Anthericum ramosum*L. (Alpinarium)
485.			*Anthericum ramosum*L. (Alpinarium)
486.			*Anthericum ramosum*L. (Liliarium)
487.	^		*Arthropodium candidum*Raoul
488.	^		*Arthropodium cirrhatum*(G.Forst.) R.Br.
489.	^		*Asparagus densiflorus*(Kunth) Jessop
490.			*Asparagus officinalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
491.	^		*Asparagus simulans*Baker // =*Asparagus madagascariensis*Baker
492.			*Barnardia japonica*(Thunb.) Schult. & Schult.f. // =*Scilla scilloides*(Lindl.) Drucecv (Liliarium)
493.		*	*Bellevalia paradoxa*(Fisch. et C.A.Mey.) Boiss. // =*Bellevaliapyctantha*(K.Koch) Losinsk // =*Muscari paradoxum*(Fisch. et C.A.Mey.) K.Koch (Liliarium)
494.			*Bellevalia paradoxa*(Fisch. et C.A.Mey.) Boiss. // =*Bellevaliapyctantha*(K.Koch) Losinsk // =*Muscari paradoxum*(Fisch. et C.A.Mey.) K.Koch (Liliarium)

495.		*Bellevalia romana*(L.) Sweet (Liliarium)
496.		*Bellevalia speciosa*Woronow ex Grossh. // =*Bellevalia sarmatica*(Pall. ex Miscz.) Woronow (Alpinarium)
497.	*	*Brimeura amethystina*(L.) Chouard. f.f. alba Arnott (Liliarium)
498.		*Brimeura amethystina*(L.) Chouard. f.f. alba Arnott (Liliarium)
499.		*Camassia cusickii*S.Watson (Liliarium)
500.	*	*Camassia leichtlinii*(Baker) S. Watson (Germany, 1979; Liliarium)
501.		*Camassia quamash*(Pursh) Greene (Liliarium)
502.	^	*Chlorophytum filipendulum*subsp.*amaniense*(Engl.) Nordal & A.D.Poulsen // =*Chlorophytum amaniense*Engl. cv. Fire Flash
503.	^	*Chlorophytum gallabatense*Schweinf. ex Baker // =*Chlorophytum ukambense*Baker
504.		*Convallaria majalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
505.	*	*Convallaria majalis*L. forma flore Rosea
506.		*Convallaria transcaucasica*Utkin. ex Grossh. // =*Convallaria majalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
507.	^	*Disporopsis longifolia*Craib // =*Polygonatum laoticum*Gagnep.
508.	^	*Disporopsis pernyi*(Hua) Diels
509.	^	*Dracaena draco*(L.) L.
510.	^	*Dracaena steudneri*Engl.
511.	^	*Dracaena surculosa*Lindl.
512.		*Drimia maritima*(L.) Stearn // =*Urginea maritima*(L.) Baker
513.		*Hosta crispula*cv. Thomas Hoog
514.		*Hosta fluctuans*F. Maekawa
515.		*Hosta hybrida*hort cv. Nevka
516.		*Hosta longipes*(Franch. & Sav.) Matsum. var.*brevifolia*
517.		*Hosta minor*(Baker) Nakai
518.		*Hosta rectifolia*Nakai (Liliarium)
519.		*Hosta sieboldiana*(Hook.) Engler
520.		*Hosta sieboldiana*(Hook.) Engler // =*Hosta elata*Hyl.
521.		*Hosta sieboldiana*var.*elegans*Hyl.
522.		*Hosta sieboldiana*(Hook.) Engler // =*Hosta sieboldiana*var.*sieboldiana*
523.		*Hosta ventricosa*Stearn
524.	*	*Hyacinthoides hispanica*(Mill.) Rothm. hybrid mix (Liliarium)
525.		*Hyacinthoides hispanica*(Mill.) Rothm. hybrid mix (Liliarium)
526.		*Hyacinthoides hispanica*(Mill.) Rothm. cv. Excelsior (Liliarium)
527.		*Hyacinthoides hispanica*(Mill.) Rothm. cv. Myosotis (Liliarium)
528.	*	*Hyacinthoides hispanica*(Mill.) Rothm. cv. Rose Queen
529.	*	*Leopoldia comosa*(L.) Parl.
530.		*Leopoldia comosa*(L.) Parl.// =*Muscari comosum*(L.) Mill. (Liliarium)
531.	^	*Liriope graminifolia*(L.) Baker

532.		*Maianthemum stellatum*(L.) Link // =*Smilacina stellata*(L.) Desf. (Alpinarium)
533.		*Maianthemum stellatum*(L.) Link // =*Smilacina stellata*(L.) Desf. (Liliarium)
534.		*Muscari armeniacum*Leichtl. ex Baker
535.		*Muscariaucheri*(Boiss.) Baker (Liliarium)
536.		*Muscari aucheri*(Boiss.) Baker cv.Ocean majic(Liliarium)
537.		*Muscarilatifolium*Kirk. (Liliarium)
538.		*Muscarineglectum*Guss. (Liliarium)
539.	^	*Ophiopogon jaburan*(Siebold) Lodd.
540.	^	*Ophiopogon jaburan*(Siebold) Lodd. cv. Vittatus
541.		*Ornithogalum arcuatum*Steven (Liliarium)
542.		*Ornithogalum magnum*Krasch. et Schischk. (Liliarium)
543.		*Ornithogalum princeps*(Baker) J.C.Manning & Goldblatt (=*Galtonia princeps*(Baker) Decne.) (Liliarium)
544.		*Ornithogalum ponticum*Zahar. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
545.		*Ornithogalum ponticum*Zahar. (Liliarium)
546.		*Ornithogalum pyrenaicum*L. // =*Ornithogalum flavescens*Lam. (Liliarium)
547.		*Ornithogalum umbellatum*L. (Liliarium)
548.		*Ornithogalum viridiflorum*(I.Verd.) J.C.Manning et Goldblatt // =*Galtonia viridiflora*Verdoorn (Liliarium)
549.		*Paradisea liliastrum*(L.) Bertol. (Liliarium)
550.		*Paradisea liliastrum*(L.) Bertol. (Decor hortorum)
551.	^	*Peliosanthes irinae*Aver. et N. Tanaka
552.		*Polygonatum multiflorum*(L.) All. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
553.		*Pseudomuscari azureum*(Fenzl) Garbari & Greuter// =*Muscari azureum*Fenzl (Liliarium)
554.		*Pseudomuscari chalusicum*(D.C.Stuart) Garbari // =*Muscaripseudomuscari*(Boiss. & Buhse) Wendelbo (Leipzig, Germany, 2009) (Liliarium)
555.	^	*Reineckea carnea*(Andrews) Kunth
556.	^	*Ruscus aculeatus*L.
557.	^	*Ruscus aculeatus*L. // =*Ruscus aculeatus*var.*angustifolius*Boiss.
558.	^	*Sansevieria nilotica*Baker
559.	^	*Sansevieria sordida*N.E.Br.
560.		*Scilla litardierei*Breistr.
561.		*Scilla mischtschenkoana*Grassh.
562.		*Schizobasis intricata*(Baker) Baker
563.		*Veltheimia capensis*(L.) DC. // =*Veltheimia viridifolia*Jacq.
		Begoniaceae
564.	^	*Begonia acida*Vell.
565.	^	*Begonia conchifolia*A.Dietr. // =*Begonia conchifolia*var.*rubrimacula*Golding
566.	^	*Begonia cooperi*C.DC.
567.	^	*Begonia crassicaulis*Lindl.

568.	^	*Begonia cubensis* Hassk.
569.	^	*Begonia* cv. 'Garter Snake'
570.	^	*Begonia dipetala* Graham
571.	^	*Begonia dregei* Otto & Dietr.
572.	^	*Begonia heracleifolia* Cham. & Schltdl.
573.	^	*Begonia popenoei* Standl.
		Berberidaceae
574.		*Berberis amurensis* Rupr. (Plantae lignosae, Arboretum)
575.		*Berberis koreana* Palib.
576.		*Berberis vulgaris* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
577.		*Berberis vulgaris* L. var. *purpurea* DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
578.		*Berberis vulgaris* L. f. purpurea hort.
579.	^	*Mahonia*×*media* C.D.Brickell
580.	^	*Mahonia*×*media* C.D.Brickell cv. Charity
581.	^	*Mahonia nepalensis* DC. ex Dippel
582.	^	*Nandina domestica* Thunb.
583.		*Plagiorhegma dubium* Maxim. // =*Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. & Hook. f. ex Baker & Moore (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
584.		*Podophyllum himalayense Le Maout & Decne.* (Alpinarium)
585.		*Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T.S.Ying // =*Podophyllumemodi* Wall. ex Hook.f. & Thomson (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
586.	*	*Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T.S. Ying // =*Podophyllumhexandrum* Royle var. *emodi* Selivan. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Betulaceae
587.		*Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus // =*Duschekiafruticosa* (Rupr.) Pouzar
588.		*Alnus alnobetula* subsp. *sinuata* (Regel) Raus // =*Alnus viridis* var. *sinuata* Regel
589.		*Alnus maximowiczii* Callier // =*Duschekia maximowiczii* (Callier) Pouzar
590.		*Alnus incana* (L.) Moench
591.		*Betula alleghaniensis* Britton
592.		*Betula chinensis* Maxim.
593.		*Betula costata* Trautv.
594.		*Betula ermanii* Cham.
595.		*Betula*×*kusmisscheffii* (Regel) Sukaczev
596.		*Betula lanata* (Regel) V.N.Vassil.
597.		*Betula lenta* var. *grossa* (Siebold & Zucc.) Regel // =*Betulagrossa* (Siebold & Zucc.) Regel
598.		*Betula ovalifolia* Rupr.
599.		*Betula papyrifera* Marshall
		Bignoniaceae
600.	^	*Tecoma fulva* subsp. *garrocha* (Hieron.) J.R.I.Wood (=*Tecoma garrocha* Hieron.)
		Boraginaceae

601.		*Buglossoides arvense*(L.) I.M. Johnst. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
602.	^	*Cordia dichotoma*G.Forst.
603.	^	*Cordia myxa*L.
604.	^	*Echium pininana*Webb & Berthel.
605.		*Echium vilgare*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
606.		*Lithospermum erythrorizon*Siebold et Zucc. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
607.		*Lithospermum officinale*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
608.		*Onosma montana*Sm. // =*Onosma rigida*Ledeb.
609.	*	*Symphytum asperum*Lepechin.
610.		*Symphytum officinale*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
611.		*Symphytum officinale*L. f. flore alba (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Brassicaceae
612.	*	*Alyssum montanum*subsp.*gmelinii*(Jord.) Hegi & Em.Schmid
613.	*	*Alyssum obtusifolium*Steven ex DC.
614.		*Bunias orientalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
615.		*Capsella bursa-pastoris*(L.) Medik
616.		*Capsella bursa-pastoris*(L.) Medik. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
617.		*Crambe cordifolia*Steven (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
618.	*	*Crambe maritima*L.
619.		*Crambe maritima*L.
620.		*Crambe steveniana*Rupr. (Alpinarium)
621.		*Draba sphaeroides*Payson
622.		*Hesperis matronalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
623.	*	*Hornungia alpina*(L.) O.Appel // =*Hornungia alpina*subsp.*alpina*
624.		*Iberis gibraltarica*L. (Alpinarium)
625.	*	*Iberis sempervirens*L.
626.		*Lepidium latifolium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
627.		*Lunaria rediviva*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
628.		*Sisymbrium luteum*(Maxim.) O.E. Schulz // =*Hesperis lutea*Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
629.		*Thlaspi arvensis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Bromeliaceae
630.	^	*Billbergia magnifica*Mez
631.	^	*Billbergia viridiflora*H.Wendl.
632.	^	*Billbergia zebrina*(Herb.) Lindl.
633.	^	*Catopsis sessiliflora*(Ruiz & Pav.) Mez
634.	^	*Deuterocohnia longipetala*(Baker) Mez
635.	^	*Guzmania nicaraguensis*Mez & C.F.Baker
636.	^	*Guzmania patula*Mez & Wercklé

637.	^	*Guzmania subcorymbosa*L.B.Sm.
638.	^	*Hohenbergia augusta*(Vell.) E.Morren
639.	^	*Orthophytum foliosum*L.B.Sm.
640.	^	*Orthophytum saxicola*(Ule) L.B.Sm.
641.	^	*Pitcairnia recurvata*(Scheidw.) K.Koch // =*Pitcairniamacrochlamys*Mez
642.	^	*Puya chilensis*Molina
643.	^	*Puya mirabilis*(Mez) L.B.Sm.
644.	^	*Ronnbergia deleonii*L.B.Sm.
645.	^	*Tillandsia bulbosa*Hook.
646.	^	*Tillandsia leiboldiana*Schltdl.
647.	^	*Tillandsia narthecioides*C.Presl
648.	^	*Tillandsia×rectifolia*C.A.Wiley ex Rauh
649.	^	*Vriesea macrostachya*(Bello) Mez
650.	^	*Vriesea paupera*(Mez & Sodiro) L.B.Sm. & Pittendr.
651.	^	*Vriesea scalaris*E.Morren
		Burseraceae
652.		*Commiphora gileadensis*(L.) C.Chr.
653.		*Commiphora saxicola*Engl.
		Cactaceae
654.	^ *	*Astrophytum capricorne*(A.Dietr.) Britton & Rose. // =*Astrophytum senile*Frič
655.	^ *	*Astrophytum myriostigma*Lem. var.*columnare*(K.Schum.) Frić. // =*Astrophytum columnare*(K.Schum.) Sadovsky et Schutz
656.	^	*Astrophytum myriostigma*Lem.
657.	^	*Astrophytum myriostigma*Lem. // =*Astrophytum columnare*(K.Schum.) Sadovsky & Schütz
658.	^ **	*Astrophytum myriostigma*Lem. // =*Astrophytum myriostigma*var.*potosinum*(H.Moeller) Kreuz.
659.	^	*Astrophytum myriostigma*Lem. var.*strongylogonum*Backeb. f.*nudum*
660.	^ **	*Astrophytum myriostigma*Lem. var.*tulense*Frić.
661.	^	*Astrophytum ornatum*(DC.) Britton et Rose
662.	^ *	*Astrophytum ornatum*(DC.) Britton et Rose var.*glabrescens*(Web.) Okum.
663.	^ *	*Astrophytum ornatum*(DC.) Britton et Rose var.*mirbelii*Frić
664.	^ *	*Astrophytum ornatum*(DC.) Britton et Rose (hortus hybridus)
665.	^	*Astrophytum ornatum*x*Astrophytum myriostigma*
666.	^	*Aylostera albiflora*(F.Ritter) Backeb.
667.	^ *	*Aylostera albipilosa*(F.Ritter) Backeb.
668.		*Aylostera deminuta*var.*pseudominuscula*(Speg.) Backeb.
669.	^	*Aylostera fiebrigii*(Gürke) Backeb. // =*Aylostera donaldiana*
670.	^	*Aylostera fiebrigii*(Gürke) Backeb.
671.	^	*Aylostera fiebrigii*(Gürke) Backeb. var.*densiseta*
672.	^ *	*Aylostera kieslingii*(Rausch) Walter Haage // =*Rebutia kieslingii*Rausch
673.	^ *	*Aylosterakupperiana*(Boed.) Backeb.

674.	^	*	*Aylostera muscula*(F.Ritter et Thiele) Backeb.
675.	^	**	*Aylostera narvaecense*Cárdenas
676.	^		*Aylosterapseudodeminuta*(Backeb.) Backeb.
677.	^		*Aylostera pseudodeminuta*var.*grandiflora*Backeb.
678.	^	**	*Aylosterapseudominuscula*(Speg.) Speg.
679.	^		*Aylosterapseudominuscula*(Speg.) Speg. cv. Argentina
680.	^		*Aylostera robustispina*(No name)
681.	^		*Aylosteraspergazziniana*(Backeb.) Backeb.
682.	^		*Aylosteraspinosissima*(Backeb.) Backeb.
683.	^	*	*Blossfeldia liliputana*Werderm.
684.	^	*****	*Cactus intertextus*Kuntze // =*Mammillaria intertexta*DC.
685.	^	*****	*Cactus muehlenpfordtii*Kuntze // =*Mammillaria muehlenpfordtii*Foerster
686.	^		*Cleistocactus smaragdiflorus*(F. A. C. Weber) Britton et Rose // =*Cleistocactus smaragdiflorus*(Webb) Britton et Rose
687.	^		*Copiopoa humilis*(Phil.) Hutch.
688.	^	*	*Copiapoahumilis*var.*longispina*(F.Ritter) A.E.Hoffm.
689.	^		*Copiapoa humilis*subsp.*tenuissima*(F.Ritter ex D.R.Hunt) D.R.Hunt // =*Copiapoa tenuissima*F.Ritter
690.	^	**	*Copiapoa hypogaea*F.Ritter // =*Copiapoa hypogaea*var.*barquitensis*F.Ritter
691.	^	**	*Copiapoa montana*F.Ritter
692.	^		*Coryphantha cornifera*(DC.) Lem.
693.	^		*Coryphantha cornifera*(DC.) Lem. // =*Coryphantha impexicoma*Lem. ex C.F.Först.
694.	^		*Coryphantha odorata*Boed.
695.	^		*Coryphantha odorata*Boed. // =*Neolloydia odorata*(Boed.) Backeb.
696.	^		*Digitorebutia gracilispina*
697.	^		*Dolichothele longimamma*(DC.) Britton & Rose
698.	^		*Digitorebutia gracilispina*(No name)
699.	^		*Disocactus biformis*(Lindl.) Lindl.
700.	^	**	*Echinofossulocactus caespitosus*Backeb. // =*Stenocactuscaespitosus*Backeb.
701.	^		*Echinopsis aurea*Britton & Rose
702.	^		*Echinopsis backebergii*Werderm. // =*Lobivia backebergii*(Werderm.) Backeb.
703.	^	**	*Echinopsis calliantholilacina*Cárdenas
704.	^	**	*Echinopsis calochlora*K.Schum.
705.	^	**	*Echinopsis hertrichiana*(Backeb.) D.R.Hunt // =*Lobivia allegraiana*Backeb.
706.	^	**	*Echinopsis hertrichiana*(Backeb.) D.R.Hunt // =*Lobiviahertrichiana*Backeb.
707.	^		*Echinopsis imbricata*(No name)
708.	^	**	*Echinopsis leucantha*(Gillies ex Salm-Dyck) Walp.
709.	^	**	*Echinopsis marsoneri*Werderm. // =*Lobivia jajoiana*Backeb.

710.	^		*Echinopsis obrepanda*(Salm-Dyck) K.Schum.
711.	^	**	*Echinopsis pentlandii*(Hook.) Salm-Dyck ex A.Dietr. // =*Lobiviaaculeata*Buining
712.	^		*Echinopsis subdenudata*Cárdenas
713.	^	**	*Echinopsis tubiflora*(Pfeiff.) Zucc. ex A.Dietr.
714.	^	**	*Eriocactus magnificus*F.Ritter
715.	^		*Eriocactus warasii*F.Ritter // =*Notocactus warasii*(F.Ritter) T.Hewitt & Donald
716.	^		*Eriosyce iquiquensis*(F.Ritter) Ferryman
717.	^	**	*Eriosyce paucicostata*(F.Ritter) Ferryman // =*Neochileniahankeana*(Forster) Dolez. ex Backeb.
718.	^	**	*Eriosyce recondita*(F. Ritter) Katt. // =*Reicheocactus floribundus*Backeb.
719.	^		*Eriosyce subgibbosa*(Haw.) Katt.
720.	^		*Eriosyce villosa*(Monv.) Katt. // =*Neoporteria atrispinosa*(Backeb.) Backeb.
721.	^	**	*Eriosyce villosa*(Monv.) Katt. // =*Neoporteria laniceps*F. Ritter
722.	^		*Ferocactus echidne*(DC.) Britton et Rose
723.	^		*Frailea cataphracta*(Dams) Britton & Rosea
724.	^	**	*Frailea gracillima*(Monv. ex Lem.) Britton et Rose
725.	^		*Frailea pumila*(Lem.) Britton et Rose // =*Frailea colombiana*(Werderm.) Backeb.
726.	^		*Frailea schilinzkyana*(F. Haage) Britton et Rose
727.	^	**	*Gymnocalycium denudatum*(Link et Otto) Pfeiff. ex Mittler
728.	^		*Gymnocalycium pflanzii*(Vaupel) Werderm.
729.	^	**	*Harrisia pomanensis*(F.A.C.Weber ex K. Schum.) Britton et Rose // =*Eriocereus pomanensis*(K.Schum.) A. Berger. // =*Eriocereuspomanensis*(Webb) A. Berger
730.	^	*	*Helianthocereus grandiflorus*(Britton & Rose) Backeb. // =*Lobiviagrandiflora*Britton et Rose
731.	^		*Lepismium cruciforme*(Vell.) Miq. var.*anceps*(F.A.C.Webber) Supplie
732.	^	**	*Lobivia backebergii*var.*wrightiana*(Backeb.) Rausch // =*Lobiviawrightiana*Backeb.
733.	^	**	*Lobivia caineana*Cárdenas
734.	^	**	*Lobivia haematantha*var.*cachensis*(Speg.) J. Ullmann // =*Lobiviacachensis*(Speg.) Britton & Rose
735.	^	**	*Lobivia jajoiana*Backeb.
736.	^	**	*Lobivia leucorhodon*Backeb.
737.	^	**	*Lobivia ollochea*(No name)
738.	^	**	*Lobivia pygmaea*(R.E.Fr.) Backeb. // =*Lobivia orurensis*Backeb.
739.	^	**	*Lobivia pygmaea*(R.E.Fr.) Backeb. // =*Mediolobivia pygmaea*(R. E. Fries) Krainz.
740.	^	**	*Lobivia tiegeliana*Wessner
741.	^	**	*Lophophora diffusa*(Croizat) Bravo
742.	^	**	*Mammillaria albicans*(Britton et Rose) A. Berger
743.	^		*Mammillaria albicoma*Boed.
744.	^	**	*Mammillaria armillata*Brandegee
745.	^		*Mammillaria aureispina*(Lau) Repp.
746.			*Mammillaria backebergiana*F.G. Buchenau

747.	^ *	*Mammillaria backebergiana*subsp.*ernestii*(Fittkau) D.R. Hunt
748.	^ **	*Mammillaria bella*Backeb.
749.	^ *	*Mammillaria bocasana*Poselger
750.	^ *	*Mammillaria bocasana*var.*multilanata*(No name)
751.	^	*Mammillaria bocasana*Poselger // =*Mammillaria bocasana*Poselg. var.*splendens*Rebut
752.	^ **	*Mammillaria bocasana*subsp.*eschauzieri*(J.M. Coult.) Fitz Maurice et B. Fitz Maurice // =*Mammillaria hirsuta*Boed.
753.	^ *	*Mammillaria bocasana*subsp.*eschauzieri*(J.M. Coult.) Fitz Maurice et B. Fitz Maurice // =*Mammillaria kunzeana*Boed. et Quehl
754.	^ **	*Mammillaria brauneana*Boed.
755.	^ **	*Mammillaria carnea*Zucc. ex Pfeiff.
756.	^	*Mammillaria chionocephala*J.A. Purpus
757.	^	*Mammillaria columbiana*Salm-Dyck
758.	^	*Mammillaria columbiana*subsp.*yucatanensis*(Britton & Rose) D.R.Hunt
759.	^ *	*Mammillaria compressa*DC.
760.	^ **	*Mammillaria compressa*DC. // =*Mammillaria compressa*DC. var.*rubrispina*Borg.
761.	^ **	*Mammillaria confusa*Orcutt
762.	^	*Mammillaria crinita*DC.
763.	^ *	*Mammillaria crinita*subsp.*wildii*(A. Dietr.) D.R. Hunt // =*Mammillaria wildii*A. Dietr.
764.	^	*Mammillaria deherdtiana*Farwig
765.	^ **	*Mammillaria densispina*(Coult.) Orcutt.
766.	^ **	*Mammillaria discolor*subsp.*ochoterenae*(Bravo) U. Guzmán // =*Mammillaria pachyrhiza*Backeb.
767.	^ **	*Mammillaria duoformis*R.T. Craig et E.Y. Dawson
768.	^ **	*Mammillaria elongata*DC.
769.	^ **	*Mammillaria emundtsiana*C.F.Först. & Rümpler
770.	^	*Mammillaria flavescens*(DC.) Haw.
771.	^	*Mammillaria formosa*Galeotti ex Scheidw.
772.	^ *	*Mammillaria geminispina*Haw.
773.	^	*Mammillaria geminispina*Haw. (*Mammillaria geminispina*var.*nobilis*)
774.	^	*Mammillaria glassii*R.A. Foster
775.	^ *	*Mammillaria haageana*Pfeiff. // =*Mammillaria donatii*Berge ex K. Schum.
776.	^ *	*Mammillaria hahniana*subsp.*bravoae*(R.T. Craig) D.R. Hunt // =*Mammillaria bravoae*R.T. Craig
777.	^ *	*Mammillaria heyderi*subsp.*hemisphaerica*D.R. Hunt // =*Mammillaria applanata*Engelm.
778.	^ **	*Mammillaria hahniana*subsp.*woodsii*(R.T. Craig) D.R. Hunt // =*Mammillaria woodsii*R.T. Craig
779.	^ **	*Mammillaria kelleriana*Schmoll
780.	^	*Mammillaria knebeliana*Boed. (=*Chilita knebeliana*(Boed.) Buxb.)
781.	^	*Mammillaria magnimamma*Haw.
782.	^ *	*Mammillaria magnimamma*Haw. // =*Mammillaria bucareliensis*Craig
783.	^	*Mammillaria magnimamma*Haw. // =*Mammillaria magnimamma*Haw. var. bockii Borg.

784.	^ **	*Mammillaria magnimamma*Haw. //*Mammillaria magnimamma*Haw. var.*krameri*
785.	^	*Mammillaria mammillaris*(L.) H.Karsten // =*Mammillaria simplex*Haw.
786.	^ *	*Mammillaria marshalliana*(H.E.Gates) Boed // =*Neomammillariamarshalliana*H.E.Gates
787.	^	*Mammillaria matudae*Bravo
788.	^ *	*Mammillaria matudae*var.*spinosissima*(No name)
789.	^ *	*Mammillaria mercadensis*Patoni
790.	^ **	*Mammillaria mollendorffiana*Shurly
791.	^ *	*Mammillaria monancistracantha*Backeb.
792.	^ *	*Mammillaria mystax*Mart. // =*Mammillaria huajuapensis*Bravo
793.	^ *	*Mammillaria neocoronaria*F.M.Knuth
794.	^ **	*Mammillaria nunezii*(Britton et Rose) Orcutt
795.	^ *	*Mammillaria oteroi*Glass et R. Foster
796.	^ *	*Mammillaria parkinsonii*Ehrenb.
797.	^ **	*Mammillaria perbella*Hildm. ex K. Schum.
798.	^ **	*Mammillaria polythele*Mart. // =*Mammillaria crocidata*Lem.
799.	^ **	*Mammillaria polythele*Mart. // =*Mammillaria hidalgensis*Purpus
800.	^ **	*Mammillaria polythele*Mart. // =*Mammillaria tetracantha*Salm-Dyck
801.	^ **	*Mammillaria polythele*subsp.*obconella*(Scheidw.) D.R. Hunt // =*Mammillaria obconella*Scheidw.
802.	^	*Mammillaria prolifera*(Mill.) Haw.
803.	^	*Mammillaria prolifera*subsp.*haitlensis*(K. Schum.) D.R.Hunt // =*Mammillaria prolifera*var.*haitlensis*(K. Schum.) Borg
804.	^	*Mammillaria prolifera*var.*multiceps*(Salm-Dyck) U.Guzmán
805.	^	*Mammillaria queretarica*R.T.Craig
806.	^ **	*Mammillaria recoi*(Britton et Rose) Vaupel // =*Mammillariapseudorekoi*Boed.
807.	^ *	*Mammillaria rhodantha*Link et Otto
808.	^ **	*Mammillaria rhodantha*Link et Otto // =*Mammillaria calacantha*Tiegel
809.	^ **	*Mammillaria rhodantha*Link et Otto // =*Mammillaria fuscata*Pfeiff.
810.	^	*Mammillaria rhodantha*Link et Otto // =*Mammillaria rhodantha*Link et Otto var. crassispina K. Schum.
811.	^	*Mammillaria ruestii*Quehl
812.	^ **	*Mammillaria saetigera*Boed. et Tiegel // =*Neomammillariasaetigera*(Boed. et Tiegel) Y.Itô
813.	^ **	*Mammillaria schiedeana*Ehrenb. ex Schltdl.
814.	^ *	*Mammillaria sempervivi*DC.
815.	^ **	*Mammillaria sempervivi*DC. // =*Mammillaria sempervivi*var.*tetracantha*hort. ex Salm.-Dyck
816.	^ *	*Mammillaria sheldonii*(Britton et Rose) Boed.
817.	^ *	*Mammillaria sinistrohamata*Boed.
818.	^	*Mammillaria spinosissima*Lem.
819.	^ **	*Mammillaria spinosissima*subsp.*pilcayensis*(Bravo) D.R. Hunt // =*Mammillaria pilcayensis*Bravo
820.	^	*Mammillaria voburnensis*Scheer // =*Mammillaria praelii*Muehlenpf.

821.	^	*Mammillaria wiesingeri*Boed.
822.	^ **	*Matucana intertexta*F. Ritter
823.	^ **	*Matucana paucicostata*F. Ritter
824.	^	*Mediolobivia brachiantha*(Wessner) Krainz
825.	^ *	*Mediolobivia iscayachensis*(No name)
826.	^	*Mediolobivia mammilosa*v. australes (No name)
827.	^ **	*Mediolobivia mudanensis*(No name)
828.	^	*Mediolobivia pectinata*Backeb. ex Krainz
829.	^ *	*Mediolobivia rebutioides*(No name)
830.	^	*Mediolobivia pygmaea*(R.E. Fr.) Krainz
831.	^	*Melocactus bahiensis*(Britton & Rose) Luetzelb.
832.	^ *	*Melocactus bahiensis*f.*acispinosus*(Buining et Brederoo) N.P. Taylor. // =*Melocactus brederooianus*Buining
833.	^ *	*Melocactus frederoianus*(No name)
834.	^	*Neochilenia esmeraldana*(F.Ritter) Backeb.
835.	^	*Neochilenia fobeana*(Mieckley) Backeb.
836.	^	*Neochilenia hankeana*(C.F.Först.) Dölz
837.	^	*Neochilenia intermedia*(F.Ritter) Backeb.
838.	^	*Neochilenia taltalensis*(Hutchison) Backeb.
839.	^ **	*Neomammillaria graessneriana*(Boed.) Britton et Rose // =*Mammillaria graessneriana*Boed.
840.	^	*Neomammillaria pyrrocephala*(Scheidw.) Britton et Rose // =*Mammillaria pyrrhocephala*Scheidw.
841.	^ *	*Neomammillaria schelhasei*(Pfeiff.) Britton et Rose // =*Mammillaria schelhasei*Pfeiff.
842.	^	*Notocactus leucocarpus*(Arechav.) G.Schäf.
843.	^ **	*Notocactus oxycostatus*f.*acutus*(F. Ritter) N. Gerloff // =*Notocactus acutus*F. Ritter
844.	^ **	*Notocactus schlosseri*Vliet
845.	^ **	*Parodia aureispina*Backeb.
846.	^ **	*Parodia ayopayana*Cárdenas // =*Parodia comosa*F. Ritter
847.	^ **	*Parodia ayopayana*Cárdenas // =*Parodia miguillensis*Cárdenas
848.	^ **	*Parodia camargensis*Buining et F. Ritter // =*Parodia camargensis*Buining et F. Ritter
849.	^	*Parodia comarapana*Cárdenas
850.	^ **	*Parodia comarapana*Cárdenas // =*Parodia mairanana*Cárdenas
851.	^ *	*Parodia concinna*(Monv.) N. P. Taylor // =*Notocactus apricus*(Arechav.) A. Berger
852.	^ *	*Parodia concinna*(Monv.) N. P. Taylor // =*Notocactus concinnus*(Monv.) Backeb.
853.	^ **	*Parodia erubescens*(Osten) D.R. Hunt // =*Notocactus erubescens*(Osten) Marchesi
854.	^	*Parodia erubescens*(Osten) D. R. Hant // =*Notocactus schlosseri*Vliet
855.	^	*Parodia formosa*F. Ritter
856.	^	*Parodia formosa*F. Ritter // =*Parodia cardenasii*F. Ritter
857.	^	*Parodia formosa*F. Ritter // =*Parodia purpureo-aurea*F. Ritter
858.	^ **	*Parodia gracilis*F. Ritter // =*Parodia gracilis*var.*ceurea*

859.	^ *	*Parodia herteri*(Werderm.) N.P. Taylor // =*Notocactus herteri*Werderm.
860.	^	*Parodia malyana*Rausch
861.	^ *	*Parodia mammulosa*(Lem.) N.P.Taylor // =*Notocactusmammulosus*(Lehm.) A. Berger
862.	^	*Parodia mammulosa*(Lem.) N. P. Taylor // =*Notocactussubmammulosus*(Lem.) Backeb. var.*pampeanus*(Spegg.) Backeb.
863.	^	*Parodia mammulosa*(Lem.) N. P. Taylor subsp.*submammulosa*(Lem.) Hofacker // =*Notocactus submammulosus*(Lem.) Backeb.
864.	^	*Parodia microsperma*(F.A.C.Weber) Speg.
865.	^ **	*Parodia microsperma*subsp.*horrida*(F.W. Brandt) R. Kiesling & O. Ferrari
866.	^	*Parodia miguillensis*Cárdenas
867.	^	*Parodia mueller-melchersii*(Frič ex Backeb.) N.P. Taylor
868.	^ **	*Parodia muricata*(Otto ex Pfeiff.) Hofacker // =*Notocactusmuricatus*(Otto ex Pfeiff.) A. Berger
869.	^ *	*Parodia muricata*(Otto ex Pfeiff.) Hofacker f.*cristata*// =*Notocactus muricatus*(Otto ex Pfeiff.) A. Berger f.*cristata*
870.	^	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus ottonis*(Lehm.) A. Berger
871.	^ *	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus ottonis*var. linkii (Lehm.) A. Berger
872.	^ *	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus ottonis*var.*megapotamicus*(Osten ex Hert.) Buining
873.	^	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus ottonis*var.*tortuosus*(Link et Otto) A. Berger
874.	^ **	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus ottonis*var.*vencluianus*Backeb. et Vell.
875.	^	*Parodia ottonis*(Lehm.) N.P.Taylor // =*Notocactus acutus*F.Ritter
876.	^ **	*Parodia piltziorum*Weskamp
877.	^ **	*Parodia rubricentra*Backeb.
878.	^ **	*Parodia rutilans*(Däniker et Krainz) N. P. Taylor // =*Notocactusrutilans*Däniker et Krainz
879.	^ **	*Parodia scopa*(Spreng.) N. P. Taylor // =*Notocactus scopa*(Spreng.) A.Berger
880.	^ **	*Parodia scopa*(Spreng.) N. P. Taylor subsp.*succinea*(F.Ritter) Hofacker et P. J. Braun // =*Notocactus succineus*F. Ritter
881.	^	*Parodia scopaoides*Backeb.
882.	^ *	*Parodia stuemeri*(Werderm.) Backeb.
883.	^	*Parodia tabularis*(F. Cels ex Rumpler) D.R. Hunt // =*Notocactustabularis*(F. Cels ex Rumpler) A. Berger ex A.W. Hill
884.	^ **	*Parodia tredecimcostata*F. Ritter // =*Parodia echinopsoides*F.H. Brandt
885.	^ *	*Parodia tuberculosicostata*Backeb.
886.	^ **	*Parodia variicolor*F.Ritter
887.	^ **	*Parodia uhligiana*Backeb.
888.	^	*Parodia weberiana*F.H.Brandt
889.	^	*Pfeiffera ianthothele*(Monv.) F.A.C.Weber
890.	^ **	*Pfeiffera ianthothele*(Monv.) F.A.C.Weber // =*Pfeiffera multigona*Cardenas
891.	^ **	*Pseudolobivia ancistrophora*(Speg.) Backeb.
892.	^ **	*Pseudolobivia hamatacantha*(Backeb.) Backeb.
893.	^	*Pseudolobivia kratochviliana*(Backeb.) Backeb. // =*Echinopsisarachnacantha*(Buining & Ritter) Friedrich

894.	^	*Pseudolobivia polyancistra*(Backeb.) Backeb.
895.	^ **	*Pseudolobivia rojasii*(Cardenas) Backeb. var.*albiflora*// =*Echinopsis obrepanda*(Salm-Dyck) K.Schum.
896.	^	*Pseudorhipsalis ramulosa*(Salm-Dyck) Barthlott
897.	^	*Rebutia brunescens*Rausch
898.	^	*Rebutia deminuta*(F.A.C. Weber) Britton & Rose // =*Rebutiapseudodeminuta*Backeb.
899.	^	*Rebutia fiebrigii*(Gürke) Britton et Rose // =*Rebutia buiningiana*Rausch
900.	^ *	*Rebutia fiebrigii*(Gürke) Britton et Rose // =*Rebutia cajasensis*F. Ritter
901.	^	*Rebutia flavistyla*F. Ritter
902.	^	*Rebutia marsoneri*Werderm.
903.	^	*Rebutia minuscula*K.Schum.
904.	^ **	*Rebutia minuscula*K.Schum. // =*Rebutia chrysacantha*Backeb.
905.	^ **	*Rebutia minuscula*K.Schum. // =*Rebutia hyalacantha*(Backeb.) Backeb.
906.	^	*Rebutia minuscula*K. Schum.
907.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb.
908.	^	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia xanthocarpa*Backeb.
909.	^ **	*Rebutia minuscula*K. Schum. f. cristata // =*Rebutia senilis*Backeb. f.*cristata*
910.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb. var.*iselinian*aKrainz
911.	^ **	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb. var.*kesselringiana*Bewer
912.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb. var.*semperflorens*Poind
913.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb. var.*stuemeri*Backeb.
914.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia senilis*Backeb. var.*violaciflora*Backeb.
915.	^ *	*Rebutia minuscula*K. Schum. // =*Rebutia xanthocarpa*var.*salmonea*Backeb.
916.	^ *	*Rebutia minuscula*var.*wessneriana*(Bewer.) Ed.Schilz // =*Rebutiawessneriana*Bewer.
917.	^	*Rebutia pygmaea*(R. E. Fr.) Britton et Rose.
918.	^	*Rebutia pulvinosa F. Ritter & Buining*
919.	^ **	*Rebutia simoniana*Rausch
920.	^	*Rhipsalis baccifera*(J. Miller) Stearn
921.	^	*Rhipsalis baccifera*(J. Miller) Stearn subsp.*fasciculata*(Willd.) Suepplie // =*Rhipsalis fasciculata*(Willd.) Haw.
922.	^	*Rhipsalisbaccifera*(J. Miller) Stearn subsp.*horrida*(Baker.) Barthlott // =*Rhipsalis horrida*Baker.
923.	^ **	*Rhipsalis baccifera*(J. Miller) Stearn subsp.*shaferi*(Britton et Rose) Barthlott et N. P.Taylor
924.	^	*Rhipsalis campos-portoana*Loefgr.
925.	^	*Rhipsalis monacantha*Griseb. // =*Lepismium monacanthum*(Griseb.) Barthlott
926.	^	*Rhipsalis monacantha*Griseb. // =*Rhipsalis micrantha*(Kunth) DC.
927.	^	*Rhipsalis pilocarpa*Loefgr. // =*Erythrorhipsalis pilocarpa*(Loefgr.) A. Berger
928.	^	*Rhipsalis teres*(Vell.) Steud.
929.	^	*Rhipsalis teres*(Vellozo) Steud. f.*teres*// =*Rhipsalis virgata*F.A.C.Weber
930.	^	*Selenicereus validus*S.Arias & U.Guzmán

931.	^ *	*Stenocactus crispatus*(DC.) A. Berger ex A.W. Hill
932.	^	*Stenocactus lamellosus*(A. Dietr.) A. Berger ex A.W. Hill
933.	^ *	*Stenocactus lamellosus*(A. Dietr.) A. Berger ex A.W. Hill // =*Stenocactus confusus*(Britton & Rose) F.M. Knuth
934.	^ *	*Stenocactus multicostatus*(Hildm.) A. Berger ex A.W. Hill
935.	^ *	*Stenocactus obvallatus*(DC.) A. Berger ex A.W. Hill
936.	^ *	*Stenocactus phyllacanthus*(Mart.) A. Berger ex A.W. Hill
937.	^ *	*Stenocactus tricuspidatus*(Scheidw.) A.Berger ex Backeb. & F.M.Knuth // =*Echinocactus tricuspidatus*Scheidw.
938.	^ *	*Stenocactus violaciflorus*(Quehl.) A. Berger ex A. W. Hill // =*Echinofossulocactus violaciflorus*(Quehl.) Britton et Rose
939.	^ *	*Sulcorebutia arenacea*(Cárdenas) F. Ritter
940.	^	*Sulcorebutia glomeriseta*(Cárdenas) F. Ritter // =*Rebutiaglomeriseta*Cárdenas
941.	^	*Sulcorebutia mentosa*F. Ritter
942.	^	*Sulcorebutia steinbachii*(Werderm.) Backeb.
943.	^	*Thelocactus bicolor*(Galeotti) Britton & Rose
944.	^	*Thelocactus hexaedrophorus*(Lem.) Britton & Rose
945.	^	*Weingartia lanata*F. Ritter
946.	^ **	*Wigginsia corynodes*(Otto ex Pfeiff.) D.M. Porter
947.	^ *	*Wigginsia erinacea*(Haw.) D. M. Porter
		Campanulaceae
948.		*Campanula carpatica*Jacq. (Decor hortorum)
949.	*	*Campanula carpatica*Jacq. f. flore alba (Decor hortorum)
950.		*Campanulaglomerata*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
951.		*Campanula hofmannii*(Pantan.) Greuter & Burdet // =*Symphyandrahofmannii*Pantan. (Alpinarium)
952.		*Campanula patula*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
953.	*	*Campanula persicifolia*L.
954.		*Campanula rotundifolia*L. (Alpinarium)
955.	*	*Codonopsos clematidea*(Schrenk) C.B.Clarke
956.		*Codonopsos clematidea*(Schrenk) C.B.Clarke
957.	*	*Codonopsos lanceolata*(Siebold et Zucc.) Trautv.
958.		*Edraianthus horvatii*Lakušić (Alpinarium)
959.		*Edraianthus tenuifolius*(A.DC.) A.DC. (Alpinarium)
960.		*Lobelia siphilitica*L. (Alpinarium)
961.		*Lobelia siphilitica*L. (Decor hortorum)
962.		*Platycodon grandiflorus*(Jacq.) A. DC. (Decor hortorum)
963.		*Platycodon grandiflorus*(Jacq.) A. DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
964.		*Platycodon grandiflorus*(Jacq.) A. DC. cv. Tuji Pink
		Cannabaceae
965.	*	*Humulus lupulus*L.

		Cannaceae
966.	^	*Canna flaccida*Salisb.
967.	^	*Canna indica*L. // =*Canna warszewiczii*A.Dietr.
968.	^	*Canna warszewiczii*A.Dietr.
		Caprifoliaceae // **= Dipsacaceae** // **= Valerianaceae**
969.		*Centranthus ruber*(L.) DC. (Liliarium)
970.		*Cephalaria coriacea*(Willd.) Roem. & Schult. ex Steud.
971.		*Cephalaria gigantean*(Ledeb.) Bobrov (Decor hortorum)
972.		*Diervilla lonicera*Mill.
973.		*Knautia arvensis*(L.) Coult.
974.		*Lonicera caucasica*Pall.
975.		*Lonicera chamissoi*Bunge
976.		*Lonicera chrysantha*Turcz. ex Ledeb.
977.		*Lonicera demissa*Rehder
978.		*Lonicera dioica*var.*glaucescens*(Rydb.) Butters // =*Loniceraglaucescens*(Rydb.) Rydb.
979.		*Lonicera ferdinandii*Franch
980.		*Lonicera floribunda*Boiss. & Buhse
981.		*Lonicera involucrata*(Richardson) Banks ex Spreng.
982.	**	*Lonicera longipes*(Maxim.) Pojark.
983.		*Lonicera longipes*(Maxim.) Pojark.
984.	*	*Lonicera maackii*(Rupr.) Maxim.
985.		*Lonicera maackii*(Rupr.) Maxim.
986.	*	*Lonicera microphylla*Willd. ex Schult.
987.		*Lonicera periclymenum*L.
988.		*Lonicera prolifera*(Kirchner) Booth ex Rehder
989.		*Lonicera stenantha*Pojark.
990.	*	*Lonicera tatarica*L.
991.		*Lonicera tatarica*L.
992.		*Lonicera tatarica*L. cv. Prelestnitsa
993.	*	*Lonicera tatarica*var.*morrowii*(A. Gray) Q. E. Yang, Landrein, Borosova & J. Osborne // =*Lonicera morrowii*A. Gray
994.		*Lonicera tolmatchevii Pojark.*
995.	*	*Lonicera xylosteum*L.
996.		*Lonicera xylosteum*L.
997.		*Lonicera xylosteum*L. cv. Pamjati Skvorztsovii
998.		*Patrinia heterophylla*Bunge (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
999.		*Patrinia sibirica*(L.) Juss.
1000.		*Scabiosa lucida*Vill. (Alpinarium)
1001.	*	*Succisa pratensis*Moench
1002.		*Symphoricarpos albus*var.*laevigatus*(Fernald) S.F.Blake // =*Symphoricarpos rivularis*Suksd.

1003.		*Symphoricarpos occidentalis* Hook.
1004.		*Valeriana officinalis* L. s.l. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1005.		*Weigela middendorffiana* C. Koch
		Caricaceae
1006.	^	*Carica papaya* L..
1007.	^	*Carica quercifolia* (A.St.Hil.) Hieron.
		Caryophyllaceae
1008.		*Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb. (Alpinarium)
1009.		*Dianthus arenarius* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1010.		*Dianthus barbatus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1011.		*Dianthus borbasii* Vandas
1012.	*	*Dianthus chinensis* L. // =*Dianthus fisherii* Spreng. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1013.		*Dianthus chinensis* L. // =*Dianthus fisherii* Spreng. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1014.		*Dianthus cretaceus* Adam
1015.		*Dianthus deltoides* L. (Decor hortorum)
1016.	*	*Dianthus gratianopolitanus* Vill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1017.	*	*Dianthus plumarius* L.
1018.		*Dianthus plumarius* L.
1019.		*Dianthus ruprechtii* Schischk. ex Grossh.(Alpinarium)
1020.		*Dianthussuperbus* L.
1021.		*Dianthus tianschanicus* Schischk. (Alpinarium)
1022.	*	*Gypsophila fastigiata* L.
1023.		*Ixoca quadrifida* Soják // =*Silene quadrifida* L.
1024.	*	*Lychnis fulgens* Fisch.
1025.		*Saponaria officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1026.		*Silene chalcedonica* (L.) E.H.L.Krause (Alpinarium)
1027.	*	*Silene elisabethae* Jan
1028.	*	*Silene schafta* J.G.Gmel. ex Hohen.
1029.	*	*Silene viscaria* (L.) Jess. // =*Viscaria vulgaris* Bernh.
1030.		*Silene viscaria* (L.) Jess. // =*Viscaria vulgaris* Bernh.
1031.	*	*Silene viscosa* (L.) Pers.
1032.		*Silene vulgaris* (Moench) Garcke // =*Silene zawadskii* Herbich
		Celastraceae
1033.	^	*Cassine australis* (Vent.) Kuntze
1034.	^	*Cassine quadrangulata* (Reissek) Kuntze // =*Ilex paraguayensis* Hook.
1035.	^	*Celastrus australis* (Vent.) Kuntze // =*Elaeodendron australe* Vent.
1036.		*Celastrus orbiculatus* Thunb.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1037.		*Celastrus scandens* L.

1038.		*Euonymus alatus*(Thunb.) Siebold // =*Euonymus sacrosanctus*Koidz.
1039.		*Euonymus czernjaevii*Klokov
1040.		*Euonymus europaeus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1041.		*Euonymus europaeus*L. (Arboretum)
1042.		*Euonymus europaeus*f. alba (West.) Rehder
1043.		*Euonymus europaeus*var.*suberosus*(Klokov) Tzvelev
1044.		*Euonymus latifolius*(L.) Mill.
1045.		*Euonymus maximowiczianus*(Prokh.) Vorosch.
1046.		*Euonymus myrianthus*Hemsl. // =*Euonymus sargentianus*Loes. & Rehder
1047.		*Euonymus sachalinensis*(F.Schmidt) Maxim. // =*Euonymusplanipes*Koehne
1048.		*Euonymus verrucosus*Scop.
1049.		*Tripterygium wilfordii*Hook. f. // =*Tripterygium regelii*Sprague et Takeda
		Cercidiphyllaceae
1050.		*Cercidiphyllumjaponicum*Siebold & Zucc. ex J.J.Hoffm. et J.H.Schult.bis
1051.		*Cercidiphyllum magnificum*(Nakai) Nakai
		Chenopodiaceae
1052.		*Chenopodium bonus-henricus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Chloranthaceae
1053.	^	*Sarcandra glabra*(Thunb.) Nakai
		Cistaceae
1054.	^	*Cistus symphytifolius*Lam.
		Clusiaceae
1055.	^	*Garcinia dulcis*(Roxb.) Kurz
		Colchicaceae // = Melanthiaceae
1056.		*Colchicum autumnale*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1057.		*Colchicum autumnale*L. (Liliarium)
1058.		*Colchicum speciosum*Steven (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1059.		*Colchicum szovitsii*Fish. rt Mey. (Liliarium)
1060.		*Disporum smilacinum*A. Grey (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1061.		*Disporum smilacinum*A. Grey (Alpinarium)
1062.		*Gloriosa modesta*(Hook.) J.C.Manning & Vinn. // =*Littoniamodesta*Hook.
1063.		*Littonia modesta*Hook. // = *Gloriosa modesta*(Hook.) J.C.Manning & Vinn.
		Combretaceae
1064.	^	*Terminalia calamansanay*Rolfe
1065.	^	*Terminalia catappa*L.
		Commelinaceae
1066.	^	*Palisota bracteosa*C.B.Clarke
1067.	^ *	*Palisota schwinfurthii*C.B.Clarke
1068.		*Tradescantia×andersoniana*W.Ludw. & Rohweder (Liliarium)

1069.	^	*Tradescantia zanonia*(L.) Sw. // =*Campelia zanonia*(L.) Kunth
		Compositae // = Asteraceae
1070.		*Achillea millefolium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1071.		*Ageratina altissima*(L.) R.M.King & H.Rob. // =*Eupatoriumurticifolium*Reichard (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1072.		*Anaphalis margaritacea*(L.) A.Gray (Alpinarium)
1073.		*Antennaria dioica*(L.) Gaertn. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1074.		*Anthemis tinctoria*L.
1075.		*Anthemis woronowii*Sosn.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1076.		*Arctium minus*(Hill) Bernh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1077.		*Arnicaalpina*(L.) Olin & Ladau
1078.	*	*Arnica chamissonis*Less. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1079.		*Arnica chamissonis*Less. // =*Arnica foliosa*Nutt. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1080.		*Arnica longifolia*D.C. Eaton (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1081.		*Arnica montana*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1082.	*	*Arnica sachalinensis*(Regel) A. Gray (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1083.		*Artemisia abrotanum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1084.		*Artemisia absinthium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1085.		*Artemisia dracunculus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1086.		*Aster alpinus*L. (Liliarium)
1087.	*	*Aster amellus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1088.		*Aster amellus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1089.	*	*Aster indicus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1090.		*Aster indicus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1091.	^	*Bartlettina sordida*(Less.) R.M.King & H.Rob. (=*Eupatorium atrorubens*(Lem.) Nicholson)
1092.		*Bellis perennis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1093.		*Calendula officinalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1094.		*Calendula officinalis*L. (Decor hortorum)
1095.		*Centaurea cyanus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1096.	*	*Centaurea chartolepis*Greuter // =*Chartolepis intermedia*Boiss. (Alpinarium)
1097.	*	*Centaurea dealbata*Willd.
1098.		*Centaurea macrocephala*Muss.Puschk. ex Willd. // =*Grossheimiamacrocephala*(Muss.-Puschk. ex Willd.) Sosn. ex Takht. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1099.		*Centaurea montana*L. (Decor hortorum)
1100.		*Centaurea nogmovii*(G.Koss. ex Tschuchr.) Czerep. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1101.		*Centaurea orientalis*L.
1102.		*Cyanus segetum*Hill // =*Centaurea cyanus*L. (Decor hortorum)
1103.	^	*Chaptalia arechavaletae*Arechav.
1104.		*Cichorium intybus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

1105.		*Cosmos bipinnatus*Cav. hortus hybrida
1106.	*	*Cyanus segetum*Hill // =*Centaurea cyanus*L.
1107.		*Echinacea pallida*(Nutt.) Nutt. (Alpinarium)
1108.		*Echinacea purpurea*(L.) Moench (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1109.		*Echinops ritro*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1110.		*Echinops sphaerocephalus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1111.		*Erigeron speciosus*(Lindl.) DC. cv. Grangiflorus (Decor hortorum)
1112.		*Erigeron speciosus*(Lindl.) DC. cv. Rosea Plena (Decor hortorum)
1113.		*Eupatorium cannabinum*L.
1114.		*Eupatorium purpureum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1115.		*Eupatorium urticifolium*Reichard. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1116.		*Galatella linosyris*(L.) Rchb.f. // =*Crinitaria linosyris*(L.) Less.
1117.		*Galatella rossica*Novopokr. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1118.	*	*Galatella sedifolia*(L.) Greuter // =*Galatella rossica*Novopokr.
1119.		*Gerbera anandria*(L.) Sch. Bip. (Alpinarium)
1120.		*Gerbera nivea*(DC.) Sch.Bip. (Alpinarium)
1121.		*Helichrysum arenarium*(L.) Moench (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1122.	*	*Hieracium aurantiacum*L.
1123.		*Inula aspera*Poir. (Alpinarium)
1124.		*Inula ensifolia*L. (Alpinarium)
1125.		*Inula helenium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1126.		*Inula salicina*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1127.		*Jacobaea erucifolia*subsp.*arenaria*(Soó) B.Nord. & Greuter // =*Senecio grandidentatus*Ledeb. (Alpinarium)
1128.		*Leontopodium alpinum*Colm. ex Cass. (Decor hortorum)
1129.		*Liatris spicata*(L.) Willd. (Alpinarium)
1130.		*Ligularia dentata*(A.Gray) Hara
1131.		*Ligularia dentata*(A.Gray) Hara cv. Othello (Decor hortorum)
1132.		*Ligularia fischeri*(Ledeb.) Turcz.
1133.		*Ligularia hodgsonii*Hook. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1134.		*Ligularia przewalskii*(Maxim.) Diels
1135.		*Ligularia sibirica*(L.) Cass. (Alpinarium)
1136.		*Ligularia wilsoniana*(Hemsl.) Greenm.
1137.		*Matricaria suaveolens*Koch (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1138.	^	*Onoseris onoseroides*(Kunth) B.L.Rob.
1139.		*Parasenecio hastatus*(L.) H.Koyama // =*Cacalia hastata*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1140.		*Parthenium integrifolium*L.
1141.		*Psephellus dealbatus*(Willd.) K.Koch. // =*Centaurea nogmovii*(Koss ex Tschuchr.) Czerep.
1142.		*Pyrethrum corymbosum*(L.) Scop. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

1143.		*Pyrethrum macrophyllum* Willd. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1144.		*Pyrethrum majus* (Desf.) Tzvelev // =*Tanacetum balsamita* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1145.		*Pyrethrum parthenium* (L.) J. E. Smith (Decor hortorum) // =*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip.
1146.		*Pyrethrum parthenium* (L.) J. E. Smith forma Plena (Decor hortorum) // =*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip. forma flore Plena
1147.		*Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1148.	^	*Roldana petasitis* (Sims) H.Rob. & Brettell
1149.		*Rudbeckia laciniata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1150.		*Rudbeckia perfoliata* Cav.
1151.		*Rudbeckia subtomentosa* Pursh
1152.		*Scorsonera hispanica* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1153.		*Senecio doria* K.Koch
1154.		*Senecio pseudoarnica* Less. (Alpinarium)
1155.		*Senecio schwetzowii* Korsh.
1156.	*	*Serratula coronata* L.
1157.		*Silphium perfoliatum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1158.		*Silphium perfoliatum* L. (Alpinarium)
1159.		*Silybum marianum* (L.) Gaerth. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1160.		*Solidago canadensis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1161.		*Solidago canadensis* L. (Alpinarium)
1162.		*Solidago canadensis* var. *lepida* (DC.) Cronquist // =*Solidago lepida* DC.
1163.		*Solidago minutissima* (Makino) Kitam.
1164.		*Solidago virgaurea* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1165.		*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip.
1166.		*Tanacetum vulgare* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1167.		*Tanacetum vulgare* L. // =*Tanacetum boreale* Fisch. ex DC
1168.		*Tanacetum vulgare* var. *crispum* DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1169.		*Telanthophora grandifolia* (Less.) H.Rob. & Brettell
1170.		*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1171.	*	*Tephroseris pseudoaurantiaca* (Kom.) Czerep. // =*Seneciokamtschaticus* Komarov (Alpinarium)
1172.		*Tragopogon pratensis* L.
		Cornaceae
1173.		*Cornus amomum* subsp. *obliqua* (Raf.) J.S.Wilson // =*Cornusobliqua* Raf.
1174.	*	*Cornus sericea* subsp. *occidentalis* (Torr. & A.Gray) Fosberg // =*Cornus pubescens* Nutt.
1175.	^	*Alangium platanifolium* (Siebold & Zucc.) Harms // =*Marlea platanifolia* Siebold & Zucc.
		Crassulaceae
1176.		*Rhodiola bupleuroides* (Wall. ex Hook. f. & Thomson) S.H. Fu // =*Sedum bupleuroides* Wall. ex Hook. f. & Thomson

1177.		*Rhodiola kirilowii*(Regel) Maxim.
1178.		*Rhodiola stephanii*(Schltdl.) Trautv. & C.A. Mey.
1179.		*Sedum aizoon*L.
1180.		*Sedum kamtschaticum*Fisch.
1181.		*Sedum maximum*subsp.*ruprechtii*(Jalas) Soó // =*Sedumcaucasicum*Boriss. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1182.		*Sedum roseum*(L.) Scop. // =*Rhodiola arctica*Boriss. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1183.		*Sedum roseum*(L.) Scop. // =*Rhodiola rosea*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1184.	*	*Sedumspurium*Bieb.
1185.	*	*Sedum stoloniferum*S.G.Gmel.
1186.	*	*Sempervivum globiferum*L. // =*Jovibarba globifera*(L.) J.Parn.
		Cucurbitaceae
1187.	*	*Bryonia alba*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1188.		*Bryonia alba*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Cupressaceae // =Taxodiaceae
1189.	*	*Cryptomeria japonica*(Thunb. ex L.f.) D.Don cv. Aurea
1190.	^	*Cupressus goveniana*Gordon
1191.	^	*Cupressus goveniana*var.*abramsiana*(C.B.Wolf) Little
1192.	^	*Cupressus goveniana*Gordon // =*Cupressus pigmaea*(Lemmon) Sarg.
1193.	^	*Cupressus lusitanica*Mill.
1194.	^	*Cupressus lusitanica*Mill. cv. Glauca
1195.	^	*Cupressus sargentii*Jeps.
1196.	^	*Cupressus sempervirens*L.
1197.	^	*Cupressus sempervirens*L. // =*Cupressus sempervirens*f.*horizontalis*(Mill.) Voss
1198.	*	*Juniperus chinensis*L.
1199.		*Juniperus chinensis*var.*sargentii*A.Henry // =*Juniperus sargentii*(A.Henry) Takeda ex Nakai
1200.		*Juniperus communis*L.
1201.	*	*Juniperus communis*var.*depressa*Purch
1202.	*	*Juniperus scopulorum*Sarg. cv. Skyrocket
1203.		*Platycladus orientalis*(L.) Franco
1204.	^	*Tetraclinis articulata*(Vahl) Mast.
1205.		*Thuja koraiensis*Nakai
1206.	*	*Thuja occidentalis*L.
		Cyclanthaceae
1207.		*Carludovica palmata*Ruiz & Pav.
		Cyperaceae
1208.		*Carex brevicollis*DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1209.	*	*Carex buchananii*Berggr.

1210.	*	*Carex muskingumensis* Schwein.
1211.		*Carex* sp. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1212.	^	*Cyperus alternifolius* L.
1213.	^	*Cyperus haspan* L.
1214.	^	*Cyperus luzulae* (L.) Retz.
1215.		*Carex muskingumensis* Schwein. cv. Gold Fontain (Liliarium)
1216.	^	*Cyperus owanii* Boeckeler
1217.	^	*Cyperus strigosus* L.
		Dioscoreaceae
1218.		*Dioscorea caucasica* Lipsky (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1219.		*Dioscorea nipponica* Makino (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1220.		*Dioscorea quaternata* (Walt.) Gmel (Suisse, 1980) (Liliarium)
1221.	^	*Tacca plantaginea* (Hance) Drenth
		Dipsacaceae
1222.		*Cephalaria gigantea* (Ledeb.) Bobrov (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1223.		*Knautia arvensis* (L.) Coult. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Elaeagnaceae
1224.		*Elaeagnus rhamnoides* (L.) A.Nelson // =*Hippophae rhamnoides* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Ericaceae
1225.		*Biltia vaseyi* (A.Gray) Small // =*Rhododendron vaseyi* A. Gray
1226.		*Calluna vulgaris* (L.) Hull
1227.	*	*Chamedaphne calyculata* (L.) Moench.
1228.	^	*Comarostaphylis arbutoides* Lindl.
1229.		*Elliottia bracteata* (Maxim.) Benth. et Hook.f. // =*Botryostegebracteata* (Maxim.) Stapf.
1230.		*Elliottia pyroliflora* (Bong.) S.W.Brim et P.F.Stevens // =*Cladothamnus pyroliflorus* Bong
1231.	^	*Enkianthus chinensis* Franch.
1232.		*Erica spiculifolia* Salisb. // =*Bruckenthalia spiculifolia* (Salisb.) Rchb.
1233.		*Erica tetralix* L.
1234.		*Eubotrys racemosa* Nutt. // =*Leucothoe racemosa* (L.) A. Gray
1235.		*Gaultheria pyroloides* Hook.f. & Thomson ex Miq.
1236.		*Hymenanthes catawbiensis* (Michx.) H.F. Copel.
1237.		*Kalmia angustifolia* L.
1238.		*Ledum macrophyllum* Tolm.
1239.		*Ledum palustre* L.
1240.		*Leucothoe editorum* Fernald & B.G. Schub.
1241.	*	*Leucothoe fontanensiana* (Steud.) Sleum
1242.		*Leucothoe grayana* Maxim.
1243.		*Menziesia ferruginea* Sm.
1244.		*Menziesia pilosa* (Michx.) Juss.

1245.	*	*Rhododendron albrechtii*Maxim.
1246.		*Rhododendron arborescens*(Pursh) Torr.
1247.		*Rhododendron atlanticum*(Ashe) Rehder
1248.		*Rhododendron campanulatum*subsp.*aeruginosum*(Hook. f.) D.F. Chamb. // =*Rhododendron aeruginosum*Hook. f.
1249.		*Rhododendron canadense*(L.) Britton, Sterns et Poggenb.
1250.	*	*Rhododendron carolinianum*Rehder
1251.		*Rhododendron catawbiense*Michx.
1252.	*	*Rhododendron caucasicum*Pall.
1253.		*Rhododendron fauriei*Franch. // =*Rhododendron brachycarpum*auct.
1254.		*Rhododendron fauriei*Franch. // =*Rhododendron brachycarpum*auct. forma Alba
1255.		*Rhododendron fortunei Lindl.*
1256.		*Rhododendron groenlandicum*(Oeder) Kron et Judd // =*Ledumgroenlandicum*Oeder.
1257.	*	*Rhododendron hirsunum*L.
1258.		*Rhododendron insigne*Hemsl.&E.H.Wilson
1259.	*	*Rhododendron japonicum*C.K.Schneid.
1260.		*Rhododendron japonicum*C.K.Schneid. f. aurea
1261.	*	*Rhododendron luteum*Sweet
1262.		*Rhododendron macrophyllum*D.Don ex G.Don
1263.		*Rhododendron maximum*L.
1264.		*Rhododendron metternichii*Siebold & Zucc.
1265.		*Rhododendron micranthum*Turcz.
1266.		*Rhododendron molle*G.Don
1267.		*Rhododendron obtusum*Hort. ex Wats.
1268.	*	*Rhododendron ponticum*L.
1269.	*	*Rhododendron ponticum*f. album (Sweet) Zab.
1270.		*Rhododendron poukhanense*H.Lév.
1271.		*Rhododendron roseum*(Loisel.) Rehder
1272.		*Rhododendron schlippenbachii*Maxim.
1273.		*Rhododendron smirnowii*Trautv.
1274.		*Rhododendron tschonoskii*Maxim.
1275.		*Rhododendron vaseyi*A. Gray
1276.		*Rhododendron viscosum*(L.) Torr.
1277.	^	*Sphyrospermum buxifolium*Poepp. & Endl. // =*Sphyrospermumroraimae*Klotzsch
1278.	*	*Therorhodion camtschaticum*(Pall.) Small // =*Rhododendroncamtschaticum*Pall.
		Euphorbiaceae
1279.		*Euphorbia palustris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1280.		*Euphorbia soongarica*Boiss. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1281.	^	*Jatropha curcas*L.
		Fagaceae

1282.	*	*Quercus alba* L.
1283.		*Quercus rubra* L.
		Gentianaceae
1284.		*Centaurium erythraea* Rafn (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1285.	*	*Gentiana asclepiadea* L.
1286.		*Gentiana cruciata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1287.		*Gentiana cruciata* L. (Decor hortorum)
1288.		*Gentiana lutea* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1289.	*	*Gentiana lutea* L. (Alpinarium)
1290.		*Gentiana lutea* L. (Alpinarium)
1291.	*	*Gentiana lutea* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1292.		*Gentiana macrophylla* Pall.
1293.		*Gentiana pneumonanthe* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1294.		*Gentiana pneumonanthe* L. (Liliarium)
1295.		*Gentiana septemfida* Pall. (Decor hortorum)
1296.		*Gentiana septemfida* subsp. *grossheimii* (Doluch.) Halda // =*Gentiana grossheimii* Doluch. (Decor hortorum)
1297.		*Gentiana verna* subsp. *pontica* (Soltok.) Hayek // =*Gentianaangulosa* M.Bieb. (Alpinarium)
1298.		*Swertia iberica* Fisch. ex Boiss. (Alpinarium)
1299.	*	*Swertia perennis* L. (Alpinarium)
1300.		*Swertia perennis* L. (Alpinarium)
		Geraniaceae
1301.		*Geranium*×*cantabrigiense* P.F.Yeo cv. Karmina
1302.		*Geranium macrorhizum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1303.	*	*Geranium nepalense* Sweet (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1304.		*Geranium phaeum* L. cv. Album (Decor hortorum)
1305.		*Geranium pratense* L. cv. Black Beauty (Decor hortorum)
1306.		*Geranium sanguineum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1307.		*Geranium sanguineum* L. var. album
1308.	*	*Geranium versicolor* L. // =*Geranium striatum* L.
1309.		*Pelargonium acraeum* R.A. Dyer
1310.	^	*Pelargonium alchemilloides* (L.) Aiton
1311.	^	*Pelargonium capitatum* (L.) L'Hér.
1312.	^	*Pelargonium crispum* (P.J. Bergius) L'Hér.
1313.	^	*Pelargonium elongatum* Salisb.
1314.	^	*Pelargonium exstipulatum* L'Hér.
1315.	^	*Pelargonium grossularioides* (L.) L'Hér.
1316.	^	*Pelargonium incrassatum* Sims
1317.	^	*Pelargonium inquinans* (L.) L'Hér.
1318.	^	*Pelargonium ionidiflorum* Steud.

1319.	^	*Pelargonium longicaule* Jacq.
1320.	^	*Pelargonium radens* H.E. Moore
1321.	^	*Pelargonium ranunculophyllum* Baker
1322.	^	*Pelargonium × viridifolium* Sweet
		Gesneriaceae
1323.		*Ramonda myconi* (L.) Rchb. (Decor hortorum)
		Ginkgoaceae
1324.		*Ginkgo biloba* L.
		Globulariaceae
1325.		*Globularia punctata* Lapeyr.
		Heliconiaceae
1326.	^	*Heliconia collinsiana* Griggs
1327.	^	*Heliconia indica* Lam. // =*Heliconia striata* H.J.Veitch cv. Dwarf Jamaican
		Hydrangeaceae
1328.		*Deutzia parviflora* var. *amurensis* Regel (=*Deutzia amurensis* (Regel) Airy Shaw)
1329.		*Hydrangea bretschneideri* Dippel
1330.		*Hydrangea paniculata* Siebold
1331.		*Hydrangea robusta* Hook. f. & Thomson
1332.		*Philadelphus satsumi* Siebold ex Lindl. & J. Paxton
		Hypericaceae
1333.		*Hypericum perforatum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Juglandaceae
1334.		*Carya cordiformis* (Wangenh.) K.Koch // =*Juglans cordiformis* Wangenh.
1335.	*	*Juglans ailantifolia* Carrière
1336.	*	*Juglans regia* L.
1337.		*Pterocarya rhoifolia* Siebold et Zucc.
		Juncaceae
1338.	*	*Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott (Alpinarium)
1339.		*Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Wilmott (Alpinarium)
1340.		*Luzula multiflora* (Ehrh.) Lei
1341.		*Luzula nivea* (Nathh.) DC. (Decor hortorum)
		Iridaceae
1342.	^	*Aristea africana* (L.) Hoffmanns.
1343.	^	*Aristea platycaulis* Baker
1344.		*Belamcanda chinensis* (L.) Redouté (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1345.		*Crocus reticulatus* Steven ex Adam hotrus hybrid (Liliarium)
1346.		*Crocus speciosus* Bieb.
1347.		*Gladiolus imbricatus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1348.		*Gladiolus imbricatus* L. (Liliarium)

1349.		*Gladiolus italicus*Mill (Liliarium)
1350.		*Gladiolus murgusicus*Mikheev (Liliarium)
1351.	*	*Gladiolus tenuis*M.Bieb. (Liliarium)
1352.		*Gladiolus tenuis*M.Bieb. (Liliarium)
1353.		*Iris aphylla*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1354.	*	*Iris biversata*cv. Nauvee Age
1355.		*Iris biversata*cv. Nauvee Age
1356.	*	*Iris chrysographes*Dykes
1357.		*Iris chrysographes*Dykes f. rubella
1358.		*Iris colchica*Kem.-Nath. (Liliarium)
1359.		*Iris delavayi*Micheli
1360.	*	*Iris dichotoma*(Pall.) Lenz.
1361.	*	*Iris domestica*(L.) DC. // =*Belamcanda chinensis*(L.) DC.
1362.		*Iris domestica*(L.) DC. // =*Belamcanda chinensis*(L.) DC.
1363.		*Iris domestica*(L.) DC. // =*Belamcanda chinensis*(L.) DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1364.		*Iris ensata*Thunb.
1365.	*	*Iris ensata*Thunb. (2003, RU, Far East, near Komissarovo village; Iridarium)
1366.	*	*Iris ensata*Thunb. (2003, RU, Far East, near Iljinka village; Iridarium)
1367.	*	*Iris ensata*Thunb. (2003, RU, Far East, near Romanovka village, Schkotovo; Iridarium)
1368.	*	*Iris ensata*cv. Altai
1369.		*Iris ensata*cv. Altai
1370.	*	*Iris ensata*cv. Dersu Usala
1371.		*Iris ensata*cv. Dersu Usala
1372.		*Iris ensata*cv. Chertik s rozhkamy
1373.	*	*Iris ensata*cv. Vasilii Alferov
1374.		*Iris forrestii*Dykes
1375.	*	*Iris graminea*L.
1376.		*Iris graminea*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1377.		*Iris halophila*Pall. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1378.		*Iris humilis*Georgi
1379.		*Iris lazica*Albov (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1380.	*	*Iris lokiae*Alexeeva
1381.		*Iris maackii*Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1382.		*Iris mzchetica*Rodion.
1383.		*Iris notha*M.Bieb.
1384.		*Iris oxypetala*Bunge (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1385.		*Iris pseudacorus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1386.		*Iris pseudacorus*L. (Iridarium)
1387.		*Iris pseudacorus*L. cv. Donau

1388.	*	*Iris pseudacorus* cv. English Withe
1389.		*Iris pumila* L. (Iridarium)
1390.		*Iris pumila* L. (Liliarium)
1391.		*Iris reticulata* M.Bieb. // =*Iridodictyum reticulatum* (M.Bieb.) Rodion.
1392.		*Iris sanguinea* Donn ex Hornem.
1393.		*Iris sanguinea* Donn ex Hornem.var.*angustifolia* forma Pigmea
1394.		*Iris sanguinea* Donn ex Hornem.var.*angustifolia*
1395.		*Iris sanguinea* Donn ex Hornem. cv. Khanka
1396.		*Iris setosa* Pall. ex Link (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1397.		*Iris setosa* Pall. ex Link (Iridarium)
1398.		*Iris setosa* Pall. ex Link (2003, RU, Far East, Lozovsky distr., village Glazovka; Iridarium)
1399.		*Iris setosa* Pall. ex Link (2003, RU, Far East, Kamchatka peninsula; Iridarium)
1400.		*Iris setosa* Pall. ex Link cv. Labrador
1401.		*Iris sibirica* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1402.		*Iris sibirica* L. (Iridaceae)
1403.		*Iris sibirica* L. (Decor hortorum)
1404.	*	*Iris sibirica* f. flore alba
1405.		*Iris sibirica* L. cv. Adolf Svoboda
1406.		*Iris sibirica* L. cv. Banish Misfortune
1407.		*Iris sibirica* L. cv. Bereginja
1408.		*Iris sibirica* L. cv. Bliki
1409.		*Iris sibirica* L. cv. Blue Brilliant
1410.		*Iris sibirica* L. cv. Blue Cape
1411.		*Iris sibirica* L. cv. Cambridge
1412.		*Iris sibirica* L. cv. Clear Pond
1413.		*Iris sibirica* L. cv. Cool Spring
1414.		*Iris sibirica* L. cv. Dreaming Yellow
1415.		*Iris sibirica* L. cv. Ewen
1416.		*Iris sibirica* L. cv. Fialkoviy
1417.		*Iris sibirica* L. cv. Harpswell Hazel
1418.		*Iris sibirica* L. cv. Helen Astor
1419.		*Iris sibirica* L. cv. Jankee Trader
1420.		*Iris sibirica* L. cv. Jeol
1421.		*Iris sibirica* L. cv. Kassandra
1422.		*Iris sibirica* L. cv. Lady of Qualety
1423.		*Iris sibirica* L. cv. Laula
1424.		*Iris sibirica* L. cv. Leningradec
1425.		*Iris sibirica* L. cv. Liberty Hills
1426.		*Iris sibirica* L. cv. Litting Laura

1427.		*Iris sibirica* L. cv. Loop the Loop
1428.		*Iris sibirica* L. cv. Marlyn Holmes
1429.		*Iris sibirica* L. cv. My Love
1430.		*Iris sibirica* L. cv. Niklassee
1431.		*Iris sibirica* L. cv. Pink Haze
1432.		*Iris sibirica* L. cv. Pleasures of May
1433.		*Iris sibirica* L. cv. Rare Jevel
1434.		*Iris sibirica* L. cv. Red Edwards
1435.		*Iris sibirica* L. cv. Rose Queen
1436.		*Iris sibirica* L. cv. Salamander
1437.		*Iris sibirica* L. cv. Salem Witch
1438.		*Iris sibirica* L. cv. Sally Kerlin
1439.		*Iris sibirica* L. cv. Sarah Tifney
1440.		*Iris sibirica* L. cv. Silver Edge
1441.		*Iris sibirica* L. cv. Snow Crest
1442.		*Iris sibirica* L. cv. Sterh
1443.		*Iris sibirica* L. cv. Sultan Ruby
1444.		*Iris sibirica* L. cv. Super Ego
1445.		*Iris sibirica* L. cv. Trim the Velvet
1446.		*Iris sibirica* L. cv. Tycoon
1447.		*Iris sibirica* L. cv. Vereshhagenec
1448.		*Iris sibirica* L. cv. Viktorija №25
1449.		*Iris sibirica* L. cv. Weisser Orient
1450.		*Iris sibirica* L. cv. White Swirl
1451.		*Iris sogdiana* Bunge
1452.		*Iris spuria* subsp. *musulmanica* (Fomin) Takht. // = *Irismusulmanica* Fomin
1453.		*Iris spuria* cv. Bronze Batt
1454.		*Iris typhifolia* Kitagawa
1455.		*Iris unguicularis* Poir.
1456.	*	*Iris versicolor* cv. Potry Line
1457.		*Iris versicolor* L. x *Iris laevigata* Fisch.
1458.	^	*Neomarica longifolia* (Link & Otto) Sprague
1459.	^	*Orthrosanthus multiflorus* Sweet
1460.		*Sisyrinchium angustifolium* Mill. (Liliarium)
1461.		*Sisyrinchium bellum* S.Watson ff. album (Tallinn, Estonia, 2011; Liliarium)
1462.		*Sisyrinchium montanum* Greene
1463.		*Sisyrinchium patagonicum* Phil. ex Baker (Frankfurt, Germany, 2011; Liliarium)
1464.		*Sisyrinchium septentrionale* E.P.Bicknell (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1465.		*Tigridia pavonia* (L.f.) DC. (Liliarium)

1466.	*	*Xiphion hybridum* hort. // =*Iris xiphium* L. (Liliarium)
		Ixioliriaceae
1467.		*Ixiolirion tataricum* (Pall.) Schult. et Schult.f. (Iridarium)
1468.		*Ixiolirion tataricum* (Pall.) Schult. et Schult.f. (Liliarium)
		Lamiaceae // **= Labiatae**
1469.		*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1470.		*Agastache mexicana* (Kunth) Lint et Epling (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1471.		*Agastache nepetoides* (L.) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1472.		*Agastache rupestris* (Greene) Standl. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1473.		*Agastache rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1474.		*Agastache scrophularifolia* (Willd.) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1475.		*Agastache urticifolia* (Benth.) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1476.		*Betonica officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1477.	^	*Callicarpa americana* L.
1478.	^	*Callicarpa bodinieri* H.Lév. cv. Profusion
1479.	^	*Callicarpa dichotoma* (Lour.) K.Koch
1480.	^	*Clerodendrum glandulosum* Lindl.
1481.	^	*Clerodendrum × speciosum* Dombrain
1482.	^	*Clerodendrum thomsoniae* Balf.f.
1483.	*	*Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze // =*Calamintha nepeta* (L.) Savi
1484.		*Dracocephalum austriacum* L.
1485.	*	*Dracocephalum moldavica* L.
1486.		*Dracocephalum moldavica* L. cv. Gorgona (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1487.	*	*Dracocephalum moldavica* cv. Perlinka
1488.		*Dracocephalum ruyschiana* L.
1489.	*	*Horminum pyrenaicum* L.
1490.		*Hyssopus officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1491.		*Hyssopus officinalis* L. f. flore alba (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1492.	*	*Hyssopus seravschanicus* (Dubj.) Pazij
1493.		*Lavandula angustifolia* Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1494.	*	*Lavandula angustifolia* Mill. // =*Lavandula spica* L.
1495.		*Lavandula angustifolia* Mill. cv. Uslada (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1496.		*Lavandula angustifolia* Mill. cv. Snezhniy Shar (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1497.		*Leonurus quinquelobatus* Gilib. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1498.	*	*Majorana hortensis* Moench.
1499.	*	*Marrubium leonuroides* Desr.

1500.		*Melissa officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1501.	*	*Mentha longifolia* (L.) L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1502.		*Mentha longifolia* (L.) L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1503.		*Mentha suaveolens* Ehrh. cv *Variegata* (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1504.	*	*Monarda citriodora* Cerv. ex Lag. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1505.		*Monarda citriodora* Cerv. ex Lag. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1506.		*Monarda citriodora* Cerv. ex Lag. cv. Arlekin (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1507.		*Monarda didyma* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1508.		*Monarda fistulosa* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1509.		*Monarda russeliana* Nutt. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1510.		*Nepeta cataria* L. var. *citriodora* (Dumort.) Lej (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1511.		*Nepeta grandiflora* M.Bieb.
1512.		*Nepeta mussinii* Spreng.
1513.		*Nepeta nuda* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1514.		*Nepeta sibirica* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1515.	^	*Ocimum carnosum* (Spreng.) Link & Otto ex Benth. // =*Ocimum selloi* Benth.
1516.		*Origanum creticum* L.
1517.	*	*Origanum heracleoticum* L.
1518.		*Origanum majorana* L. (*Majorana hortensis* Moench) (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1519.		*Origanum vulgare* L.
1520.		*Origanum vulgare* subsp. *gracile* (K.Koch) Ietsw. // =*Origanum tyttanthum* Gontsch. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1521.		*Origanum vulgare* subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman // =*Origanum viride* (Boiss.) Halácsy
1522.	^	*Plectranthus lanuginosus* (Hochst. ex Benth.) Agnew
1523.	^	*Plectranthus purpuratus* Harv.
1524.		*Prunella grangiflora* (L.) Scholle
1525.		*Prunella laciniata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1526.	*	*Prunella vulgaris* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1527.		*Prunella vulgaris* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1528.		*Pycnanthemum virginianum* (L.) T.Durand & B.D.Jacks. ex B.L.Rob. & Fernald // =*Koellia virginiana* (L.) Kuntze (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1529.	^	*Rotheca serrata* (L.) Steane & Mabb. // =*Clerodendrum serratum* (L.) Moon
1530.		*Salvia fruticosa* Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1531.		*Salvia japonica* Thunb.
1532.		*Salvia japonica* Thunb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1533.		*Salvia kuznetzovii* Sosn.
1534.		*Salvia officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

1535.		*Salvia pratensis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1536.		*Salvia sclarea*L. cv Voznesenskiy (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1537.		*Salvia tequicola*Klok. et Pobed. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1538.		*Salvia tomentosa*Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1539.		*Salvia verticillata*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1540.		*Saponaria officinalis*L.
1541.	*	*Satureja hortensis*L.
1542.	*	*Scutellaria albida*subsp.*colchica*(Rech.f.) J.R.Edm. // =*Scutellariaworonowii*Juz.
1543.	^	*Scutellaria incarnata*Vent.
1544.	^	*Scutellaria incarnata*Vent. // =*Scutellaria ventenatii*Hook.
1545.	*	*Stachys lanata*Moench. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1546.		*Stachys macrantha*(K. Koch) Stearn // =*Betonica grandiflora*Willd.
1547.		*Stachys officinalis*(L.) Trevis. // =*Betonica officinalis*L.
1548.	*	*Stachys sylvatica*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1549.		*Stachys sylvatica*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1550.		*Thymus citriodorus*Schreb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1551.		*Thymus serpyllum*L.
1552.		*Ziziphora puschkinii*Adam
		Lauraceae
1553.	^ *	*Cryptocarya laevigata*Blume
		Lecythidaceae
1554.	^	*Gustavia superba*(Kunth) O.Berg
		Leguminosae // = Fabaceae
1555.	^	*Acacia aneura*Benth.
1556.	^	*Acacia cyclops*G.Don
1557.	^	*Acacia farnesiana*(L.) Willd.
1558.	^	*Acacia iteaphylla*Benth.
1559.	^	*Acacia neriifolia*Benth.
1560.	^	*Amorpha fruticosa*L.
1561.		*Astragalus cicer*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1562.	*	*Astragalus cicer*L. (Alpinarium)
1563.		*Astragalus cicer*L. (Alpinarium)
1564.		*Baptisia australis*(L.) R. Br. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1565.		*Baptisia tinctoria*(L.) Vent. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1566.		*Bauhinia variegata*L. // =*Phanera variegata*(L.) Benth.
1567.	^	*Ceratonia siliqua*L.
1568.	^	*Cercis chinensis*Bunge
1569.		*Cladrastis kentukea*(Dum.Cours.) Rudd.
1570.	^	*Clitoria ternatea*L.

1571.		*Chamaecytisus ruthenicus*(Fischer ex Woloszczak) Klásk.
1572.	*	*Colutea orientalis*Mill.
1573.		*Galega officinalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1574.		*Galega orientalis*Lam. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1575.		*Genista sagittalis*L.
1576.		*Genista tinctoria*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1577.	*	*Glycyrrhiza echinana*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1578.	^	*Goodia lotifolia*var. *pubescens*(Sims) H.B.Will.
1579.	^	*Goodia lotifolia*var.*pubescens*(Sims) H.B.Will. // =*Goodiapubescens*Sims
1580.		*Hedysarum alpinum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1581.	^	*Kennedia rubicunda*Vent.
1582.		*Laburnum alpinum*(Mill.) Bercht. et J. Presl
1583.	*	*Laburnum anagyroides*Medik.
1584.		*Lathyrus japonicus*subsp.*maritimus*(L.) P.W.Ball
1585.		*Lathyrus latifolius*L. (Decor hortorum)
1586.		*Lathyrus niger*(L.) Bernh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1587.		*Lathyrus vernus*(L.) Bernh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1588.	*	*Lespedeza juncea*(L. f.) Pers. // =*Lespedeza hedysaroides*(Pall.) Kitag.
1589.	^	*Leucaena glabra*Benth. // =*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit
1590.	^	*Leucaena leucocephala*(Lam.) de Wit
1591.		*Leucaena leucocephala*subsp.*glabrata*(Rose) Zarate // =*Leucaena glabrata*Rose
1592.		*Lupinus polyphyllus*Lindl. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1593.		*Melilotus albus*Medik. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1594.		*Melilotus officinalis*(L.) Lam.
1595.	^	*Mimosa aculeaticarpa*Ortega
1596.	^	*Mimosa pudica*L.
1597.		*Onobrychis arenaria*(Kit.) DC. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1598.		*Ononis arvensis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1599.	*	*Ononis spinosa*L. // =*Ononis campestris*Koch & Ziz
1600.	^	*Paraserianthes lophantha*(Willd.) I.C.Nielsen
1601.		*Phaseolus coccineus*L.
1602.		*Phaseolus coccineus*L. cv. Bicolor
1603.	^	*Rhynchosia caribaea*(Jacq.) DC.
1604.	^	*Rhynchosia phaseoloides*(Sw.) DC.
1605.		*Thermopsis montana*Torr. & A.Gray
1606.		*Trifolium arvense*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1607.		*Trifolium trichocephalum*M.Bieb. (Alpinarium)
1608.		*Vicia sepium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

		Liliaceae
1609.		*Erythroniumsibiricum*(Fisch. et C. A. Mey) Kryl. (Liliarium)
1610.		*Fritillaria acmopetata*Boiss. (Germany, 2012) (Liliarium)
1611.		*Fritillaria camschatcensis*(L.) Ker.-Gawl (Liliarium)
1612.		*Fritillaria caucasica*Adam (Liliarium)
1613.		*Fritillaria eduardii*A.Regel ex Regel
1614.		*Fritillaria imperialis*L. forma flore lutea
1615.		*Fritillaria imperialis*L. cv. Lutea (Liliarium)
1616.		*Fritillaria imperialis*L. forma flore rubra
1617.	*	*Fritillaria meleagris*L. (Liliarium)
1618.		*Fritillaria meleagris*L. (Liliarium)
1619.		*Fritillaria meleagris*L. cv. Rosea (Decor hortorum)
1620.	*	*Fritillaria montana*Hoppe ex W.D.J.Koch
1621.	*	*Fritillaria pyrenaica*L. (Liliarium)
1622.		*Fritillaria pyrenaica*L. (Germany, 2012) (Liliarium)
1623.	*	*Fritillaria uva-vulpis*Rix
1624.		*Lilium henryi*Baker
1625.		*Lilium kesselringianum*Miscz. (Karachay, Cherkessia, Dombay. 2400 metris super mare gradu, in Alpini prati, 2011. Legit: F. Firsov) (Liliarium)
1626.		*Lilium lankongense*Franch. (Germany, 2011) (Liliarium)
1627.		*Lilium martagon*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1628.		*Lilium martagon*L. (Liliarium)
1629.		*Lilium martagon*L. // =*Lilium caucasicum*(Miscz.) Grossh.
1630.		*Lilium pensylvanicum*Ker Gawl. // =*Lilium dauricum*Ker Gawl. (Liliarium)
1631.		*Lilium pumilum*Delile (Liliarium)
1632.		*Tricyrtis latifolia*Maxim. // =*Tricyrtis puberula*Nakai & Kitag. (Frankfurt, Germany, 2011; Liliarium)
1633.		*Tulipa biebersteiniana*Schult. & Schult.f.
1634.		*Tulipa biflora*Pall. (Alpinarium)
1635.		*Tulipa biflora*Pall. (Krimea, circa urbem Kurortnoye, fastigio radiis iuga subdita Echkidal, 2012; Liliarium)
1636.		*Tulipa iliensis*Regel (Liliarium)
1637.		*Tulipa monticola*E.Wilff (Krimea, circa urbem Ordzhonikidzhe, fastigio montis Zhan-Kutoran, 2012; Liliarium)
1638.		*Tulipa neustruevae*Pobed.
1639.		*Tulipa polychroma*Stapf
1640.		*Tulipa tarda*Stapf (Liliarium)
		Linaceae
1641.		*Linum austriacum*L. (Pyatigorsk, Bald Mountain, 2012; Liliarium)
1642.		*Linum campanulatum*L. (Alpinarium)
		Lytraceae

1643.	^	*Heimia myrtifolia* Cham. & Schltdl.
1644.	^	*Heimia salicifolia* (Kunth) Link
1645.	^	*Lagerstroemia indica* L.
1646.		*Lythrum salicaria* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1647.		*Lythrum salicaria* L. (Liliarium)
		Magnoliaceae
1648.		*Magnolia acuminata* (L.) L.
1649.	^	*Magnolia liliifera* (L.) Baill.
1650.		*Magnolia sieboldii* K. Koch
		Malvaceae // **= Tiliaceae**
1651.	^	*Abutilon mauritianum* (Jacq.) Medik.
1652.	^	*Abutilon permolle* (Willd.) Sweet
1653.		*Althaea cannabina* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1654.		*Althaea officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1655.	^	*Alyogyne huegelii* (Engl.) Fryxell
1656.	^ *	*Hibiscus manihot* L.
1657.	^	*Hibiscus masheutos* L.
1658.	^	*Kitaibelia vitifolia* Willd.
1659.		*Kosteletzkya pentacarpos* (L.) Ledeb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1660.		*Malva moschata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1661.		*Malva moschata* L. cv. Alba (Decor hortorum)
1662.	^	*Pavonia hastata* Cav.
1663.	^	*Pavonia spinifex* (L.) Cav.
1664.		*Sida hermaphrodita* Rusby (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1665.		*Sidalcea oregana* (Nutt. ex Torr. & A. Gray) A. Gray
1666.	^	*Sparmannia africana* L.f.
1667.	^	*Sterculia nobilis* Sm.
1668.		*Tilia americana* L.
1669.		*Tilia cordata* Mill.
1670.		*Tilia platyphyllos* Scop.
		Melanthiaceae // **= Liliaceae** // **= Colchicaceae**
1671.		*Anticlea elegans* (Pursh) Rydb. (Decor hortorum)
1672.		*Veratrum californicum* Durand.
1673.		*Veratrum grandiflorum* (Maxim. ex Miq.) O.Loes.
1674.		*Veratrum lobelianum* Bernh.
1675.		*Veratrum nigrum* L. (Liliarium)
1676.		*Veratrum nigrum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Melastomataceae
1677.	^	*Clidemia umbrosa* (Sw.) Cogn.

1678.	^	*Macrocentrum cristatum*(DC.) Triana
1679.	^	*Medinilla magnifica*Lindl.
1680.	^	*Pseudosbeckia swynnertonii*A.Fern. & R.Fern.
		Meliaceae
1681.	^	*Cipadessa baccifera*(Roth) Miq. // =*Cipadessa fruticosa*var.*cinerascens*Pellegr.
1682.	^	*Lansium parasiticum*(Osbeck) K.C.Sahni & Bennet. // =*Lansium domesticum*Corrêa
1683.	^	*Turraea heterophylla*Sm.
		Melianthaceae
1684.	^	*Greyia sutherlandii*Hook. & Harv.
1685.	^	*Melianthus minor*L.
		Menispermaceae
1686.		*Menispermum canadense*L.
1687.	^	*Stephania suberosa*Forman
		Moraceae
1688.		*Morus alba*L.
1689.		*Morus nigra*L.
		Muntingiaceae
1690.	^	*Muntingia calabura*L.
		Myodocarpaceae / **== Araliaceae**
1691.	^	*Delarbrea paradoxa*Vieill. // =*Delarbrea lauterbachii*Harms
		Myrtaceae
1692.	^	*Acca selliwiana*(O.Berg) Burret
1693.	^	*Austromyrtus dulcis*(C.T.White) L.S.Sm.
1694.	^	*Callistemon citrinus*(Curtis) Skeels
1695.	^	*Callistemon comboynensis*Cheel
1696.	^	*Callistemon flavovirens*(Cheel) Cheel
1697.	^	*Callistemon lanceolatus*(Sm.) Sweet
1698.	^	*Callistemon macropunctatus*(Dum.Cours.) Court
1699.	^	*Callistemon pachyphyllus*Cheel
1700.	^	*Callistemon sieberi*DC.
1701.	^	*Callistemon speciosus*(Sims) Sweet
1702.	^	*Callistemon viminalis*(Sol. ex Gaertn.) G.Don
1703.	^	*Calothamnus quadrifidus*R.Br. ex W.T.Aiton
1704.	^	*Calothamnus validus*S.Moore
1705.	^	*Campomanesia fruticose*(Vell.) O.Berg (=*Psidium fruticosum*Vell.)
1706.	^	*Decaspermum gracilentum*(Hance) Merr. & L.M.Perry
1707.	^	*Eugenia brasiliensis*Lam.
1708.	^	*Eugenia uniflora*L.
1709.	^	*Melaleuca hypericifolia*Sm.

1710.	^	*Myrtus communis*L.
1711.	^	*Plinia cauliflora*(Mart.) Kausel // =*Myrciaria cauliflora*(Mart.) O.Berg
1712.	^	*Plinia cauliflora*(Mart.) Kausel // =*Myrciaria jaboticaba*(Vell.) O.Berg.
1713.	^	*Psidium acre*Ten.
1714.	^	*Psidium cattleianum*Afzel. ex Sabine // =*Psidium littorale*Raddi
1715.	^	*Psidium guajava*L.
1716.	^	*Psidium humile*Vell.
1717.	^	*Syzygium paniculatum*Gaertn.
1718.	^	*Syzygium smithii*(Poir.) Nied. // =*Acmena smithii*(Poir.) Merr. & L.M.Perry
		Musaceae
1719.	^	*Musa acuminata*Colla
		Nelumbonaceae
1720.	^	*Nelumbo nucifera*Gaertn.
		Nyctaginaceae
1721.		*Mirabilis jalapa*L.
		Ochnaceae
1722.	^	*Ochna atropurpurea*DC.
1723.	^	*Ochna purpureocostata*Engl.
		Oleaceae
1724.		*Forsythia ovata*Nakai
1725.		*Fraxinus angustifolia*subsp.*oxycarpa*(Willd.) Franco & Rocha Afonso // =*Fraxinus oxycarpa*Willd.
1726.		*Fraxinus angustifolia*subsp.*oxycarpa*(Willd.) Franco & Rocha Afonso // =*Fraxinus pojarkoviana*V.N.Vassil.
1727.		*Jasminum humile*L.
1728.	^	*Ligustrum japonicum*Thunb.
1729.	^	*Ligustrum sinense*Lour. // =*Ligustrum chinense*Carrière
1730.	^	*Ligustrum strongylophyllum*Hemsl.
1731.		*Ligustrum tschonoskii*Decne.
1732.	*	*Syringawolfii*C.K.Schneid.
		Onagraceae
1733.		*Epilobium angustifolium*L. // =*Chamaenerionangustifolium*(L.) Scop. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1734.		*Epilobiumdodonaei*Vill. // =*Chamaenerion dodonaei*(Vill.) Kost.
1735.		*Oenothera biennis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Orchidaceae
1736.		*Cypripedium calceolus*L.
1737.		*Dactylorhiza aristata*(Fisch. ex Lindl.) Soó (Decor hortorum)
1738.		*Dactyloriza baltica*(Klinge) Nevski (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1739.		*Dactyloriza baltica*(Klinge) Nevski (Decor hortorum)

1740.		*Dactylorhiza fuchsii*(Druce) Soó
1741.		*Dactylorhiza majalis*subsp.*baltica*(Klinge) H.Sund. // =*Dactylorhiza baltica*(Klinge) Orlova
1742.		*Epipactis palustris*(L.) Crantz
1743.	*	*Gymnadenia conopsea*(L.) R.Br.
		Paeoniaceae
1744.		*Paeonia anomala*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1745.	*	*Paeonia anomala*L. (Alpinarium)
1746.		*Paeonia anomala*L. (Alpinarium)
1747.		*Paeonia anomala*L. (Liliarium)
1748.		*Paeonia anomala*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae; collected on Altay)
1749.		*Paeonia anomala*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae4 collected in Finland)
1750.		*Paeonia anomala*subsp.*veitchii*(Lynch) D.Y.Hong & K.Y.Pan // =*Paeonia veitchii*var.*beresowskii*(Kom.) Schipcz.
1751.		*Paeonia anomala*subsp.*veitchii*(Lynch) D.Y.Hong & K.Y.Pan // =*Paeonia veitchii*Lynch
1752.		*Paeonia arietina*G.Andrson (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1753.		*Paeonia daurica*Andrews
1754.		*Paeonia daurica*Andrews // =*Paeonia taurica*auct.
1755.		*Paeonia daurica*subsp.*coriifolia*(Rupr.) D.Y.Hong // =*Paeoniacaucasica*(Schipcz) Schipzc. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1756.		*Paeonia daurica*subsp.*coriifolia*(Rupr.) D.Y.Hong // =*Paeoniacaucasica*(Schipcz) Schipzc. (Alpibarium)
1757.		*Paeonia daurica*subsp.*macrophylla*(Albov) D.Y.Hong // =*Paeoniamacrophylla*(Albov) Lomakin (Decor hortorum)
1758.		*Paeonia daurica*subsp.*mlokosewitschii*(Lomakin) D.Y.Hong // =*Paeonia mlokosewitschii*Lomak. (Decor hortorum)
1759.		*Paeonia daurica*subsp.*wittmanniana*(Hartwiss ex Lindl.) D.Y.Hong // =*Paeonia wittmanniana*Hartwiss ex Lindl. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1760.		*Paeonia daurica*subsp.*wittmanniana*(Hartwiss ex Lindl.) D.Y.Hong // =*Paeonia wittmanniana*Hartwiss ex Lindl. (Decor hortorum)
1761.		*Paeonia delavayi*Franch. (Liliarium)
1762.		*Paeonia lactiflora*Pall. (Decor hortorum)
1763.	*	*Paeonia mascula*(L.) Mill. // =*Paeonia corallina*Retz.
1764.		*Paeonia officinalis*L.
1765.		*Paeonia peregrina*Mill.
1766.		*Paeonia suffruticosa*Andr. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1767.		*Paeonia suffruticosa*Andr. (Arboretum)
1768.		*Paeonia suffruticosa*Andr. (Decor hortorum)
1769.		*Paeonia suffruticosa*Andr. f. flore alba (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1770.	*	*Paeonia suffruticosa*Andr. f. flore rosea (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1771.	*	*Paeonia tenuifolia*L. (Alpinarium)
1772.		*Paeonia tenuifolia*L. (Alpinarium)

1773.		*Paeonia tenuifolia*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1774.		*Paeonia tenuifolia*L. (Liliarium)
		Pandanaceae
1775.	^	*Pandanus furcatus*Roxb.
		Papaveraceae // **= Fumariacae**
1776.		*Chelidonium majus*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1777.		*Chelidonium majus*L.// =*Chelidonium majus*var. *plenum*Latourr.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1778.		*Chelidonium majus*L.// =*Chelidonium majus*L. var.*laciniatum*Koch (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1779.		*Corydalis ambigua*Cham. & Schltdl.
1780.	*	*Corydalis bracteata*(Steph. ex Willd.) Pers (Arboretum)
1781.		*Corydalis bracteata*(Steph. ex Willd.) Pers (Arboretum)
1782.		*Corydalis caucasica*DC. (Alpinarium)
1783.		*Corydalis cava*subsp. *marschalliana*(Willd.) Hayek // =*Corydalis marschalliana*(Willd.) Pers. (Alpinarium)
1784.		*Corydalis nobilis*(L.) Pers. (Arboretum)
1785.	*	*Corydalisochotensis*Turcz.
1786.		*Corydalisochotensis*Turcz.
1787.	**	*Corydalisochroleuca*Koch.
1788.		*Corydalisochroleuca*Koch.
1789.	*	*Corydalis solida*(L.) Clairv. (Arboretum)
1790.		*Corydalis solida*(L.) Clairv. (Arboretum)
1791.		*Glaucium flavum*Crantz (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1792.		*Meconopsis betonicifolia*Franch. (Alpinarium)
1793.		*Meconopsis paniculata*(D. Don) Prain
1794.		*Papaver atlanticum*Coss. (Alpinarium)
1795.		*Papaver cambricum*L. (Liliarium)
1796.		*Papaver orientale*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1797.		*Papaver orientale*L. (Decor hortorum)
1798.		*Papaver nudicaule*L. cv. Orange (Decor hortorum)
1799.		*Papaver rhoeas*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1800.		*Papaver rhoeas*L. (Decor hortorum)
1801.	*	*Pseudofumaria lutea*(L.) Borkh. // =*Corydalis lutea*(L.) DC.
1802.		*Pseudofumaria lutea*(L.) Borkh. // =*Corydalis lutea*(L.) DC.
1803.	*	*Sanguinaria canadensis*L.
1804.		*Sanguinaria canadensis*L.
		Passifloraceae
1805.	^	*Passiflora capsularis*L.
1806.	^	*Passiflora suberosa*L.

1807.	^	*Passiflora subpeltata*Ortega
1808.	^	*Turnera diffusa*Willd. ex Schult.
		Phrymaceae
1809.		*Mimulus luteus*L. (Decor hortorum)
		Phyllanthaceae
1810.	^	*Antidesma venosum*E.Mey. ex Tul.
1811.		*Flueggea suffruticosa*(Pall.) Baill. // =*Securinega fluggeoides*(Müll.Arg.) Müll.Arg.
1812.		*Flueggea suffruticosa*(Pall.) Baill. // =*Securinega suffruticosa*(Pall.) Rehder
1813.	^	*Phyllanthus grandifolius*L.
		Phytolaccaceae /Euphorbiaceae
1814.		*Phytolacca americana*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1815.	^	*Rivina humilis*L.
1816.	^	*Trichostigma peruvianum*(Moq.) H. Walter
		Pinaceae
1817.		*Abies×borisii-regis*Mattf.
1818.		*Abies concolor*(Gordon) Lindl. ex Hildebr.
1819.		*Abies holophylla*Maxim.
1820.		*Abies sibirica*subsp. *semenovii*(B.Fedtsch.) Farjon // =*Abiessemenovii*B.Fedtsch.
1821.		*Abies veitchii*Lindl.
1822.	*	*Larix czekanowskii*Szafer
1823.		*Larix decidua*Mill.
1824.		*Larix gmelinii*var.*olgensis*(A.Henry) Ostenf. & Syrach. (=*Larixolgensis*A.Henry)
1825.	*	*Larix kaempferi*(Lamb.) Carrière
1826.	*	*Picea asperata*Mast.
1827.		*Picea engelmannii*Parry ex Engelm.
1828.		*Picea engelmannii*Parry ex Engelm. // =*Picea engelmannii*var.*engelmannii*
1829.		*Picea glauca*(Moench) Voss
1830.		*Picea glehnii*(F.Schmidt) Mast.
1831.		*Picea likiangensis*(Franch.) E.Pritz.
1832.		*Picea omorika*(Pancic) Purk.
1833.	*	*Picea pungens*f.*argentea*Rosental
1834.		*Pinus peuce*Griseb.
1835.		*Picea retroflexa*Mast.
1836.	*	*Pinus sibirica*Du Tour
1837.		*Pinus sibirica*Du Tour
1838.		*Pseudotsuga menziesii*(Mirb.) Franco
		Piperaceae
1839.	^	*Peperomia alata*Ruiz & Pav.
1840.	^	*Peperomia bernieriana*Miq.

1841.	^	*Peperomia bicolor* Sadiro
1842.	^	*Peperomia blanda* (Jacq.) Kunth
1843.	^	*Peperomia caperata* Yunck.
1844.	^	*Peperomia clusiifolia* (Jacq.) Hook. cv. Atropurpurea
1845.		*Peperomia galioides* Kunth
1846.	^	*Peperomia maculosa* (L.) Hook.
1847.	^	*Peperomia longispicata* C.DC.
1848.	^	*Peperomia obtusifolia* (L.) A.Dietr.
1849.	^	*Peperomia pernambucensis* Miq.
1850.	^	*Peperomia puberulispica* C.DC. Unresolved
1851.	^	*Peperomia polystachya* (Aiton) Hook.
1852.	^	*Peperomia stolonifera* Kunth
1853.	^	*Peperomia tetraphylla* (G.Forst.) Hook. & Arn.
1854.	^	*Peperomia trifolia* (L.) A. Dietr.
1855.	^	*Peperomia urocarpa* Fisch. & C.A.Mey.
		Pittosporaceae
1856.	^	*Pittosporum crassifolium* Banks et Sol. ex A.Cunn.
1857.	^	*Pittosporum undulatum* Vent.
		Plumbaginaceae // **= Limoniaceae**
1858.	*	*Goniolimon tataricum* (L.) Boiss.
		Plantaginaceae // **= Scrophulariaceae**
1859.		*Antirrhinum majus* L. (Decor hortorum)
1860.		*Digitalis grandiflora* Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1861.		*Digitalis lanata* Ehrh. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1862.		*Digitalis purpurea* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1863.		*Digitalis purpurea* L. hortus (Decor hortorum)
1864.		*Gratiola officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1865.		*Plantago lanceolata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1866.		*Plantago maritima* L.
1867.	^	*Plantago palmata* Hook.f.
1868.	^	*Tetranema roseum* (M.Martens & Galeotti) Standl. & Steyerm. // =*Tetranema mexicanum* Benth.
1869.		*Veronica gentianoides* Vahl
1870.		*Veronica longifolia* L. cv.Shirly
1871.		*Veronica spicata* L. cv. Saraband (Decor hortorum)
1872.	*	*Veronicastrum sibiricum* (L.) Pennell
1873.		*Veronicastrum virginicum* (L.) Farw. // =*Veronica virginica* L.
		Poaceae
1874.	*	*Anthoxanthum odoratum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1875.		*Anthoxanthum odoratum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

1876.		*Briza media*L.
1877.		*Festuca elbrusica*E.B.Alexeev (Alpinarium)
1878.		*Festuca glauca*Vill. (Alpinarium)
1879.	**	*Festuca ovina*L. (Alpinarium)
1880.		*Festuca ovina*L. (Alpinarium)
1881.		*Festuca pallens*Host (Alpinarium)
1882.		*Festuca valesiaca*Schleich. ex Gaudin (Liliarium)
1883.	*	*Hierochloe odorata*(L.) P.Beauv. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1884.		*Hierochloe odorata*(L.) P.Beauv. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1885.	*	*Hordeum jubatum*L. (Floralium)
1886.		*Hordeum jubatum*L. (Floralium)
1887.		*Leymus arenarius*(L.) Hochst. (Alpinarium)
1888.		*Melica transsilvanica*Schur (Alpinarium)
1889.	*	*Molinia caerulea*(L.) Moench.
1890.		*Molinia caerulea*(L.) Moench. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1891.		*Nardus stricta*L. (Liliarium)
1892.	^	*Oryza sativa*L.
1893.	^	*Pharus latifolius*L.
1894.		*Poa alpina*L.
1895.	*	*Sesleria caerulea*(L.) Ard.
1896.	^	*Setaria palmifolia*(J.Koenig) Stapf
1897.	^	*Sorghum bicolor*(L.) Moench
1898.		*Sorghum bicolor*(L.) Moench // =*Sorghum nigrum*(Ard.) Roem. & Schult.
1899.	^	*Sorhgum halepense*(L.) Pers. (=*Sorhgum decolor*P. Beauv.)
1900.		*Stipa capillata*L. (Chelyabinsk regionem, Sosnovsky regione, in pago prope Balandino, Miass flumen, adsurgit, et calcis outputs; 2010; Liliarium)
1901.		*Stipa lessingiana*Trin. & Rupr.
1902.		*Stipa pennata*L.
1903.		*Stipa*sp. (Chelyabinsk regionem, Sosnovsky regione, in pago prope Balandino, Miass flumen, adsurgit, et calcis outputs; 2010; Liliarium)
1904.	*	*Stipa tirsa*Steven (Liliarium)
		Podocarpaceae
1905.	^	*Nageia nagi*(Thunb.) Kuntze
		Polemoniaceae
1906.		*Polemonium caeruleum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1907.		*Polemonium caeruleum*L. (Alpinarium)
1908.		*Polemonium caucasicum*N.Busch (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1909.		*Polemonium reptans*L. (Aplinarium)
		Polygonaceae
1910.	^	*Antigonon leptopus*Hook. & Arn.

1911.	^	*Homalocladium platycladum*(F.Muell.) L.H.Bailey
1912.		*Muehlenbeckia platyclados*(F.Muell.) Meisn.
1913.		*Oxyria digyna*(L.) Hill (Aplinarium)
1914.		*Persicaria bistorta*(L.) Samp. // =*Polygonum bistorta*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1915.		*Polygonum carneum*C.Koch (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1916.	*	*Polygonum coriarium*Grig. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1917.		*Polygonum coriarium*Grig. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1918.	*	*Polygonum divaricatum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1919.		*Polygonum divaricatum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1920.		*Polygonum hissaricum*M.Pop. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1921.	*	*Polygonum jurii*A.K.Skvortsov (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1922.		*Polygonum jurii*A.K.Skvortsov (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1923.		*Polygonum soongoricum*Schrenk (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1924.	*	*Polygonum weyrichii*F.Schmidt (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1925.		*Polygonum weyrichii*F.Schmidt (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1926.	*	*Rheum palmatum*L. // =*Rheum palmatum*ssp.*tanguticum*(Maxim.) Stapf. (Alpinarium)
1927.		*Rheum palmatum*L. // =*Rheum palmatum*ssp.*tanguticum*(Maxim.) Stapf. (Alpinarium)
1928.		*Rheum rhabarbarum*L. // =*Rheum undulatum*L.
1929.		*Rheum palmatum*L. // =*Rheum palmatum*ssp.*tanguticum*(Maxim.) Stapf. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1930.	*	*Rheum wittrockii*C.E.Lundstr.
1931.		*Rheum wittrockii*C.E.Lundstr. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1932.	*	*Rumex confertus*Willd.
1933.		*Rumex confertus*Willd. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1934.	*	*Rumex crispus*L.
1935.		*Rumex thyrsiflorus*Fingerh.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Portulacaceae
1936.		*Portulaca grandiflora*Hook. (Decor hortorum)
		Primulaceae
1937.	^	*Ardisia crenata*Sims f.*leucocarpa*(Nakai) H. Ohashi
1938.	^	*Ardisia elliptica*Thunb.
1939.	^	*Ardisia elliptica*Thunb. // =*Ardisia squamulosa*C.Presl
1940.	^	*Ardisia humilis*Vahl
1941.	^	*Ardisia japonica*(Thunb.) Blume
1942.	^	*Ardisia lucida*Merr.
1943.	^	*Ardisia mamillata*Hance
1944.	^	*Ardisia solanacea*(Poir.) Roxb.
1945.	^	*Ardisia wallichii*A.DC.
1946.		*Cyclamen coum*Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

1947.		*Lysimachia vulgaris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1948.	^	*Maesa argentea*(Wall.) A. DC.
1949.	^	*Maesa lanceolata*Forssk.
1950.	^	*Maesa montana*A. DC.
1951.		*Primula denticulata*Sm. (Liliarium)
1952.		*Primula denticulata*Sm. forma alba (Liliarium)
1953.		*Primula denticulata*Sm. cv. Blue Selection
1954.		*Primula denticulata*Sm. cv. Red Selection
1955.		*Primula elatior*(L.) Hill (Alpinarium)
1956.		*Primula florindae*(Kongdon) Ward
1957.		*Primula japonica*A. Gray
1958.	**	*Primula macrocalys*Bunge
1959.		*Primula macrocalys*Bunge (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1960.		*Primula pallasii*Lehm.
1961.	*	*Primula patens*E.A. Busch // =*Primula sieboldii*Morr.
1962.		*Primula polonensis*Fed.
1963.		*Primula veris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Proteaceae
1964.	^	*Grevillea banksii*R.Br.
1965.	^	*Stenocarpus salignus*R.Br.
		Pyrolaceae
1966.	*	*Pyrola rotundifolia*L.
		Ranunculaceae
1967.	*	*Aconitum barbatum*Pers. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1968.		*Aconitum barbatum*Pers. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1969.	*	*Aconitum delavayi*Franch.
1970.		*Aconitum kirinense*Nakai
1971.		*Aconitum kusnezoffii*Rchb.
1972.	*	*Aconitum moldavicum*Hacq. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1973.		*Aconitum moldavicum*Hacq. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1974.	*	*Aconitum orientale*Mill.
1975.		*Aconitum septentrionale*Koelle (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1976.		*Aconitum soongaricum*Stapf (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1977.		*Aconitum thyraicum*Blocki
1978.	*	*Aconitum vulparia*Rchb.
1979.		*Actaea cimicifuga*L. // =*Cimicifuga foetida*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1980.	*	*Actaea europaea*(Schipcz.) J. Compton // =*Cimicifuga europaea*Schipcz.
1981.	*	*Actaea heracleifolia*(Kom.) J.Compton // =*Cimicifuga heracleifolia*Kom.
1982.	*	*Actaea japonica*Thunb. // =*Cimicifuga japonica*(Thunb.) Spreng.

1983.	*	*Actaea rubra*(Aiton) Willd. // =*Actaea erythrocarpa*Fisch. (Alpinarium)
1984.		*Actaea rubra*(Aiton) Willd. // =*Actaea erythrocarpa*Fisch. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1985.		*Actaea rubra*(Aiton) Willd. // =*Actaea erythrocarpa*Fisch. (Alpinarium)
1986.	*	*Actaea rubra*(Aiton) Willd. // =*Actaea spicata*f.*arguta*(Nutt. ex Torr. & A.Gray) Huth
1987.	*	*Actaea spicata*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1988.		*Actaea spicata*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1989.	*	*Actaea spicata*L. (Alpinarium)
1990.		*Actaea spicata*L. (Alpinarium)
1991.		*Actaea spicata*L. f. rubra
1992.		*Adonis wolgensis*Steven (Liliarium)
1993.		*Adonis vernalis*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
1994.	*	*Adonis vernalis*L. (Alpinarium)
1995.		*Adonis vernalis*L. (Alpinarium)
1996.		*Anemone alpina*subsp.*apiifolia*(Scop.) O.Bolòs & Vigo // =*Pulsatilla alpina*subsp.*apiifolia*(Scop.) Nyman
1997.		*Anemone cylindrica*A.Gray
1998.		*Anemone dichotoma*L. // =*Anemonidium dichotomum*(L.) Holub (Decor hortorum)
1999.		*Anemone flavescens*Zucc. // =*Pulsatilla flavescens*(Zucc.) Juz. (Liliarium)
2000.		*Anemone multifida*Poir.
2001.		*Anemone multifida*Poir. cv. Rubra (Decor hortorum)
2002.		*Anemone patens*L. // =*Pulsatilla patens*(L.) Mill. (Decor hortorum)
2003.		*Anemone patens*subsp.*multifida*(Pritz.) Hultén// =*Pulsatilla patens*subsp.*multifida*(Pritz.) Zämelis(Decor hortorum)
2004.		*Anemone patens*subsp.*multifida*(Pritz.) Hultén// =*Pulsatilla patens*subsp.*multifida*(Pritz.) Zämelis(Leningrad regione, 2013; Legit: N. Tcheitin; Liliarium)
2005.	*	*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla pratensis*(L.) Mill. (Alpinarium)
2006.		*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla pratensis*(L.) Mill. (Alpinarium)
2007.		*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla pratensis*(L.) Mill. (Decor hortorum)
2008.	*	*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla pratensis*(L.) Mill. (Liliarium)
2009.		*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla pratensis*(L.) Mill. (Liliarium)
2010.		*Anemone pratensis*L. // =*Pulsatilla rubra*(Lam.) Delarbe (Decor hortorum)
2011.		*Anemone pulsatilla*L. // =*Pulsatillavulgaris*Mill. (Decor hortorum)
2012.		*Anemone pulsatilla*L. cv. Alba // =*Pulsatillavulgaris*Mill. cv. Alba (Decor hortorum)
2013.		*Anemone pulsatilla*L. cv. Parageno // =*Pulsatillavulgaris*Mill. cv. Parageno
2014.		*Anemone pulsatilla*L. cv. Serotina // = Pulsatilla*vulgaris*Mill. cv. Serotina (Liliarium)
2015.		*Anemone pulsatilla*L. cv.*White // = Pulsatilla vulgaris*Mill. cv. White(Liliarium)
2016.		*Anemone pulsatilla*L. hortus hybrida
2017.		*Anemone rivularis*Buch.-Ham. ex DC. (=*Anemone leveilei*Ulbr.) (Alpinarium)
2018.		*Anemone rubra*Lam. // =*Pulsatilla rubra*subsp.*hispanica*Zimm. ex Aichele & Schwegler (Decor hortorum)

2019.	*	*Anemone scabiosa*H.Lév. & Vaniot
2020.		*Anemone slavica*G.Reuss // =*Pulsatilla halleri*subsp.*slavica*(G.Reuss) Zämelis
2021.	*	*Anemone sylvestris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2022.		*Anemone sylvestris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2023.		*Anemone sylvestris*L. cv. Grandiflora (Decor hortorum)
2024.		*Aquilegia canadensis*L. cv. Little Lanterns
2025.		*Aquilegia flabellata*Siebold & Zucc. cv. Blue Angel (Decor hortorum)
2026.		*Aquilegia flabellata*Siebold & Zucc. cv. Soft Rose (Decor hortorum)
2027.		*Aquilegia*hortus hybrida cv. Karnaval (Decor hortorum)
2028.	*	*Aquilegia olympica*Boiss.
2029.	*	*Aquilegia oxysepala*Trautv. & C.A.Mey. (Floralium)
2030.		*Aquilegia oxysepala*Trautv. & C.A.Mey. (Floralium)
2031.		*Aquilegia viridiflora*Pall.
2032.	*	*Aquilegia vulgaris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2033.		*Aquilegia vulgaris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2034.	^	*Clematis flammula*L.
2035.		*Clematis florida*Thunb. (=*Anemone japonica*Holtt.) (Alpinarium)
2036.	*	*Clematis integrifolia*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2037.		*Clematis integrifolia*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2038.	*	*Clematis mandschurica*(Rupr.) Maxim.
2039.		*Clematis mandschurica*(Rupr.) Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2040.		*Clematis recta*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2041.		*Clematis tangutica*(Maxim.) Korsh.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2042.	*	*Clematis vitalba*L.
2043.	*	*Delphinium elatum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2044.		*Delphinium elatum*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2045.	*	*Eranthis hyemalis*(L.) Salisb. (Liliarium)
2046.		*Eranthis hyemalis*(L.) Salisb. (Liliarium)
2047.	*	*Helleborus abchasicus*A.Braun (Alpinarium)
2048.		*Helleborus abchasicus*A.Braun (Alpinarium)
2049.		*Helleborus caucasicus*A.Braun (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2050.		*Helleborus caucasicus*A.Braun (Alpinarium)
2051.	*	*Helleborus foetidus*L.
2052.	*	*Helleborus niger*L. (Alpinarium)
2053.		*Helleborus niger*L. (Alpinarium)
2054.		*Helleborus niger*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2055.	*	*Helleborus orientalis*Lam. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2056.		*Helleborus orientalis*Lam. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2057.		*Hepatica nobilis*Mill.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)

2058.	*	*Nigella domascena* L.
2059.		*Pulsatilla albana* (Stev.) Bercht. & J. Presl
2060.	*	*Pulsatilla ambigua* (Turcz. ex Hayek) Juz. (Alpinarium)
2061.		*Pulsatilla ambigua* (Turcz. ex Hayek) Juz. (Alpinarium)
2062.		*Pulsatilla ambigua* (Turcz. ex Hayek) Juz. (Decor hortorum)
2063.	*	*Pulsatilla armena* Rupr. (Alpinarium)
2064.		*Pulsatilla armena* Rupr. (Alpinarium)
2065.		*Pulsatilla bungeana* C.A.Mey. ex Ledeb. // =*Anemone bungeana* Pritz.
2066.		*Pulsatilla campanella* Fisch. ex Krylov
2067.		*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.
2068.		*Pulsatilla gayeri* Simonk. (Decor hortorum)
2069.		*Pulsatilla regeliana* (Maxim.) Krylov (Decor hortorum)
2070.		*Pulsatilla serotina* Magnier
2071.	*	*Pulsatilla turczaninovii* Krylov & Serg.
2072.	*	*Pulsatilla violacea* Rupr. (Alpinarium)
2073.		*Pulsatilla violacea* Rupr. (Alpinarium)
2074.		*Pulsatilla violacea* Rupr. // =*Pulsatilla georgica* Rupr. (Decor hortorum)
2075.	*	*Ranunculus cassubicus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2076.		*Ranunculus cassubicus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2077.		*Ranunculus illyricus* L. (Liliarium)
2078.	*	*Ranunculus japonicus* var *propinquur* (C.A.Mey.) W.T.Wang //=*Ranunculus stevenii* Andrz.
2079.		*Thalictrum aquilegiifolium* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2080.		*Thalictrum delavayi* Franch. (Florarium)
2081.		*Thalictrum delavayi* Franch. (=*Thalictrum dipterocarpum* Franch.) (Decor hortorum)
2082.	*	*Thalictrum flavum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2083.		*Thalictrum flavum* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2084.	*	*Thalictrum minus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2085.		*Thalictrum minus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2086.		*Thalictrum minus* L. cv. Adiantifolium
2087.	*	*Trollius asiaticus* L. (Alpinarium)
2088.		*Trollius asiaticus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2089.		*Trollius asiaticus* L. (Alpinarium)
2090.	*	*Trollius chinensis* Bunge // =*Trollius macropetalus* (Regel) Fr. Schmidt (Alpinarium)
2091.		*Trollius chinensis* Bunge // =*Trollius macropetalus* (Regel) Fr. Schmidt (Alpinarium)
2092.	*	*Trollius europaeus* L. (Alpinarium)
2093.		*Trollius europaeus* L. (Alpinarium)
2094.		*Trollius europaeus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2095.		*Trollius* hortus hybridus «Superbus»
		Resedaceae

2096.		*Reseda lutea* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Rhamnaceae
2097.		*Rhamnus cathartica* L.
2098.		*Rhamnus japonica* Maxim.
2099.		*Rhamnus schneideri* H. Lév. et Vaniot
		Rosaceae
2100.		*Acaena buchananii* Hook.f.
2101.	*	*Adenorachis arbutifolia* (L.) Nieuwl.
2102.		*Agrimonia asiatica* Juz. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2103.	*	*Agrimonia eupatoria* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2104.		*Agrimonia eupatoria* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2105.	*	*Agrimonia pilosa* Ledeb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2106.		*Agrimonia pilosa* Ledeb. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2107.	*	*Agrimonia procera* Wallr.
2108.		*Aronia arbutifolia* (L.) Elliott
2109.		*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald. // =*Aruncus vulgaris* Raf. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2110.		*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald// =*Aruncus kamtschaticus* (Maxim.) Rydb.(Decor hortorum)
2111.		*Aruncus dioicus* var. *aethusifolius* (H.L,v.) H.Hara // =*Aruncusaethusifolius* (H.L,v.) Nakai
2112.		*Bossekia odorata* (L.) Greene
2113.	*	*Chaenomelis japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.
2114.		*Chaenomelis japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2115.	^	*Chaenomeles sinensis* (Dum.Cours.) Koehne // =*Chaenomeles chinensis* (Dum.Cours.) Koehne
2116.		*Chaenomeles sinensis* (Dum.Cours.) Koehne
2117.	^	*Cotoneaster buxifolius* Wall. ex Lindl.
2118.		*Cotoneaster divaricatus* Rehder & E.H.Wilson
2119.		*Cotoneaster foveolatus* Rehder et E.H. Wilson
2120.	*	*Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck & B.Hylm”
2121.	*	*Cotoneaster lucidus* Schltdl. // =*Cotoneaster acutifolius* var. *lucidus* (Schltdl.) L.T.Lu
2122.	*	*Cotoneaster megalocarpus* Popov
2123.		*Cotoneaster melanocarpus* G.Lodd
2124.	^	*Cotoneaster microphyllus* Wall. ex Lindl.
2125.	^	*Cotoneaster microphyllus* var. *cochleatus* (Franch.) Rehder & E.H.Wilson
2126.	^	*Cotoneaster pannosus* Franch.
2127.	*	*Cotoneaster tomentosus* C.A.Mey.
2128.	*	*Crataegus almaatensis* Pojark.
2129.		*Crataegus caucasica* K. Koch
2130.		*Crataegus douglasii* Lindl.

2131.	*	*Crataegus flabellata*(Bosc ex Spach) Rydb.
2132.	*	*Crataegus horridula*Sarg.
2133.		*Crataegus jackii*Sarg.
2134.		*Crataegus pinnatifida*Bunge
2135.		*Crataegus*×*prunifolia*(Pojar.) Pers.
2136.		*Crataegus rhipidophylla*var.*lindmanii*(Hrabětová) K.I.Chr. // =*Crataegus*×*dunensis*Cinovskis
2137.	*	*Crataegus submollis*Sarg.
2138.		*Dasiphora fruticosa*(L.) Rudb. // =*Penthaphylloides fruticosa*(L.) O.Schwarz. (Arboterum)
2139.		*Dasiphora fruticosa (L.) Rydb. // = Pentaphylloides fruticosa (L.) O.Schwarz*(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2140.		*Dasiphora fruticosa (L.) Rydb. // = Pentaphylloides fruticosa (L.) O.Schwarz*cv. Fonarik (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2141.	*	*Dryas octopetala*L.
2142.		*Dryas octopetala*L.
2143.	^	*Eriobotrya japonica*(Thunb.) Lindl.
2144.		*Filipendula camtschatica*Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2145.	*	*Filipendula ulmaria*(L.) Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2146.		*Filipendula ulmaria*(L.) Maxim. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2147.		*Filipendula vulgaris*Moench (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2148.	*	*Fragaria vesca*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2149.		*Fragaria vesca*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2150.	*	*Fragaria virginiana*Duchesne
2151.	*	*Geum aleppicum*Jaq. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2152.		*Geum aleppicum*Jaq. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2153.	*	*Geum rivale*L.
2154.	*	*Holodiscus discolor*(Pursh.) Maxim.
2155.		*Holodiscus discolor*(Pursh.) Maxim.
2156.		*Malus baccata*(L.) Borkh.
2157.		*Malus cerasifera*Spach (not name)
2158.	*	*Malus floribunda*Siebold ex Van Houtte
2159.		*Malus halliana*Koehne
2160.		*Malus mandshurica*(Maxim.) Kom. ex Juz.
2161.		*Malus niedzwetzkyana*Dieck ex Koehne
2162.		*Malus orientalis*Uglitzk. ex Juz.
2163.		*Malus*×*prunifolia*(Willd.) Borkh.
2164.	*	*Malus*×*purpurea*(E.Barbier) Rehder (not name)
2165.		*Malus sachalinensis*Kom. ex Juz.
2166.		*Malus sieboldii*(Regel) Rehder
2167.		*Malus sylvestris*(L.) Mill.
2168.		*Mespilus germanica*L.

2169.	^	*Osteomeles schwerinae*C.K.Schneid.
2170.		*Photinia villosa*(Thunb.) DC.
2171.		*Potentilla×hybrida*Wallr.
2172.	*	*Potentilla erecta*(L.) Raeusch.
2173.		*Potentilla erecta*(L.) Raeusch. cv. Yellow Queen (Decor hortorum)
2174.		*Potentilla megalantha*Takeda (Decor hortorum)
2175.		*Potentilla erecta*(L.) Raeusch. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2176.	*	*Potentilla recta*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2177.		*Potentilla recta*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2178.	*	*Potentilla rupestris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2179.		*Potentilla rupestris*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2180.		*Potentilla supina*subsp.*paradoxa*(Nutt. ex Torr. et A.Gray) Sojk // =*Tridophyllum nicolletii*(S.Watson) Greene
2181.		*Potentilla villosa*Pall. ex Pursh (Alpinarium)
2182.		*Poterium polyganum*Waldst. et Kir. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2183.		*Prunus mahaleb*L. // =*Cerasus mahaleb*(L.) Mill.
2184.		*Pyrus communis*L.
2185.		*Pyrus pyraster*(L.) Burgsd.
2186.	^	*Rhaphiolepis indica*(L.) Lindl.
2187.	^	*Rhaphiolepis umbellata*(Thunb.) Makino (no name)
2188.	^	*Rhodotypos scandens*(Thunb.) Makino
2189.		*Rosa amblyotis*C.A.Mey.
2190.		*Rosa canina*L. “Schmitd s Ideal”
2191.	*	*Rosa damascena*Mill.
2192.		*Rosa damascena*Mill. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2193.		*Rosa davurica*Pall. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2194.		*Rosa gallica*L.
2195.		*Rosa glauca*Pourr. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2196.		*Rosa glauca*Pourr. // =*Rosa rubrifolia*Villars
2197.		*Rosa hirtula*(Regel) Nakai
2198.	*	*Rosa multiflora*Thunb.
2199.		*Rosa rugosa*Thunb.
2200.		*Rosa rugosa*Thunb. f. flore Plena (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2201.		*Rosa spinosissima*L.
2202.		*Rosa spinosissima*L. // =*Rosa altaica*Will.
2203.		*Rosa spinosissima*L. // =*Rosa myriacantha*DC.
2204.		*Rosa spinosissima*L. // =*Rosa pimpinellifolia*L.
2205.		*Rosa pimpinellifolia*L. cv. Poppius
2206.		*Rosa spinosissima*L. forma flore plena
2207.		*Rosa sweginzowii*Koehne

2208.	*	*Rubus caesius* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2209.		*Rubus caesius* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2210.	*	*Sanguisorba minor* subsp. *balearica* (Bourg. ex Nyman) Muos Garm. et C.Navarro // =*Poterium polygamum* Waldst. et Kit.
2211.		*Sanguisorba obtusa* Maxim.
2212.	*	*Sanguisorba officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2213.		*Sanguisorba officinalis* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2214.	*	*Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link.
2215.		*Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2216.	*	*Sibbaldia procumbens* L.
2217.		*Sorbaria kirilowii* (Regel) Maxim.
2218.		× *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* Pojark.
2219.		*Sorbus alnifolia* (Siebold & Zucc.) K.Koch
2220.		*Sorbus commixta* Hedl.
2221.		*Sorbus decora* (Sarg.) C.K.Schneid.
2222.		*Sorbus eburnea* McAll.
2223.		*Sorbus esserteauiana* Koehne
2224.		*Sorbus frutescens* McAll.
2225.		*Sorbus kusnetzovii* Zinserl.
2226.		*Sorbus mougeotii* Soy.-Will. et Godr.
2227.		*Sorbus persica* Hedl.
2228.		*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schltdl.) M. Roem.
2229.		*Sorbus tauricola* Zaik.
2230.		*Spiraea* × *foxii* hort. ex Zabel
2231.		*Spiraea betulifolia* Pall.
2232.		*Spiraea douglasii* Hook.
2233.		*Spiraea japonica* L.f.
2234.		*Spiraea miyabei* Koidz.
2235.		*Spiraea salicifolia* L.
2236.		*Spiraea trilobata* L.
2237.		*Spiraea veitchii* Hemsl.
2238.		*Stephanandra chinensis* Hance
2239.		*Stephanandra incisa* (Thunb.) Zabel
2240.		*Stephanandra tanakae* Franch. & Sav.
		Rubiaceae // = Caprifoliaceae
2241.	^	*Burchellia bubalina* (L.f.) Sims // =*Burchellia capensis* R.Br.
2242.	^	*Carapichea ipecacuanha* (Brot.) L.Andersson
2243.		*Cephalanthus occidentalis* L.
2244.		*Chiococca alba* (L.) Hitchc.
2245.	^	*Clausena lansium* (Lour.) Skeels

2246.	^	*Coffea arabica* L.
2247.	^	*Coffea arabica* L. cv. Golden Delight
2248.	^	*Coffea arabica* L. cv. Nana
2249.	*	*Galium intermedium* Schult. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2250.		*Galium intermedium* Schult. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2251.	^	*Hydnophytum longiflorum* A.Gray
2252.	^	*Hydnophytum simplex* Becc.
2253.	^	*Ixora macrothyrsa* (Teijsm. & Binn.) T.Moore
2254.	**	*Lasianthus hirsutus* (Roxb.) Merr. // =*Triosteum erythrocarpum* Happy Sm.
2255.		*Lasianthus hirsutus* (Roxb.) Merr. // =*Triosteum erythrocarpum* Happy Sm.
2256.	^	*Pavetta elliottii* K.Schum. & K.Krause
2257.	^	*Psychotria maingayi* Hook.f.
2258.	^	*Psychotria punctata* Vatke
2259.	^	*Psychotria punctata* var. *punctata*
2260.	^	*Ronabea emetica* (L.f.) A.Rich. // =*Psychotria emetica* L.f.
2261.		*Rubia tinctoria* Salisb.
2262.	^	*Tarenna asiatica* (L.) Kuntze ex K.Schum.
		Rutaceae
2263.	^	*Cneorum tricoccon* L.
2264.		*Dictamnus albus* L. // =*Dictamnus albus* subsp. *caucasicus* (Fisch. & C.A.Mey.) N.A.Winter
2265.	^	*Erythrochiton brasiliensis* Nees & Mart.
2266.		*Euodia suaveolens* var. *ridleyi* (Hochr.) Bakh. f.
2267.	^	*Melicope ternata* J.R.Forst. et G.Forst
2268.	^	*Murraya koenigii* (L.) Spreng.
2269.	^	*Murraya paniculata* (L.) Jack
2270.	^	*Phellodendron amurense* Rupr.
2271.	*	*Ptelea trifoliata* L.
2272.		*Ptelea trifoliata* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2273.		*Ptelea trifoliata* L. (Arboretum)
2274.	*	*Ruta graveolens* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2275.		*Ruta graveolens* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Salicaceae /Flacourtiaceae
2276.	^ *	*Flacourtia indica* (Burm.f.) Merr.
2277.		*Flacourtia indica* (Burm.f.) Merr.
2278.	^	*Flacourtia indica* (Burm.f.) Merr.
2279.	^	*Oncoba routledgei* Sprague
2280.		*Salix rosmarinifolia* L.
2281.		*Xylosma quichensis* Donn.Sm.
		Sapindaceae// **= Aceraceae** // **= Hippocastaneaceae**

2282.		*Acer barbinerve*Maxim. ex Miq.
2283.		*Acer campestre*L.
2284.	^	*Acer davidii*Franch.
2285.		*Acer henryi*Pax
2286.		*Acer mandshuricum*Maxim.
2287.	^	*Acer negundo*subsp.*californicum*(Torr. & A.Gray) Wesm. // =*Acer californicum*(Torr. & A.Gray) D.Dietr.
2288.	**	*Acer palmatum*Thunb.
2289.		*Acer platanoides*L.
2290.	^	*Acer rubrum*L.
2291.		*Acer tataricum*L.
2292.		*Acer tegmentosum*Maxim.
2293.		*Acer triflorum*Kom.
2294.		*Aesculus flava*Sol.
2295.		*Aesculus flava*Sol. // =*Aesculus octandra*f.*virginica*(Sarg.) Fernald
2296.		*Aesculus glabra*Willd.
2297.		*Aesculus hippocastanum*L.
2298.		*Dodonaea viscosa*(L.) Jacq.
		Saururaceae
2299.	^	*Saururus chinensis*(Lour.) Baill.
		Saxifragaceae
2300.	*	*Astilboides tabularis*(Hemsl.) Engl.
2301.	*	*Bergenia crassifolia*(L.) Fritsch
2302.		*Bergenia crassifolia*(L.) Fritsch (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2303.	*	*Bergenia crassifolia*var.*pacifica*(Kom.) Kom. ex Nekr. // =*Bergenia pacifica*Kom.
2304.		*Bergenia crassifolia*var.*pacifica*(Kom.) Kom. ex Nekr. // =*Bergenia pacifica*Kom. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2305.	*	*Bergenia purpurascens*(Hook.f. et Thomson) Engl.
2306.	*	*Bergenia stracheyi*(Hook f. et Thoms.) Engl.
2307.	*	*Heuchera cylindrica*Douglas
2308.		*Heuchera micrantha*Douglas ex Lindl. cv. Palace Purple
2309.		*Luetkea pectinata*(Pursh) Kuntze cv. Bluftentepisch // = Saxifraga caespitosa A.Gray cv. Bluftentepisch (Decor hortorum)
2310.		*Rodgersia podophylla*A.Gray (Decor hortorum)
2311.		*Rodgersia podophylla*A.Gray cv. Nana (Decor hortorum)
2312.		*Saxifraga arendsii*hortus cultorum cv. Triumph (Decor hortorum)
2313.		*Saxifraga rotundifolia*L. (Decor hortorum)
2314.	**	*Saxifraga rotundifolia*L.
2315.		*Saxifraga rotundifolia*L. (Alpinarium)
		Schisandraceae

2316.	^	*Kadsura japonica*(L.) Dunal
		Scrophulariaceae
2317.	^	*Dermatobotrys saundersii*Bolus
2318.		*Scrophularia cretacea*Fisch. ex Spreng.
2319.		*Scrophularia nodosa*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2320.		*Veronica virginica*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Solanaceae
2321.		*Atropa belladonna*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2322.		*Capsicum chinense*Jacq.
2323.	^	*Cestrum elegans*(Brongn. ex Neumann) Schltdl. (=*Cestrum purpureum*(Lindl.) Standl.)
2324.	^	*Cyphomandra betacea*(Cav.) Sendtn.
2325.		*Datura stramonium*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2326.		*Petunia hybrida*Vilm. (Decor hortorum)
2327.		*Scopolia carniolica*Jacq. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2328.		*Scopolia carniolica*Jacq. var.*brevifolia*Dum. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2329.	*	*Scopolia caucasica*Kolesn. ex Kreyer (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2330.		*Scopolia caucasica*Kolesn. ex Kreyer (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2331.	^	*Solanum aculeatissimum*Jacq.
2332.	^	*Solanum pseudocapsicum*var.*diflorum*(Vell.) Bittera // =*Solanumcapsicastrum*Link ex Schauer
2333.	^	*Solanum giganteum*Jacq.
2334.		*Solanum kitagawae*Schonb.-Tem.
2335.		*Solanum pseudocapsicum*var.*diflorum*(Vell.) Bitter // =*Solanumcapsicastrum*Link ex Schauer
2336.	*	*Solanum pseudocapsicum*var.*diflorum*(Vell.) Bitter cv. Variegata // =*Solanum capsicastrum*Link ex Schauer cv. Variegata
		Taxaceae
2337.	^	*Cephalotaxus harringtonii*(Knight ex J.Forbes) K.Koch
2338.		*Taxus baccata*L.
2339.		*Taxuscuspidata*Siebold et Zucc.
2340.		*Taxus×media*Rehder
2341.		*Taxus×media*Rehder cv. Hatfieldii
		Thymelaeaceae
2342.	*	*Daphne giraldii*Nitsche
2343.		*Daphne giraldii*Nitsche
2344.		*Daphne mezereum*L.
2345.		*Daphne mezereum*L. // =*Daphne mezereum*L. var.*album*Aiton (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2346.	*	*Daphne mezereum*L. f.flore alba
2347.		*Daphne mezereum*L. f. alba
		Tropaeolaceae

2348.		*Tropaeolum*x*cultorum*hortus hybridus
		Urticaceae
2349.	^	*Debregeasia longifolia*(Burm.f.) Wedd.
2350.	^	*Dendrocnide moroidea*(Wedd.) Chew // =*Laportea moroides*Wedd.
2351.	^	*Urera baccifera*(L.) Gaudich. ex Wedd.
2352.		*Urtica dioica*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Verbenaceae
2353.		*Lantana camara*L.
2354.		*Lantana viburnoides*var. kisi (A.Rich.) Verdc. // =*Lantana kisi*A.Rich.
		Violaceae
2355.		*Viola cornuta*L.
2356.		*Viola labradorica*Schrank
2357.		*Viola tricolor*L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
		Vitaceae
2358.	^	*Cissus tweedieana*(Baker) Planch.
2359.	^	*Cyphostemma njegerre*(Gilg & Strauss) Desc. // =*Cissus njegerre*Gilg
2360.	^	*Leea guineensis*G.Don
2361.	^	*Leea rubra*Blume ex Spreng.
2362.		*Vitis amurensis*Rupr. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2363.		*Vitis amurensis*Rupr. (Arboretum)
2364.	*	*Vitis vulpina*L. // =*Vitis riparia*Michx.
		Xanthorrhoeaceae // **= Aloaceae, Asparagaceae, Asphodelaceae, Hemerocallidaceae, Liliaceae, Phormiaceae**
2365.	^	*Aloe citrea*(Guillaumin) L.E.Newton & G.D.Rowley // =*Lomatophyllum citreum*Guillaumin
2366.		*Asphodeline taurica*(Pall.) Endl.(Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2367.	*	*Asphodelus albus*Mill.
2368.		*Asphodelus albus*subsp.*occidentalis*(Jord.) Z.Díaz et Valdés
2369.	*	*Asphodelus tenuifolius*Cav. // =*Ornithogalum flavum*Forssk.
2370.	^	*Dianella caerulea*Sims
2371.	^	*Dianella ensifolia*(L.) DC.
2372.	^	*Dianella intermedia*Engl.
2373.	^	*Dianella tasmanica*Hook.f.
2374.	*	*Eremurus spectabilius*M. Bieb. (Pyatigorsk, in pede montis Beshtau, Capra petram, 2008. Seminis eorum. Legit: O Alekseeva)
2375.		*Eremurus spectabilius*M. Bieb. (Pyatigorsk, in pede montis Beshtau, Capra petram, 2008. Seminis eorum. Legit: O Alekseeva)
2376.	^	*Gasteria carinata*var. *carinata // = Gasteria carinata*var. *glabra*(Salm-Dyck) van Jaarsv.
2377.		*Hemerocallis esculenta*Koidz.
2378.		*Hemerocallis lilioasphodelus*L.

2379.		*Hemerocallis lilioasphodelus* L. (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2380.		*Hemerocallis middendorfii* Trautv. et C. A. Mey (Decor hortorum)
2381.		*Hemerocallis middendorfii* Trautv. et C. A. Mey (Alimentarium, nutritivarum et medicinalium plantae)
2382.	*	*Hemerocallis minor* Mill.
2383.		*Hemerocallis thunbergii* Barr (Decor hortorum)
2384.	^ *	*Phormium colensoi* Hook.f.
2385.	^	*Phormium tenax* J.R.Forst. & G.Forst. f. Variegata
		Zamiaceae
2386.	^	*Zamia furfuracea* L.f. ex Aiton
		Zingiberaceae
2387.	^	*Globba schomburgkii* Hook.f.
2388.	^	*Hedychium coccineum* Buch.-Ham. ex Sm.

PARS II

SEMINA PLANTARUM IN DIVERSIS REGIONIBUS CULTA

Ditio Leningradensis, districtu Priosersk, Statio scientifica experimentalis "Otradnoje"

Instituti Botanici nom. V.L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae

Positio geographica: Latitudo septentrionalis – 60°50'

longitudo orientalis – 30º15'

2389.	*Abies alba* Mill.
2390.	*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr.
2391.	*Abies fraseri* (Pursh) Poir.
2392.	*Abies koreana* E.H.Wilson
2393.	*Abies sachalinensis* (F.Schmidt) Mast.
2394.	*Abies sachalinensis* var. *gracilis* (Kom.) Farjon // = *Abies sachalinensis* subsp. *gracilis* (Kom.) Silba
2395.	*Acer japonicum* Thunb.
2396.	*Acer miyabei* Maxim.
2397.	*Betula ermanii* Cham.
2398.	*Betula medwediewii* Regel
2399.	*Crataegus monogyna* Jacq.
2400.	*Crataegus nigra* Waldst. & Kit.
2401.	*Lonicera ferdinandii* Franch.
2402.	*Malus zumi* (Matsum.) Rehder
2403.	*Picea obovata* Ledeb.
2404.	*Pinus pumila* (Pall.) Regel
2405.	*Pinus sibirica* Du Tour
2406.	*Sorbus aucuparia* L. // = *Sorbus amurensis* Koehne
2407.	*Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica* (Hedl.) Krylov
2408.	*Sorbus commixta* Hedl.
2409.	*Sorbus gracilis* (Siebold & Zucc.) K.Koch
2410.	*Sorbus moravica* (Dippel) McAll. (*Sorbus aucuparia* L.)
2411.	*Sorbus reflexipetala* Koehne
2412.	*Sorbus turkestanica* (Franch.) Hedl.
2413.	*Viburnum sargentii* Koehne
2414.	*Viburnum wrightii* Miq.

Ditio Leningradensis, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki,

Legit **K.G. Tkachenko**

2415.	*Aquilegia vulgaris* L.

2416.	*	*Calendula officinalis* L.
2417.		*Calendula officinalis* L.
2418.		*Clematis alpina* (L.) Mill. // = *Atragene alpina* L.
2419.		*Corydalis bracteata* (Steph. ex Willd.) Pers.
2420.		*Corydalis solida* (L.) Clairv.
2421.		*Cypripedium calceolus* L. (RU-0-LE-2011 - Leningrad region, In districtu Gatchina, prope pagum Jelisavettina, Legit K.G. Tkachenko)
2422.		*Daphne mezereum* L.
2423.	*	*Digitalis purpurea* L.
2424.		*Digitalis purpurea* L.
2425.		*Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser (RU-0-LE-2011 - Leningrad region, In districtu Gatchina, prope pagum Jelisavettina, Legit K.G. Tkachenko)
2426.		*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.
2427.	*	*Gladiolus imbricatus* L.
2428.		*Gladiolus imbricatus* L.
2429.	*	*Helianthus tuberosus* L.
2430.		*Lathyrus latifolius* L.
2431.		*Leonurus quinquelobatus* Gilib.
2432.		*Levisticum officinale* W.D.J.Koch
2433.	*	*Phlox paniculatus* hortus hybrida
2434.		*Phlox paniculatus* hortus hybrida
2435.		*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip. // = *Pyrethrum parthenium* (L.) J. E. Smith
2436.		*Scilla siberica* Haw.
2437.	*	*Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T.S.Ying // = *Podophyllum hexandrum* Royle
2438.		*Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T.S.Ying // = *Podophyllum hexandrum* Royle
2439.		*Thalictrum aquilegiifolium* L.
2440.		*Tradescantia* × *andersoniana* W.Ludw. & Rohweder
2441.	*	*Trigonella caerulea* (L.) Ser.
2442.		*Viburnum sargentii* Koehne (RU-0-LE-2000 - Absit Oriente Sakhalin Island prope civitatem Yuzhno Sakhalinsk, Legit K.G. Tkachenko)

Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village

Legit **I.A. Pautova**

2443.		*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach
2444.		*Paeonia anomala* L.

PARS III

SEMINA PLANTARUM SPONTANEARUM A VARIIS COLLECTORIBUS IN DIVERSIS REGIONIBUS LECTA

		North-West Russia	
		Leningrad region; Novgorodskiy provincia, Pskovskaya provincia	**IPEN number**
			/ **** - number in Index seminum
2445.	**	***Achilela millefolium*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****-
2446.		***Achilela millefolium*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2447.		***Achillea ptarmica*** L. ***= Ptarmica vulgaris*** Hill— Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2448.	*	***Aegopodium podagraria*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2449.		***Aegopodium podagraria*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****-
2450.	*	***Agrimonia eupatoria*** L. — Leningrad region, village Elizavetino. July 2016. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****-
2451.		***Alchemilla vulgaris*** L. Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2452.	*	***Alisma plantago-aquatica*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****-
2453.		***Alopecurus pratensis*** L.— Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2454.		***Anemone nemorosa*** L. // =*Anemonoides nemorosa*(L.) Holub — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2455.	*	***Angelica sylvestris*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****-
2456.		***Angelica sylvestris*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2457.	**	***Anthemis tinctoria*** L. — Leningrad region, in vicin Podporozhiye; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****-

2458.	*	***Anthoxanthum odoratum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2459.		***Anthoxanthum odoratum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2460.	*	***Anthriscus sylvestris*** (L.) Hoffm. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2461.		***Anthriscus sylvestris*** (L.) Hoffm. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2462.	*	***Anthyllis vulneraria*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2463.		***Aquilegia vulgaris*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2464.	**	***Arctium lappa*** L. L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2465.		***Arctium lappa*** L. L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2466.	**	***Arctostaphylos uva-ursi*** L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2467.	*	***Arctostaphylos uva ursi*** (L.) Spreng. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2468.	**	***Arctostaphylos uva ursi*** (L.) Spreng. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2469.	*	***Arctostaphylos uva ursi*** (L.) Spreng. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2470.		***Arctostaphylos uva ursi*** (L.) Spreng. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2471.	*	***Artemisia vulgaris*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2472.	*	***Astragalusglycyphyllos*** L. — Leningrad region, Luga district, village Zarech'e. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu.	RU-0-LE-2016 / ****_
2473.		***Barbarea vulgaris*** R.Br. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2474.		***Betula pendula*** Roth — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2475.		***Bidens tripartita*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_

2476.		***Botrychium multifidum***(S.G. Gmel.) Rupr. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2477.	*	***Brachypodiumpinnatum***(L.) P.Beauv. — Leningrad region, village Elizavetino. July 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2478.		***Brizamedia***L. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2479.		***Bromopsis inermis***(Leyss.) Holub is a synonym of***Bromus inermis***Leyss. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2480.		***Calamagrostis arundinacea***(L.) Roth — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2481.	**	***Calla palustris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2482.	*	***Calla palustris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2483.		***Calla palustris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2484.		***Calluna vulgaris***(L.) Hull — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2485.	*	***Campanulaglomerata***L. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2486.	*	***Campanulalatifolia***L. — Leningrad region, Lomonosov district of the village Wilkowice, Ashenvale. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu.	RU-0-LE-2016 / ****_
2487.		***Campanula patula***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2488.	**	***Campanula persicifolia***L. — Leningrad region, 3 kilometrum affectus rus Bolshie Ozertcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2489.		***Campanula rotundifolia***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2490.	*	***Capsella bursa – pastoris***(L.) Medik. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2491.		***Capsella bursa – pastoris***(L.) Medik. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2492.		***Capsella bursa – pastoris***(L.) Medik. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2493.		***Capsella bursa – pastoris***(L.) Medik. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_

2494.		***Carex canescens*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2495.		***Carex echinata*** Murr. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2496.	**	***Carex flava*** L. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2497.	**	***Carex pseudocyperis*** L. — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2498.	**	***Carex sylvatica*** Huds. — Leningrad region, Slantchewskiy region, in vicin Vtroya; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2499.		***Carex utriculata*** Boott // =***Carex rhynchophysa*** Fisch., C.A.Mey. & Avé-Lall.	RU-0-LE-2018-/****
2500.	*	***Carum carvi*** L. – Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017- / ****_
2501.		***Carum carvi*** L. – Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2502.	*	***Centaurea jacea*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2503.		***Centaurea jacea*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2504.	*	***Centaureascabiosa*** L. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2505.	*	***Chelidonium majus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2506.		***Chelidonium majus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2507.		***Chelidonium majus*** L.**forma flore plena** — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2508.	**	***Chimaphila umbellate*** (L.) Barton — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2509.	*	***Cichoriumintybus*** L. — Leningrad region, village Elizavetino. July 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2510.		***Cicuta virosa*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2511.	**	***Cicuta virosa*** L. — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_

2512.		***Cirsium arvense***(L.) Scop. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2513.	**	***Cladium mariscus***(L.) Pohl. — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2514.		***Colchicumautumnale***L. — Leningrad region, Volosovsky district, the tract Zarech'e. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2515.		***Campanula rotundifolia***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2516.	*	***Convallaria majalis***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2015 / ****_
2517.	*	***Convallaria majalis***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2518.		***Convallaria majalis***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2519.	*	***Convallaria majalis***L. — Leningrad region, In vicin rus Bolschie Klobutitcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2016 / ****_
2520.		***Convallariamajalis***L. — Leningrad region, village Elizavetino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2521.		***Convallariamajalis***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2522.		***Convallariamajalis***L. — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018 / ****_
2523.	**	***Cyanus segetum***Hill — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2524.	**	***Cypripedium calceolus***L. — Leningrad region, Vallis fluvius Izhora In regione Pudost'. Legit E.V. Andronova, V. Semenova	RU-0-LE-2015 / ****_
2525.	*	***Dactylis glomerata***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2526.		***Dactylis glomerata***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2527.	**	***Dactylorhiza baltica***(Klinge) Nevski — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2528.		***Dactylorhiza maculata***(L.) Soó— Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2529.	**	***Daphne mezereum*** L. forma flore alba. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2530.		***Daphne mezereum*** L. forma flore alba. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2531.		***Daphne mezereum*** L. forma flore alba. — Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village, Legit I.A. Pautova	RU-0-LE-2017 / ****_
2532.		***Daphne mezereum*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2533.		***Daphne mezereum*** L.— Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018 / ****
2534.		***Daucuscarota*** L. — Leningrad region, village Elizavetino. July 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2535.	*	***Dianthus arenarius*** L. — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2536.	*	***Drosera rotundifolia*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2537.		***Drosera rotundifolia*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2538.	**	***Elymus caninus*** (L.) L. — Leningrad region, In vicin rus Bolschie Klobutitcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2539.		***Elytrigia repens (L.) Nevski*** is a synonym of ***Elymus repens*** (L.) Gould — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-o-LE-2017 / ****_
2540.	**	***Empetrum nigrum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2541.		***Empetrum nigrum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2542.		***Empetrum nigrum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2543.	**	***Epilobium hirsutum*** L. — Leningrad region, In vicin orbis Mokroye; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2544.	*	***Epipactis atrorubens*** (Hoffm.) Bess. — Leningrad region, Vallis fluvius Izhora In regione Pudost'. Legit E.V. Andronova, V. Semenova	RU-0-LE-2015 / ****_
2545.		***Epipactisatrorubens*** Rostk. ex Spreng. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2546.	**	***Epipactis palustris*** (L.) Crantz — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_

2547.	*	***Epipactis palustris***(l.) Crantz — Leningrad region, Vallis fluvius Izhora In regione Pudost'. Legit E.V. Andronova, V. Semenova	RU-0-LE-2015 / ****_
2548.		***Eriophorum vaginatum***L.— Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2549.		***Eupatoriumcannabinum***L. — Leningrad region, Lomonosov district of the village Wilkowice. Legit : Konechnaja G.Yu.	RU-0-LE-2016 / ****_
2550.	**	***Euphorbia barodinii***Sambuk — Novgorodskiy provincia, Malovisherskiy region, in flumen Msta; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2551.		***Fallopia convolvulus***(L.) Á.Löve — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2552.	*	***Filipendula ulmaria***(L.) Maxim. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2553.		***Filipendula ulmaria***(L.) Maxim. — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018-/****
2554.		***Filipendula ulmaria***(L.) Maxim. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2555.		***Fragaria vesca***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2556.	*	***Fragaria vesca***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Illichivo, Yalkala, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2557.		***Fragaria vesca***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2558.	**	***Frangula alnus***Mill. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2559.		***Frangula alnus***Mill. — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018-/****
2560.		***Frangula alnus***Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Illichivo, Yalkala, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2561.		***Fumaria officinalis***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Illichivo, Yalkala, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2562.	**	***Galeopsis speciosa***Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2563.	*	***Galeopsis speciosa***Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2564.		***Galeopsis speciosa***Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2565.		***Galeopsis tetrahit***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2566.	*	***Gentianacruciata***L. — Leningrad region, Volosovsky district, the tract Zarech'e. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2567.	*	***Geum rivale***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, vicinum lacus Chernyayevsky. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2568.	*	***Geum rivale***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2569.		***Geum rivale***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****
2570.		***Geum rivale***L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2571.		***Geum rivale***L. — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018-/****
2572.		***Geranium sylvaticum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2573.		***Glyceria maxima***(Hartm.) Holmb. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2574.	*	***Gnaphalium uliginosum***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2575.	**	***Gnaphalium uliginosum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2576.		***Gymnadeniaconopsea***(L.) R.Br. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2577.	*	***Gymnadeniaconopsea***(L.) R.Br. Luga district, village Zarech'e. Legit : Konechnaja G.Yu.	RU-0-LE-2016 / ****_
2578.	**	***Gymnodenia densiflora***(Wahlenb.)A.Dietr. — Leningrad region, Vallis fluvius Izhora In regione Pudost'. Legit E.V. Andronova, V. Semenova	RU-0-LE-2015 / ****_
2579.	*	***Gypsophila fastigiata***L. — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2580.	**	***Gypsophila fastigiata***L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2581.		***Hepatica nobilis***Mill. Karelia. Sortavala region, prope pagum Takkaralahti. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2582.	*	***Heracleum sosnovskyi***Manden. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2583.		***Heracleum sosnovskyi***Manden. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2584.	*	***Hylotelephium triphyllum***(Haw.) Holub. (=***Sedum telephium***L.) — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2585.		***Hypericum maculatum***Crantz — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2586.	**	***Hypopitys monotropa***Crantz — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2587.	*	***Hypopitys monotropa***Crantz — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2588.	*	***Impatiens glandulifera***Royle — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2589.		***Impatiens glandulifera***Royle — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2590.	*	***Impatiens noli-tangere***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2591.		***Impatiens noli-tangere***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2592.		***Inulasalicina***Bunge — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2593.	**	***Jasione montana***L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2594.	*	***Juncus alpinoarticulatus***Chaix — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2595.		***Juncus alpinoarticulatus***Chaix — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2596.		***Juncus articulatus***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2597.		***Juncus conglomeratus***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2598.		***Juncus effusus***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2599.		***Juncus filiformis L.***— Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2600.		***Knautia arvensis***(L.) Coult.— Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018- / ****

2601.	**	***Lathyrus latifolius***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2602.		***Lathyrus maritimus***Bigelow. (=***Lathyrus japonicus***subsp.*maritimus*(L.) P.W.Ball) — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2603.	**	***Lathyrus sylvestris***L. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2604.		***Lathyrus sylvestris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2605.	**	***Lepidotheca suaveolens***(Pursh) Nutt. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2606.	*	***Lepidotheca suaveolens***(Pursh) Nutt. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2607.		***Lepidotheca suaveolens***(Pursh) Nutt. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2608.		***Leymus arenarius***(L.) Hochst. – Leningrad region, In districtu Vyborg, Et in Sinu Finland prope civitatem Zelenogorsk, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2609.	*	***Leucanthemum vulgare***(Vall.) Lam. s.l. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2610.		***Leucanthemum vulgare***(Vall.) Lam. s.l. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2611.		***Leucanthemum vulgare***(Vall.) Lam. s.l. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2612.	*	***Linaria vulgaris***Mill. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2613.		***Linumcatharticum***L. syn.Cathartolinum catharticum (L.) Small — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Sept. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2614.		***Lonicera tatarica***L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2615.		***Lonicera xylosteum***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2616.	*	***Lupinus polyphyllus***Lindl. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017- / ****
2617.		***Lupinus polyphyllus***Lindl. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2618.	**	***Lycopodium clavatum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_

2619.	*	***Lycopodium clavatum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2620.		***Lycopodium clavatum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2621.	**	***Lycopodium complanatum***L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2622.	*	***Lycopodium complanatum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2623.		***Lycopodium complanatum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/ ****
2624.		***Lythrum salicaria***L.— Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018-/ ****
2625.	**	***Majanthemum bifolium***(L.) F.W.Schmidt — Leningrad region, In vicin rus Bolschie Klobutitcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2626.		***Majanthemum bifolium***(L.) F.W.Schmidt — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2627.		***Majanthemum bifolium***(L.) F.W.Schmidt — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2628.		***Majanthemum bifolium***(L.) F.W.Schmidt — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : Khudyakova T.F.	RU-0-LE-2018- / ****
2629.		***Medicagolupulina***L. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2630.		***Melampyrum nemorosum***Baumg. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2631.	*	***Melilotus albus***Medik. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2632.		***Melilotus albus***Medik. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2633.		***Monotropa hypopitys***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2634.	**	***Mycelis muralis***(L.) Dumort — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2635.	**	***Mycellis muralis***(l.) Dumort. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2636.		***Myosotis stricta***Link ex Roem. et Shult. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2637.		***Myosotis stricta*** Link ex Roem. & Schult. // =***Myosotis micrantha*** Pall. ex Lehm. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2638.	**	***Myosoton aquaticum*** (L.) Moench — L eningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2639.	**	***Nuphar pumila*** (Timm) DC. — Leningrad region, In vicin orbis Mokroye; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2640.	**	***Obonrychis arenaria*** (Kit.) Ser. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2641.	**	***Oenothera biennis*** L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2642.	**	***Origanum vulgare*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2643.		***Origanum vulgare*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2644.		***Orthilia secunda*** (L.) House — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2645.		***Prunus padus*** L. // =***Padus avium*** Mill. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2646.		***Prunus padus*** L. // =***Padus avium*** Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****
2647.	**	***Paris quadrifolia*** L. — Leningrad region, In vicin rus Bolschie Klobutitcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2648.		***Paris quadrifolia*** L. — Leningrad region, Gatchina regione, prope pagum Chascha, ad flumen litore Kremyanka. Legit : T.F. Khudyakova	RU-0-LE-2018-/****
2649.	**	***Parnassia palustris*** L. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2650.	**	***Pedicularis sceptrum-carolinum*** L. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2651.	*	***Padus avium*** Mill. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2652.		***Padus avium*** Mill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2653.	**	***Peucedanum palustre*** (L.) Moench — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2654.	*	***Piceax fennica*** (Regel) Kom. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_

2655.	*	***Picrishieracioides*** Sibth. & Sm. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2656.		***Pilosella officinarum*** **Vaill.** // **= Hieracium pilosella** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2657.	**	***Plantago major*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2016 / ****_
2658.	*	***Plantago major*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2017 / ****_
2659.		***Plantago major*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2660.	**	***Plantago major*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2661.		***Plantago major*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****
2662.		***Polygonatum multiflorum*** (L.) All. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2663.		***Polygonatum odoratum*** (Mill.) Druce — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2664.	*	***Polygonatum odoratum*** (Mill.) Druce — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2665.	*	***Polygonatum odoratum*** (Mill.) Druce — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2666.		***Polygonatumverticillatum*** (L.) All. — Leningrad region, Kurgalsky Peninsula, near the village Tiskolovo. Nov. 2016 / ****. Legit : Konechnaja G.Yu.	RU-0-LE-2016 / ****_
2667.		***Polygonum aviculare*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2668.		***Persicaria vivipara*** (L.) Ronse Decr. // =***Polygonum viviparum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Illichivo, near the village Yalkala, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2669.		***Potentilla recta*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2670.		***Potentilla recta*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2671.		***Primulaelatior*** (L.) Hill — Leningrad region, Volosovsky district, the tract Zarech'e. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2672.		***Primulaveris*** L. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_

2673.		***Primulaveris***L. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2674.	*	***Prunella vulgaris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2675.	*	***Prunella vulgaris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2676.		***Prunella vulgaris***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2677.	*	***Pulsatilla pratensis***(L.) Mill. — Leningrad region, In regione Luga, Legit Schevtchuk S.V.	RU-0-LE-2015 / ****_
2678.	**	***Pyrola rotundifolia***L. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2679.		***Pyrola rotundifolia***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2680.	*	***Quercus robur***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2681.		***Ranunculus repens***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2682.	*	***Rhamnus cathartica***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2683.	*	***Ribes alpinum***L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2684.		***Ribes rubrum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2685.		***Rhinanthus major***L. — Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village, Legit I.A. Pautova	RU-0-LE-2017 / ****_
2686.	*	***Rosa acicularis***Lindl. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2687.		***Rosa acicularis***Lindl. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2688.	*	***Rosamajalis***Wallr. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2689.	*	***Rosa rugosa***Thunb. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2690.		***Rosa rugosa***Thunb. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2691.		***Rosa rugosa*** Thunb. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2692.	*	***Rubus humulifolius*** C.A.Mey — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2693.	*	***Rubus idaeus*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2694.		***Rubus idaeus*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****
2695.		***Rubus idaeus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****
2696.	**	***Rubus nessensis*** W.Hall. — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2697.	*	***Rubus saxatilis*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2698.		***Rubus chamaemorus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2699.		***Rumex acetosa*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Illichivo, Yalkala, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2700.		***Rumex acetosella*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2701.		***Rumex confertus*** Willd. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2702.		***Rumex thyrsiflorus*** Fingerh. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2703.	*	***Sagittaria sagittifolia*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2704.	**	***Sagittaria sagittifolia*** L. Pskovskaya provincia, Gdovskiy region, in flumen Scheltcha; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2705.	**	***Sambucus racemosa*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2706.		***Sambucus racemosa*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2707.		***Sambucus racemosa*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2708.	*	***Sanicula europaea*** L. — Leningrad region, Kingisepskiy region, Kurgalskiy paeninsula, in vicin Piskolova; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2709.	*	***Scirpus sylvaticus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_

2710.		***Scirpus sylvaticus*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****_
2711.		***Scirpus sylvaticus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2712.		***Scrophularia nodosa*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2713.	*	***Senecio paludosus*** L. Pskovskaya provincia, Gdovskiy region, in flumen Scheltcha; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2714.	*	***Sieglingia decumbens*** (L.) Bern — Leningrad region, In regio Luga, In vicin rus Verduga; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2715.		***Silene chalcedonica*** (L.) E.H.L. Krauze // =***Lychnis chalcedonica*** L. — Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village, Legit I.A. Pautova	RU-0-LE-2017 / ****_
2716.	*	***Silene chlorantha*** (Willd.) Ehrh. — Leningrad region, Schalovo-Peretchiskiy reservatum, in vicin Krupeli; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2717.		***Silene dioica*** (L.) Clairv. // =***Melandrium dioicum*** (L.) Coss. & Germ. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2718.		***Silene flos-cuculi*** (L.) Greuter et Burdet // =***Coronaria flos-cuculi*** L. — Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village, Legit I.A. Pautova	RU-0-LE-2017 / ****_
2719.	**	***Silene nutans*** L. — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2720.		***Silene viscaria*** (L.) Jess. // =***Viscaria vulgaris*** Bernh. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2721.	*	***Sium latifolim*** L. Pskovskaya provincia, Gdovskiy region, in flumen Scheltcha; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2722.	*	***Solidago virgaurea*** Bigel. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2723.	**	***Solidago virgaurea*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2724.	*	***Sorbus aucuparia*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2725.		***Sorbus aucuparia*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2726.	*	***Stellaria media*** (L.) Vill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_

2727.		***Stellaria media***(L.) Vill. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2728.	*	***Stellaria nemorum***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2729.	*	***Stellaria holostea***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2730.		***Stellaria holostea***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2731.		***Succisa pratensis***Moench — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2732.		***Symphyotrichum lanceolatum***(Willd.) G.L.Nesom // =*Aster lanceolatus*Willd.	RU-0-LE-2017 / ****_
2733.	**	***Tanacetum vulgare***L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2016 / ****_
2734.	**	***Tanacetum vulgare***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2735.	*	***Tanacetum vulgare***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2736.		***Tanacetum vulgare***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/ ****
2737.	*	***Taraxacum officinale***Wigg. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2738.		***Taraxacum officinale***Wigg. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2739.		***Thalictrum aquilegiifolium***L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****_
2740.	*	***Thalictrumsimplex***L. — Leningrad region, Gatchina district village Tyaglino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2741.	*	***Thelypteris palustris***Schott — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2016 / ****_
2742.		***Thlaspi arvense***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2743.	*	***Trifolium arvense***L. — Leningrad region, 3 kilometrum affectus rus Bolshie Ozertcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_

2744.	*	***Trifolium arvense*** L. — Leningrad region, In regione Luga, Legit O.E. Kovbasina, N.G. Kutyaviva	RU-0-LE-2015 / ****_
2745.	*	***Trifolium aureum*** Pollich // =***Chrysaspis aurea*** (Pollich) Greene — Leningrad region, 3 kilometrum affectus rus Bolshie Ozertcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2746.		***Trifolium aureum*** Pollich // =***Chrysaspis aurea*** (Pollich) Greene — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2747.	*	***Trifolium hybridum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2748.		***Trifolium hybridum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2749.	*	***Trifolium repens*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2750.		***Trifolium repens*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2751.		***Tripleurospermum inodorum*** (L.) Sch.Bip. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2752.		***Tripleurospermum inodorum*** (L.) Sch.Bip. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2753.		***Trollis europaeus*** L. — Novgorod region, Batetskiy area, prope pagum Chernaya village, Legit I.A. Pautova	RU-0-LE-2017 / ****_
2754.	**	***Trommsdorffia maculate*** (L.) Bernh. — Leningrad region, In vicin orbis Omchino; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2755.		***Tussilago farfara*** **L.** — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2756.		***Urtica dioica*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2757.	**	***Vaccinium myrtillus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2758.	*	***Vaccinium myrtillus*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2759.		***Vaccinium myrtillus*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****_
2760.		***Vaccinium myrtillus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2761.		***Vaccinium myrtillus*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_

2762.	**	***Vaccinium uliginosum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2763.		***Vaccinium uliginosum*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2764.		***Vaccinium uliginosum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2765.		***Vaccinium uliginosum*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018- / ****_
2766.		***Vaccinium uliginosum*** L. — Leningrad region, Luga district, railway station Tolmachevo, village Yaschur. Legit : Latmanizova T.M.	RU-0-LE-2018 / ****_
2767.	*	***Vaccinium vitis-idaea*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2768.	*	***Vaccinium vitis-idaea*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2769.		***Vaccinium vitis-idaea*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2770.	**	***Valeriana officinalis*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2771.	*	***Valeriana officinalis*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2772.		***Valeriana officinalis*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2773.	**	***Verbascum thapsus*** L. — Leningrad region, 3 kilometrum affectus rus Bolshie Ozertcy; Legit G.Yu. Konechnaya, O.E. Kovbasina	RU-0-LE-2015 / ****_
2774.	*	***Veronica longifolia*** L. — Leningrad region, Districtus Luga, prope pagum Tolmaczevo, Legit T. Latmanisova	RU-0-LE-2016 / ****_
2775.	**	***Veronica longifolia*** L. — Leningrad region, Wsevolozhskiy region, in vicin Oselki; Legit G.Yu. Konechnaya	RU-0-LE-2015 / ****_
2776.	**	***Veronica officinalis*** L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2777.		***Veronica serpyllifolia*** L. Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018-/****
2778.	*	***Veronicateucrium*** L. — Leningrad region, village Elizavetino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_

2779.	*	***Veronicateucrium***L. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2780.	*	***Viburnum opulus***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2016 / ****_
2781.	*	***Viciasepium***L. — Leningrad region, village Ermolino. Legit : Konechnaja G.Yu, Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2016 / ****_
2782.		***Viciasepium***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2783.	**	***Viola tricolor***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2015 / ****_
2784.		***Viola tricolor***L. — Leningrad region, In districtu Vyborg, prope pagum Olschaniki, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
		Kaliningrad regionem	
2785.	*	***Carpinus betulus***L. – et civitatem Kaliningrad. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2786.	*	***Cydonia oblonga***Mill. – et civitatem Kaliningrad. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2787.	*	***Hamamelis japonica***Siebold & Zucc. – et civitatem Kaliningrad. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2788.	*	***Fagus sylvatica***L. – et civitatem Kaliningrad. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2789.	*	***Rosa rugosa***Thunb. — Harena dunes, in districtu loca Baltiysk. Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
		Caucasi domui latus Septentrionalis	
2790.	*	***Allium victorialis***L. – National Park Elbrus. Legit: Kolchenko A.V.	RU-0-LE-2017 / ****_
2791.		***Fibigia eriocarpa***(DC.) Boiss. – Gelenjik: transiet Morkhot iugum Andrew (ventos VII). Legit: Melnokov D.	RU-0-LE-2018 / ****
2792.		***Veronica multifida***L. – Gelenjik: transiet Morkhot iugum Andrew (ventos VII). Legit: Melnokov D.	RU-0-LE-2018 / ****
2793.	*	***Xanthium strumarium***L. – Destinations Nalchik. Legit: Kolchenko A.V.	RU-0-LE-2017 / ****_
		Regione Stavropol	

2794.	***Acer campestre***L. — Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2795.	***Aconitum orientale***Mill. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2796.	***Agrimonia eupatoria***L.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2797.	***Allium victorialis***L. — Dombaj Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2798.	***Anemone narcissiflora***subsp.***fasciculata***(L.) Ziman & Fedor. — plato Bermamyt, Karachaevo–Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2799.	***Anthericum ramosum***L.- poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2800.	***Arum orientale***M . Bieb . — gora Mashuk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2801.	***Astragalus glycyphyllos***L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2802.	***Astrantia major***L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2803.	***Atriplex farinosa***Forssk. — Dzhily-su, Kabardino-Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2804.	***Berteroa incaca***(L.) DC. . — gora Verbljud, Kavminvody Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2805.	***Brachypodium pinnatum***(L.) P. Beauv. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2806.	***Campanula glomerata***L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2807.	***Campanula latifolia***L. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2808.	***Carex alba***Scop. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2809.	***Carex hordeistichos***Vill. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2810.	***Carlina vulgaris***L.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2811.	***Centaurea scabiosaL***. — Essentuki Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2812.	***Cephalaria gigantea***(Ledeb.) Bobrov – Essentuki; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2813.	***Cerinthe minor***L.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2814.	***Clinopodium vulgare***L. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2815.	***Clinopodium vulgare***L. — Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2816.	***Coreopsis grandiflora***Hogg ex Seet — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2817.	***Coronilla coronata***L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****

2818.	***Cota triumfetti***(L.) J.Gay (=***Anthemis rigescens***Willd.) – poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2819.	***Crambe steveniana***Rupr. — plato Bermamyt, Karachaevo-Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2820.	***Crataegus monogyna***Jacq.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2821.	***Dianthus caucaseus***Sims — Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2822.	***Dryas caucasica***Juz. — plato Bermamyt, Karachaevo-Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2823.	***Empetrum nigrum***subsp.***caucasicum***(Juz.) Kuvaev (=***Empetrumcaucasicum***Juz.) — plato Bermamyt, Karachaevo-Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2824.	***Euphorbia condylocarpa***M. Bieb. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2825.	***Euphorbia squamosa***Willd. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2826.	***Festuca valesiaca***Schleich. ex Gaudin — reka Harbas, Kabardino-Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2827.	***Galega officinalis***L. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2828.	***Gentiana septemfida***Pall. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2829.	***Geranium ruprechtii***(Woronow) Grossh. — reka Harbas, Kabardino-Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2830.	***Helminthoteca echioides***(L.) Holub (=***Helminthia echioides***(L.) Gaerth.) — Essentuki Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2831.	***Heracleum chorodanum***D.C. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2832.	***Heracleum lanatum***Michx. — Dzhily-su, Kabardino-Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2833.	***Hesperis matronalis***L. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2834.	***Inula aspera***Poir. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2835.	***Iris sibirica***L. — Dzhily-su, Kabardino — Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2836.	***Iris sibirica***L. – Kislovodsk; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2837.	***Jurinea arachnoidea***Bunge — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2838.	***Laser trilobium***(L.) Borkh. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2839.	***Lavatera thuringiaca***L. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2840.	***Leontodon hispidus***L. — Essentuki Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2841.	***Limonium platyphyllum***Lincz. — poselokGornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****

2842.	***Medicago cretacea***M.Bieb. (=***Trigonella cretacea***(M.Bieb.) Taliev) -Gelendgik; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2843.	***Onobrychis inermis***Steven — poselokGornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2844.	***Onobrychis petraea***(Willd.) Fisch. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2845.	***Ornithogalum arcuatum***Steven — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2846.	***Ornithogalum ponticum***Zahar. - Essentuki; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2847.	***Paeonia daurica***subsp.***coriifolia***(Rupr.) D. Y. Hong (=***Paeoniacaucasica***(Schipcz.) Schipcz.) — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2848.	***Phleum phleoides***(L.) H. Karst. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2849.	***Pisum sativum***subsp.***elatius***(M. Bieb.) Asch. & Graebn. (=***Pisumelatius***M. Bieb.) — gora Verbljud, Kavminvody Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2850.	***Polygonatum multiflorum***(L.) All. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2851.	***Polypogon monspeliensis***(L.) Desf.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2852.	***Primula ruprechtii***Kusn. ex Lipsky — plato Bermamyt, Karachaevo–Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2853.	***Primula veris***subsp.***macrocalyx***(Bunge) Ludi (=***Primulamacrocalyx***Bunge) — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2854.	***Primula veris***subsp.***macrocalyx***Bunge) Ludi (=***Primula macrocalyx***Bunge) - gora Mashuk, Pjatigorsk; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2855.	***Prunella vulgaris***L..- poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2856.	***Pseudomuscari pallens***(M. Bieb.) Garbari (= Muscari pallens (M. Bieb.) Fisch.) — plato Bermamyt, Karachaevo — Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2857.	***Pulsatilla albana***(Stev.) Bercht. & J.Presl - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2858.	***Pulsatilla albana***(Stev.) Bercht. &J. Presl — plato Bermamyt, Karachaevo–Cherkesija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2859.	***Pyrethrum corymbosum***(L.) Scop. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2860.	***Quercus petraea***(Matt.) Liebl.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2861.	***Rhododendron luteum***Sweet— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2862.	***Rosa canina***L.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2863.	***Salvia glutinosa***L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2864.	***Salvia verticillata***L.— Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2865.	***Securigera varia***(L.) Lassen (=***Coronilla varia***L.) - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****

2866.	***Seseli pallasii*** Besser (=***Seseli varium*** Trevir.) - gora Mashuk, Pjatigorsk; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2867.	***Setaria viridis*** (L.) P.Beauv. — Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2868.	***Sideritis montana*** L. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2869.	***Silene spergulifolia*** (Willd.) M. Bieb. — gora Mashuk, Pjatigorsk Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2870.	***Silene vulgaris*** (Moench) Garcke — Dzhily-su, Kabardino — Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2871.	***Stachys germanica*** L. — poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2872.	***Tanacetum vulgare*** L. — Pyatigorsk locis, mons Beshtau. Legit: Fedorova N.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2873.	***Teucrium hircanicum*** L. - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2874.	***Thymus pulegioides*** *subsp.* ***pannonicus*** (All.) Kerguelen (=***Thymusmarschallianus*** Willd.) - poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****
2875.	***Verbena officinalis*** L. — poselokGornyj, okrestnosti Kislovodska Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2876.	***Veronica gentianoides*** Vahl — Dzhily-su, Kabardino — Balkarija Legit: Schilnikov D.S., Kovbasina O.E.	RU-0-LE-2018 / ****
2877.	***Viburnum lanatana*** L.- poselok Gornyj, okrestnosti Kislovodska; Legit: Schilnikov D.S., Dutova Z.; Stavropol in regione. 2017	RU-0-LE-2018 / ****

Transcaucasia, Abkhazia

Legit (in 2016 / ****): Pautova I.A., Konechnaya G.Yu., Baranova O.G.

2878.	*	***Aconitum orientale*** Mill. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2879.	*	***Aruncus dioicus*** (Walter) Fernald // =***Aruncus vulgaris*** Raf. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2880.	*	***Campanula lactiflora*** M.Bieb. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2881.	*	***Citrus trifoliata*** L. // =***Poncirus trifoliata*** (L.) Raf. – Ochamchira district	ABH-0-LE-2016 / ****_
2882.	*	***Clematis vitalba*** L. –Surroundings of the village Tsandriipsh	ABH-0-LE-2016 / ****_
2883.	*	***Cyclospermum leptophyllum*** (Pers.) Sprague – delta of the Kälasur River	ABH-0-LE-2016 / ****_
2884.	*	***Digitalis ferruginea*** L. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_

2885.	*	***Dolichorrhiza correvoniana***(Albov) Galushko – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2886.	*	***Gentiana asclepiadea***L. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2887.	*	***Glaucium flavum***Crantz – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2888.	*	***Helianthemum nummularium***subsp.***grandiflorum***(Scop.) Schinz & Thell. // =***Helianthemum grandiflorum***(Scop.) DC. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2889.	*	***Hordelymus europaeus***(L.) Jess. ex Harz // =***Hordeum europaeum***(L.) All. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2890.	*	***Jacobaea erratica***(Bertol.) Fourr. // =***Senecio erraticus***Bertol.–Surroundings of the village Tsandriipsh	ABH-0-LE-2016 / ****_
2891.	*	***Nepeta nuda***L. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2892.	*	***Prenanthes petiolata***(K.Koch) Sennikov // =***Cicerbita petiolata***(K.Koch) Gagnidze – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2893.	*	***Prunella grandiflora***(L.) Scholler – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2894.	*	***Rosa pulverulenta***M.Bieb. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2895.	*	***Senecio bollei***Sunding & G.Kunkel // =***Senecio rhombifolius***Bolle – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2896.	*	***Solanum carolinense***L. – delta of the Kälasur River	ABH-0-LE-2016 / ****_
2897.	*	***Swertia iberica***Fisch. ex Boiss. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2898.	*	***Telekia speciosa***(Schreb.) Baumg. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2899.	*	***Vaccinium arctostaphylos***L. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
2900.	*	***Woronowia speciosa***(Albov) Juz. – vicinities of Mamdizhkha	ABH-0-LE-2016 / ****_
		Ponti Euxini situm est. Adler loca	

2901.		***Commelina communis*** — Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2902.		***Hedera colchica***(K.Koch) K.Koch — Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2903.		***Phytolacca americana***L. — Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2904.	*	***Smilax excelsa*** — Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2018 / ****_

Absit orientalem

Orientis usque Federal District. Amur regionem

2905.		***Crataegus pinnatifida***Bunge — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2906.	*	***Cypripedium***sp. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2907.	*	***Euonymus maackii***Rupr. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2908.	*	***Juglans mandshurica***Maxim. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2909.	*	***Maackia amurensis***Rupr. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2910.	*	***Phellodendron amurense***Rupr. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2911.		***Prinsepia sinensis***(Oliv.) Oliv. ex Bean — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2912.	*	***Pulsatilla dahurica***(Fisch. ex DC.) Spreng. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, Legit K.G. Tkachenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2913.	*	***Pulsatilla dahurica***(Fisch. ex DC.) Spreng. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2914.	*	***Syringa reticulata***subsp***. amurensis***(Rupr.) P.S.Green & M.C.Chang // =***Ligustrina amurensis***(Rupr.) Rupr. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2017 / ****_
2915.		***Ulmus davidiana***var.***japonica***(Rehder) Nakai // =***Ulmus japonica***(Rehder) Sarg. — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2018 / ****_
2916.		***Viola philippica***Cav. // =***Viola alisoviana***Kiss — Amur regione prope civitatem Blagoveshchensk, 10 km semita Bibikovo, Clavem ad vallem montium. Legit N.A. Timchenko	RU-0-LE-2018 / ****_

		et Kamchatka peninsulam	
2917.	*	***Atragene ochotensis Pall.*** is a synonym of ***Clematis alpina*** subsp. ***ochotensis*** (Pall.) Kuntze — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2918.	*	***Campanula lasiocarpa*** Cham. — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2919.	*	***Eritrichium kamtschaticum*** Kom. is a synonym of ***Eritrichium villosum*** (Ledeb.) Bunge — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2920.	*	***Ermania parryoides Cham.*** is a synonym of ***Christolea parryoides*** (Cham.) N.Busch — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2921.	*	***Leymus interior*** (Hulten) Tzvelev is a synonym of ***Leymus ajanensis*** (V.N.Vassil.) Tzvelev — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2922.	*	***Papaver microcarpum*** DC. — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2923.	*	***Silene repens*** Patrin — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
2924.	*	***Stellaria eschscholtziana*** Fenzl — Northwestern Tolbachinsky ratio macroslope. Legit A.F. Potokin, A. Korablev	RU-0-LE-2017 / ****_
		Sina	
2925.	*	***Allium neriniflorum*** (Herb.) G.Don — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2926.	*	***Arenga engleri*** Becc.— Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2927.	*	***Arenga pinnata*** (Wurmb) Merr. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2928.	**	***Aster alpinus*** L.— Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2929.	*	***Bixa orellana*** L. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2930.	*	***Cascabela thevetia*** (L.) Lippold // =***Thevetia peruviana*** (Pers.) K.Schum. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit: Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2931.	*	***Clematis aethusifolia*** Turcz.— Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_

2932.	*	***Combretum albidum***G.Don — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2933.	*	***Dianthus superbus***L. — Sina, Xingzhan, circa Sayram lake. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2934.	*	***Duranta erecta***L. // =***Duranta repens***L. — Sina, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2935.	**	***Ephedra monosperma***J.G.Gmel. ex C.A.Mey. — Sina, circa urbem Beijing. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2936.	*	***Hibiscus moscheutos***L. — Sina, circa urbem Beijing. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2937.	*	***Hibiscus mutabilis***L. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2938.	*	***Incarvillea sinensis***Lam. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2939.	**	***Iris domestica***(L.) Goldblatt & Mabb. (***Belamcanda chinensis***(L.) DC.) — Sina,circa urbem Beijing.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2940.	*	***Jatropha integerrima***Jacq. =***Jatropha pandurifolia***Andrews — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit: Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2941.	**	***Juniperus sabina***L. — Sina, Xingzhan, circa Sayram lake. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2942.	*	***Linum perrenum***L. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2943.	*	***Osmanthus fragrans***Lour. cv. Semperflorens. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2944.	*	***Phlomoides mongolica***(Turcz.) Kamelin & A.L.Budantsev // =***Phlomis mongolica***Turcz. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2945.	**	***Platycladus orientalis***(L.) Franco — Sina,circa urbem Beijing.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2946.	**	***Prunus mongolica***Maxim. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2947.	**	***Prunus pedunculata***(Pall.) Maxim. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2948.	*	***Rhamnus erythroxylum***Pall. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_

2949.	*	***Rhapis excelsa***(Thunb.) Henry — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2950.	*	***Rhapis multifida***Burret — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2951.	**	***Rhaponticum uniflorum***(L.) DC.— Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2952.	*	***Ricinus communis***var.***sanguineus***Baill. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2953.	*	***Rosa xanthina***Lindl. — Sina, circa urbem Beijing. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2954.	*	***Senna alata***(L.) Roxb. // =***Cassia alata***L. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2955.	*	***Sophora alopecuroides***L. // =***Vexibia alopecuroides***(L.) Yakovlev — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Erdos.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2956.	*	***Tribulus terrestris***L. — Sina,Interiorem Mongoliam, circa urbem Bao Tou.Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_
2957.	**	***Tulipa uniflora***(L.) Basser ex Baker — Sina, Xingzhan, circa Sayram lake. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2016 / ****_
2958.	*	***Ziziphus mauritiana***Lam. — Sina, Guangxi Zhuang Autonomous Region, circa urbem Nanning. Legit : Tkachenko K.G.	CN-0-LE-2017 / ****_

IPEN numberRU-0-LE-2017-****

RU– In case of wild collected plants (spors, fruit, seeds) or plants of known origin ISO 3166 two character country code is used. RU – Rissia, EE – Estonia, ABH – Abkhazia, CN – China.

0– if restrictions of transfer apply (0 = no restrictions exist; 1 = restrictions exist)

LE– acronym of the Garden where the IPEN number originates (http://www.bgci.org/policy/ipen/)

2018-**– identification number variable between gardens.

***

We support the Convention on Biological Diversity. The seeds offered here are for the use of the common good in the areas of research and development of public gardens and plant collections. They should not be used for commercial profit. If publications result from the use of this material, we expect acknowledgement as the source of the material and an unsolicited reprint of any publication.

Agreement
on the supply of plant material by Peter the Grate Botanic Garden

of the V. L. Komarov Botanical Institute of RAS

Since the Convention on Biological Diversity (CBD, Rio de Janeiro 1992) entered into force, it has become necessary for botanic gardens to comply in particular with Article 15 (Access to genetic resources), especially in connection with the exchange of plant material. Accordingly, the BGPSU only passes on plant material under the condition that the user acts in the spirit of the Convention on Biological Diversity. The BGPSU is dedicated to the conservation, sustainable use and research of biological diversity. With regard to the acquisition, maintenance and supply of plant material, the BGPSU therefore expects its partners to act in a manner that is consistent to the letter and the spirit of the Biodiversity Convention, the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) and in compliance with all relevant conventions and laws relating to the protection of biological diversity. As a consequence, plant material from the Legit s of the BGPSU are supplied only to those persons and institutions who accept the following conditions:

1. On the basis of this agreement, the material is intended to serve the common good, particularly scientific study, education and the interests of environmental protection.
2. The recipient is obliged to document and preserve information relating to the material appropriately.
3. In the event that scientific publications on the plant material provided are produced, the origin of the material is to be cited. In addition, copies of such publications are expected to be sent to the BGPSU without request.
4. Commercial use is not covered by this agreement but is object of a separate agreement with the country of origin. Such agreement underlies the provisions of the CBD, i. e. the user is obliged to share benefits with the country of origin. In this context, the user has to forward all relevant information to the authorities instructed with the implementation of the CBD. On request, the BGPSU will provide such information to these authorities.
5. The recipient is allowed to supply plant material derived from the BGPSU to others only on the basis and under the conditions of this or corresponding agreements.

By ordering plant material from the BGPSU, the recipient accepts the conditions listed above

_____
Sign and Stamp of seeds recipient
(if it outside of Russia)

Attention please!

Important information

– Seeds from plants grown in the Garden as a result of open free pollination and may thus be hybridized.

– With your order you accept the agreement of the Convention on Biological Diversity (CBD, Rio de Janeiro, 1992, page 29).

– Seeds, which you will send to our address, must have phytosanitary certificate.
– We try to fulfill all your requests for seeds. But we have a lot problem with documented formalizing send packets of seeds; unfortunately its take a lot of time. We apologize. But we will try send to you the seeds.
– Please, when you received seeds from us, acknowledge receipt to our email address. Thank in advance.
– Please, to send seeds to our address do not use any speed-mail (look like DHL, Pony-express, FeDex), such parcels are very difficult obtain for us (some times – it is impossible to obtain). It is necessary to collect a lot of official documents in a short time.
– Please do not send graft (cutting, sticks) or bulbs without accompanying documents (phytosanitary certificates). Very often quarantine services of our city destroy such parcels. And we

do not receive the ordered material for scientific research.

Attention!!! Please! Use for correspondence only this one address:

e - mail: seedlab.binran@gmail.com

Hortus Botanicus Petri Margus Instituti Botanici nom. V.L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae

Группа семеноведения Ботанический сад Петра Великого Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН ул. Профессора Попова, 2, Санкт – Петербург, 197376, Россия	Semen laboratorium Hortus Botanicus Petri Margus Instituti Botanici nom. V.L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae. 2, Proffessor Popov via., Sankt-Peterburg, 197376, Rossia

Tel: 7 (812) 372-54-09 (add 2232)

Fax: 7 (812) 372-54-37

DESIDERATA N 156

2018

You are kindly request to restrict your desiderata to a maximum of 30 taxa.

_____

_____

_____

_____

Here you can note only 5 additional samples

_____

_____

Your desiderata should reach us no later that the **March 29st 2019**

Your mail address:

_____

_____

_____

References

Angiosperm Phylogeny Group II 2009 http://www.theplantlist.org // Version 1.1 (September 2013)

Cherepanov, S. K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR). Cambridge : Cambridge University Press, 1995.

Tsvelev N.N. The vascular plants of Northwest Russia. St. Petersburg: SPGHFA, 2000. ISBN 5-8085-0077-X

Index sporarum et seminum quae Hortus botanicus Petri Mangi Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae pro mutua commutatione offert N 156

TKACHENKO Kirill
Komarov Botanical Institute of RAS,
Professor Popov str., 2, Saint Petersburg, 197376, Russia
kigatka@gmail.com

Key words:
list of seeds, disputes, fruits, seeds, exchange, Peter the Great Botanical Garden, St. Petersburg

Summary: The list of disputes and seeds No. 156, Offered in exchange by the Peter the Great Botanical Garden, collected in 2018, 2017 and 2016.

Is received: 22 january 2019 year **Is passed for the press:** 10 february 2019 year

References

Angiosperm Phylogeny Group II 2009 http://www.theplantlist.org // Version 1.1 (September 2013)

Cherepanov, S. K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR). Cambridge : Cambridge University Press, 1995.

Tsvelev N.N. The vascular plants of Northwest Russia. St. Petersburg: SPGHFA, 2000. ISBN 5-8085-0077-X

Цитирование: Ткаченко К. Г. Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской академии наук № 156 // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 470 - 576, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6164. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6164
Cited as: Tkachenko K. (2019). Index sporarum et seminum quae Hortus botanicus Petri Mangi Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae Scientiarum Rossicae pro mutua commutatione offert N 156 // Hortus bot. 14, 470 - 576. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6164

List of plant seeds cultivated in the Botanical Garden of Syktyvkar State University, collected in 2018

NOVAKOVSKAYA Tatiana Vasilievna
Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Октябрьский пр., 55, Сыктывкар, 167001, Россия botansad1@bk.ru

MAKAROVA Galina Yurievna
Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Октябрьский пр., 55, Сыктывкар, 167001, Россия botansad@bk.ru

Ключевые слова:
ex situ, список семян, ex situ, список семян, генетические ресурсы

Аннотация: Список содержит названия растений, семена которых Ботанический сад Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина предлагает для обмена с другими ботаническими садами и учреждениями России и мира.

Получена: 11 января 2019 года **Подписана к печати:** 10 февраля 2019 года

*

The Botanical Garden of the Pitirim Sorokin Syktyvkar State University was founded in 1974. It is situated in the biome of middle Taiga (Boreal Forest) of the Komi Republic, in the proximity of Syktyvkar, the capital city of this Republic. Its geographic location is 61°40´ N and 50°51´ E; LMSL – 110 meters. The climate of this region is moderate continental with the average warm period (above 0 °C) being 102 - 145 days per year. Soils of the area are mostly podzols of the old river floodplain and the sod-podzolics, mainly shallow and non-deep podzolics. Tame soils are Sod-podzolics deep-gley and gleyic.

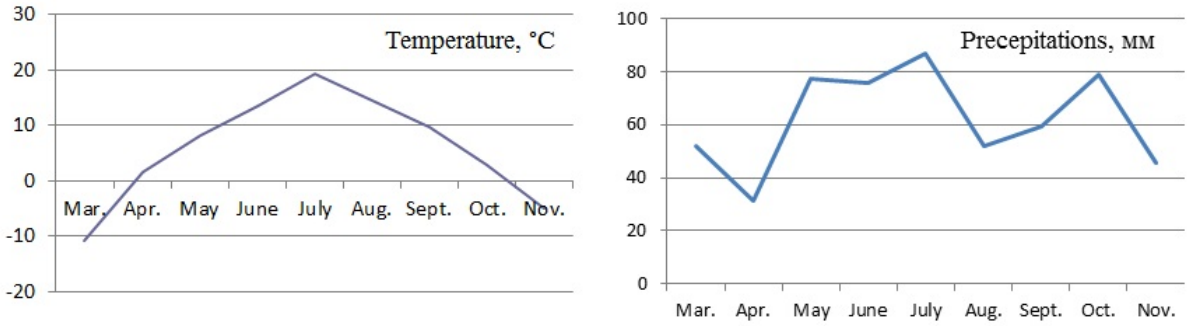


Figure. The climatic data for 2018 year are presented

**

	CUPRESSACEAE
1.	*Juniperus communis* L.
	PINACEAE
2.	*Pinus mugo* Turra
3.	*Pinus sibirica* Du Tour
	ADOXACEAE
4.	*Sambucus racemosa* L.
5.	*Viburnum lantana* L.
6.	*Viburnum opulus* L.
	AMARYLLIDACEAE

7.	*Allium angulosum* L.
8.	*Allium narcissiflorum* Vill.
9.	*Allium schoenoprasum* L.
10.	*Allium sphaerocephalon* L.
11.	*Allium ursinum* L.
	APIACEAE
12.	*Carum carvi* L.
13.	*Eryngium alpinum* L.
14.	*Eryngium giganteum* M.Bieb.
15.	*Levisticum officinale* W.D.J.Koch
	ASPARAGACEAE
16.	*Convallaria majalis* L.
17.	*Hosta plantaginea* (Lam.) Asch.
18.	*Hosta albofarinosa* D.Q.Wang
	ASTERACEAE
19.	*Achillea millefolium* L.
20.	*Arnica chamissonis* Less.
21.	*Arnica sachalinensis* (Regel) A.Gray
22.	*Artemisia absinthium* L.
23.	*Calendula officinalis* L.
24.	*Coreopsis grandiflora* Hogg ex Sweet
25.	*Cosmos bipinnatus* Cav.
26.	*Chrysanthemum zawadskii* Herbich
27.	*Doronicum grandiflorum* L.
28.	*Echinops sphaerocephalus* L.
29.	*Echinacea purpurea* (L.) Moench
30.	*Gaillardia aestivalis* (Walter) H.Rock
31.	*Galega orientalis* Lam.
32.	*Hymenoxys hoopesii* (A.Gray) Bierner
33.	*Pilosella aurantiaca* (L.) F.W.Schultz & Sch.Bip.
34.	*Inula helenium* L.
35.	*Leontopodium nivale* subsp. *alpinum* (Cass.) Greuter
36.	*Leucanthemum vulgare* (Vaill.) Lam.
37.	*Matricaria chamomilla* L.
38.	*Ptarmica vulgaris* Hill
39.	*Rudbeckia hirta* L.
40.	*Tanacetum vulgare* L.
41.	*Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.
42.	*Zinnia elegans* L.
	BERBERIDACEAE
43.	*Berberis amurensis* Rupr.
44.	*Berberis thunbergii* DC.
45.	*Berberis vulgaris* L.
46.	*Sinopodophyllum hexandrum* (Royle) T.S.
	BETULACEAE

47.	*Betula pendula* Roth
	BRASSICACEAE
48.	*Lunaria rediviva* L.
	CAMPANULACEAE
49.	*Campanula carpatica* Jacq.
50.	*Campanula glomerata* L.
51.	*Campanula latifolia* L.
52.	*Campanula rotundifolia* L.
	CAPRIFOLIACEAE
53.	*Lonicera xylosteum* L.
54.	*Lonicera involucrata* (Richardson) Banks ex Spreng.
55.	*Lonicera tatarica* L.
56.	*Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake
57.	*Valeriana officinalis* L.
	CARYOPHYLLACEAE
58.	*Saponaria officinalis* L.
59.	*Dianthus chinensis* L.
60.	*Dianthus superbus* L.
61.	*Dianthus deltoides* L.
	CRASSULACEAE
62.	*Sedum acre* L.
	FABACEAE
63.	*Anthyllis vulneraria* L.
64.	*Caragana arborescens* Lam.
65.	*Galega orientalis* Lam.
66.	*Lupinus polyphyllus* Lindl.
67.	*Thermopsis lupinoides* (L.) Link
	GERANIACEAE
68.	*Geranium pratense* L.
	GENTIANACEAE
69.	*Gentiana lutea* L.
	HYDRANGEACEA
70.	*Philadelphus coronarius* L.
	HYPERICACEAE
	Hypericum perforatum L.
71.	IRIDACEAE
72.	*Iris sibirica* L.
73.	*Iris pseudacorus* L.
	LAMIACEAE
74.	*Agastache foeniculum* (Pursh) Kuntze
75.	*Ajuga reptans* L.
76.	*Betonica macrantha* C. Koch.
77.	*Dracocephalum ruyschiana* L.
78.	*Hyssopus officinalis* L.
79.	*Leonurus cardiaca* L.

80.	*Monarda didyma* L.
81.	*Nepeta cataria* L.
82.	*Origanum vulgare* L.
83.	*Prunella grandiflora* (L.) Scholler
84.	*Stachys byzantina* K.Koch
85.	*Stachys officinalis* (L.) Trevis.
86.	*Thymus serpyllum* L.
	LILIACEAE
87.	*Lilium martagon* L.
88.	*Fritillaria ruthenica* Wikst.
	LIMONIACEAE
89.	*Armeria maritima* Willd.
	LINACEAE
90.	*Linum komarovii* subsp. *boreale* (Juz.) T.V.Egorova
	LYTHRACEAE
91.	*Lythrum salicaria* L.
	PLUMBAGINACEAE
92.	*Armeria maritima* (Mill.) Willd.
	MALVACEAE
93.	*Tilia cordata* Mill.
94.	*Kitaibelia vitifolia* Willd.
	OLEACEAE
95.	*Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb.f.
	ONAGRACEAE
96.	*Oenothera tetragona* Roth
	PAEONIACEAE
97.	*Paeonia anomala* L.
	PAPAVERACEAE
98.	*Chelidonium majus* L.
99.	*Papaver orientale* L.
100.	*Papaver lapponicum* (Tolm.) Nordh.
	PLANTAGINACEAE
101.	*Digitalis grandiflora* Mill.
102.	*Penstemon digitalis* Nutt. ex Sims
103.	*Veronica gentianoides* Vahl
104.	*Veronica longifolia* L.
	POLEMONIACEAE
105.	*Polemonium caeruleum* L.
	PRIMULACEAE
106.	*Lysimachia vulgaris* L.
	PLUMBAGINACEAE
107.	*Armeria maritima* (Mill.) Willd.
	POACEAE
108.	*Hordeum jubatum* L.
	RANUNCULACEAE

109.	*Aconitum septentrionale* Koelle
110.	*Aquilegia vulgaris* L.
111.	*Clematis recta* L.
112.	*Delphinium elatum* L.
113.	*Thalictrum aquilegiifolium* L.
114.	*Trollius asiaticus* L.
115.	*Anemone patens* L.
	ROSACEAE
116.	*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott
117.	*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald
118.	*Amelanchier spicata* (Lam.) K.Koch
119.	*Crataegus sanguinea* Pall.
120.	*Filipendula camschatica* (Pall.) Maxim.
121.	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.
122.	*Geum coccineum* Sibth. & Sm.
123.	*Prunus padus* L.
124.	*Prunus virginiana* L.
125.	*Potentilla rigida* Wall. ex Lehm.
126.	*Potentilla alba* L.
127.	*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.
128.	*Potentilla nepalensis* Hook.
129.	*Prunus domestica* subsp. *insititia* (L.) Bonnier & Layens
130.	*Rosa rugosa* Thunb.
131.	*Rosa chinensis* Jacq.
132.	*Rosa acicularis* Lindl.
133.	*Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link
134.	*Sanguisorba officinalis* L.
135.	*Sorbus aucuparia* L.
136.	*Sorbus sambucifolia* (Cham. & Schltdl.) M.Roem.
137.	*Sibiraea laevigata* (L.) Maxim.
138.	*Spiraea salicifolia* L.
139.	*Spiraea media* Schmidt
	SAXIFRAGACEAE
140.	*Astilbe rubra* Hook.f. & Thomson
141.	*Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch
142.	*Heuchera sanguinea* Engelm.
143.	*Rodgersia aesculifolia* Batalin
144.	*Tellima grandiflora* (Pursh) Douglas ex Lindl.
	SAMBUCACEAE
145.	*Sambucus racemosa* L.
146.	*Sambucus nigra* L.
	SAPINDACEAE
147.	*Acer negundo* L.
148.	*Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wesm.
149.	*Acer platanoides* L.

	SOLANACEAE
150.	*Petunia hybrida* Vilm.
	TILIACEAE
151.	*Tilia cordata* Mill.
	TROPAEOLACEAE
152.	*Tropaeolum majus* L.
	VALERIANACEAE
153.	*Valeriana officinalis* L.
	VIOLACEAE
154.	*Viola tricolor* L.

***

Address:

167001, Russia, Komi Republic, Syktyvkar, Oktyabrsky pr.55

The Botanical Garden of the Pitirim Sorokin Syktyvkar State University

E-mail: botansad@bk.ru

Tel: +7-8212-390-478

DESIDERATA

References

The Plant List. URL:http://www.theplantlist.org/ (12.12.2018).

List of plant seeds cultivated in the Botanical Garden of Syktyvkar State University, collected in 2018

NOVAKOVSKAYA Tatiana Vasilievna	Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Oktyabrsky pr. 55, Syktyvkar, 167001, Russia botansad1@bk.ru
MAKAROVA Galina Yurievna	Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Oktyabrsky pr. 55, Syktyvkar, 167001, Russia botansad@bk.ru

Key words:
ex situ, seed list, ex situ, Index Seminum, list of seeds, genetic resources

Summary: The list of seed of cultural plants, which were collected in year 2018 in the Botanical Gardent of the Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin (SyktSU), we are offered for exchange with Botanical Gardens and Plant Firms all around the world.

Is received: 11 january 2019 year **Is passed for the press:** 10 february 2019 year

References

The Plant List. URL:http://www.theplantlist.org/ (12.12.2018). --PAGEBREAK--

Цитирование: Новаковская Т. В., Макарова Г. Ю. Список семян растений, культивируемых в Ботаническом саду Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина, собранных в 2018 году // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 577 - 583, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6124.
DOI: 10.15393/j4.art.2019.6124
Cited as: NOVAKOVSKAYA T. V., MAKAROVA G. Y. (2019). List of plant seeds cultivated in the Botanical Garden of Syktyvkar State University, collected in 2018 // Hortus bot. 14, 577 - 583. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6124

Каталог семян Полярно-Альпийского ботанического сада-института № 69

ТРОСТЕНЮК **Надежда Николаевна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана, 18А, Апатиты, 184209, Россия* *tnn_aprec@mail.ru*
ВИРАЧЕВА **Любовь Леонидовна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана, 18А, Апатиты, 184209, Россия* *viracheva-ljubov@yandex.ru*
ГОНЧАРОВА **Оксана Александровна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана, 18А, Апатиты, 184209, Россия* *goncharovaoa@mail.ru*
КИРИЛЛОВА **Наталья Руслановна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана, 18А, Апатиты, 184209, Россия* *knr81@mail.ru*
ЛИППОНЕН **Ирина Николаевна**	*Полярно-Альпийский ботанический сад-институт имени Н. А. Аврорина Кольского научного центра РАН,* *Ферсмана, 18А, Апатиты, 184209, Россия* *lipponen-in@yandex.ru*

Ключевые слова:
список семян, Полярно-Альпийский ботанический сад-институт, ПАБСИ, семена, интродукция, Index seminum

Аннотация: Список семян культивируемых растений, собранных в 2017-2018 гг. в Полярно-Альпийском ботаническом саду-институте и предлагаемых для обмена с другими ботаническими садами и учреждениями.

Получена: 07 мая 2019 года **Подписана к печати:** 31 июля 2019 года

*

The Polar-Alpine Botanical Garden was founded on August 26, 1931. It is situated in the southern part of the Khibiny Mountains 120 km north of the Polar circle. Founder and first director of the Garden was N. A. Avrorin.

The garden has the altitude difference from 312 up to 1068 m above the sea-level. Its territory equals 1670 hectares, where 1250 hectares are used as sanctuary of the local flora.

The seeds are derived from open-pollinated plants. No guarantee can be given either on the purity or the germination of the seeds.

The volume of families is given according to A. L. Takhtajan (1987), the names of the genera and species are given in accordance with The Plant List (2013) and S. K. Cherepanov (1995).

Indicationes meteorologicae

Temperatura aeris media annua	-1.5° C
Mensis frigidissimi (I, II) temperatura aeris media	-12.8° C
Mensis calidissimi (YII) temperatura aeris media	12.6° C
Amplitudo vacillationes temperaturae	25.4° C
Temperatura aeris absoluta maxima	30.0° C
Temperatura aeris absoluta minima	-42.5° C
Praecipitatio e caelo media annua	818 мм
Aeris humiditas relativa media annua	74 %
Nubilositas media annua	7.7 балл

**

EXPLICATIO

SIGNA ANTE NUMEROS ET NOMINA

A -	Ager experimentalis Horti nostri prope urbis Apatity
* -	Semina anni 2017
Sine stellulis -	Semina anni 2018

SIGNA ANTE ANNUM

p. -	Specimina viva (rhizomata vel bulbi vel taleae) a nobis accepta
s. -	Plantae in Horto nostro e seminibus enatae
c. -	Plantae ex speciminibus quae saltem uno anno colebantur ortae
n. -	Plantae ex speciminibus sponte crescentibus ortae
t. -	Clones (e taleis)
R. 1, 2 … -	Reproductia generationis 1,2 etc. plantarum indicatarum in
1934, 1940 ... -	Harum plantarum in Horto nostro annus sationis

SIGNA POST ANNUM

HB -	Hortus botanicus
HBU -	Hortus botanicus universitatis
HBP -	Hortus botanicus principalis Academiae scientiarum Rossium, Mosqua
HBIB -	Hortus botanicus Instituti Botanici nom. V. L. Komarovii Academiae scientiarum Rossicum, Petropolis
NPO -	"VILAR" - Institutum plantarum officinalium, Mosqua
AAT -	Academia Agriculturae nom. K. A. Timirjasevii, Mosqua
DalNIILH -	Dendrarium of Far East Forestry Research Institute

Arb -	Arboretum

SIGNA LOGORUM NATALIUM UBI SEMINA SEU PLANTAE LECTA SUNT (PRAETER LOCOS REGIONUS MURMANENSIS QUI IN DIVISIONE II INDICANTUR).

Alatau -	Kazachstan: Alatau Transiliensis in vicinitate urbis Alma-Aty, prata alpina et subalpina in declivi boreali, 1500-2500 m s. m. f. Legit anno 1935-1937 N. V. Degtjarev
Altai -	Montes Altai. Legerunt anno 1934 M. Ch. Kaczurin; anno 1964 B. N. Golovkin et L. A. Shavrov; anno 1969 G. N. Andreev, B. N. Golovkin, Z. G. Ulle et L. A. Shavrov
1 -	Pratum alpinum, montis Czibilik, 1800 m s. m. f.
2 -	Pratum subalpinum inter arbores sparsae Pini sibiricae in declivitate occidentali montis Sujon (vallis fl. Karakol), 1750 m s. m. f.
4 -	Steppae pratensis in vicinitate oppidi Gorno-Altajsk atque in valle fl. Katunj. 400-600 m s. m. f.
Bakuriani -	Georgia (Grusia): in viciniis pagi Bakuriani, in jugi Trialetensis monte Zchra-Zkaro. Legerunt anno 1937 N. A. Avrorin et A. N. Dzhachishvili; anno1939 A. J. Mischkina; anno 1946 L. J. Areschkina et A. N. Dzhavachischvili; anno 1971 V. A. Vassilenko, B. N. Golovkin et A. P. Gorelova
Carpates -	Montes Carpatici orientalis. Legerunt anno 1956 N. M. Alexandrova, G. N. Andreev, I. V. Vajnagij et A. A. Kalnin; anno 1979 G. N. Andreev, I. V. Vajnagij, A. P. Gorelova et L. A. Kazakov
1 -	Mons Bliznitsa, regio subalpina 1500-1800 m s. m. f.
2 -	Montes Menczul et Scheschul, ad limites superiores fagetorum, 1100-1300 m s. m. f.
Czukotka -	
3 -	Paeninsula Czukotka. In viciniis pagi Providentiae (64º 25' lat. bor, 173°15' long. occ.). Legerunt N. A. Avrorin et G. N. Andreev, anno 1958
4 -	Paeninsula Czukotka. In viciniis pagi Egvekinot (66°11' lat. bor., 179° long. occ.) declivum lapidosum australe supra sinum Crucis maris Beringiani. Legerunt N. A. Avrorin et G. N. Andreev, anno 1958
Igarka -	In viciniis oppidi Igarka regionis Krasnojarskensis. Legerunt anno 1946 N. A. Avrorin et P. M. Medvedev
Kamtschatka-	Paeninsula Kamtschatka. Legerunt anno 1982 A. P. Gorelova, A. Ph. Zajtseva et L. A. Kazakov; anno 1985 G. N. Andreev
Sachalin -	Pars australis regionis Sachalinensis (insula Sachalin). Legerunt anno 1946 N. A. Avrorin, S. M. Kravczenko et P. M. Medvedev; anno 1967 N. M. Alexandrova, B. N. Golovkin, M. L. Ramenskaja et L. A. Schavrov
Sajany -	In jugo et depressione Tunkensi montium Sajanensium. Legit anno 1936 A. A. Korovkin
3 -	Pineto-laricetum magniherbosum in declivi australi, 1600 m s. m. f.
Jakutsk -	

	2 -	Pars inundata ancestralis vallis flumninisLenain viciniis urbis Jacutsk. Legerunt N. A. Avrorin et G. N. Andreev, anno 1958
	3 -	In viciniis urbis Magadan (57°35' lat. bor., 150°50' long. or.). Legerunt N. A. Avrorin et G. N.Andreev anno 1958.

PLANTAE LIGNOSE

BERBERIDACEAE Juss.			
Berberis aquifolium Pursh			
A		1.	s. c. 1979, Rossia,Barnaul
Berberis amurensis Rupr.			
A		2.	s. c. 2008, Rossia, Archangelsk
A		3.	s. c. 1950, Rossia, Chabarovsk
Berberis chinensis Poir.			
A	*	4.	s. c. 2009, Germany, Greifswald, HB

BETULACEAE S. F. Gray			
Betula ermanii Cham.			
K		5.	s. c. 1985, Rossia, region Mocquaensis
Betula pendula var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti			
A		6.	s. c. 1994, Finland, Tornio, Arb
Betula pendula f. *dalecarlica* (L. f.) C. K. Schneid.			
A		7.	s. c. 1994, Finland, Tornio, Arb

CAPRIFOLIACEAE Juss.			
Lonicera caerulea ssp. *pallasii* (Ledeb.) Browicz			
A	*	8.	s. c. 1992, Rossia, Petrozavodsk, HBU
Lonicera chamissoi Bunge ex P. Kir.			
A		9.	R. 1 1998 ab s. n. 1982, Rossia, Kamtschatka
Lonicera chrysantha Turcz. ex Ledeb.			
A		10.	t. 1950 ab s. c. 1941, Rossia, Archangelsk, Arb
Lonicera edulis Turcz. ex Freyn			
A		11.	p. c. 2005 ab R. 3 1962 ab s. c. 1941, Rossia, Samara, HBU
Lonicera ferdinandii Franch.			
A	*	12.	t. c. 1999 ab t. c.1940, Kirghizia, Bischkek
Lonicera involucrata (Richardson) Banks ex Spreng.			
A		13.	R. 2 2004 ab s. c. 1941, Rossia, Sankt-Peterburg, HBU
Lonicera nigra L.			
A		14.	s.n. 1979 ab Ukraine, Carpates

Lonicera orientalis Lam.			
A	*	15.	s. c. 1992, Rossia, Petrozavodsk, HBU
Lonicera ruprechtiana Regel			
A		16.	s. c. 1998, Rossia, Yoshkar-Ola, HB
Lonicera stenantha Pojark.			
A		17.	s. c. 2000, Rossia, Barnaul, HBU
Lonicera tatarica L. var. *morrowii* (A. Gray) Q. E. Yang, Landrein, Borosova & J. Osborne			
A	*	18.	s. c. 1992, Rossia, Petrozavodsk, HBU
Lonicera xylosteum L.			
A		19.	s. c. 1955, Rossia, Archangelsk, Ar
A		20.	R. 1 2001 ab s. c. 1955, Rossia, Archangelsk, Ar
CORNACEAE Dumort.			
Cornus alba L.			
A		21.	s. n. 1989, Rossia, Jakutsk
ELAEAGNACEAE Juss.			
Hippophäe rhamnoides L.			
A		22.	p. c. 1987, Rossia, Archangelsk, Arb
ERICACEAE Juss.			
Rhododendron aureum Georgi			
A		23.	s. n. 1959, Rossia, Czukotka
A		24.	p. c. 2010 ab s. n. 1959, Rossia, Czukotka
Rhododendron fauriei Franch.			
A	*	25.	s. c. 1987, Ukraina, Kiev, HB
A	*	26.	s. c. 1988, Norway, Bergen, HB
Rhododendron caucasicum Pall.			
A	*	27.	R.1 1954 abs p. n. 1937, Georgia, Bakuriani
A	*	28.	p. n. 1955, Georgia, Bakuriani
Rhododendron myrtifolium Schott et Kotschy			
A		29.	s. n. 1956, Ukraine, Carpates
FABACEAE Lindl.			
Caragana arborescens Lam.			
A		30.	R. 1 1974 ab s. c. 1952, Rossia, Tomsk, HB
A		31.	R. 2 2010 ab s. c. 1952, Rossia, Tomsk, HB
A		32.	R. 1 2010 ab s. c. 1989, Finland, Tornio, Arb
Caragana boissii C. K.Schneid.			

A	*	33.	R. 1 1963 ab s. c. 1956, Rossia, Archangelsk, Arb
Caragana grandiflora (M. Bieb.) DC.			
K		34.	s. c. 1990, Rossia, Archangelsk, Ar

GROSSULARIACEAE DC.			
Ribes alpinum L.			
A		35.	s. n. 1983, Suisse, Chambesy / Geneve, HB
Ribes hudsonianum Richardson			
A		36.	s. c. 1991, Rossia, Zagorsk, region Mosquaensis
Ribes komarovii Pojark.			
A	*	37.	s. c. 1984, Ukraine, Kharkov, HBU
Ribes nigrum L. var. *sibiricum* W. Wolf. |			
A		38.	t. 2010 abs s. c. 1954, Rossia, Barnaul
Ribes niveum Lindl.			
A		39.	t. 2010 ab s. c. 1998, Germany, Leipzig, HBU
Ribes rubrum L.			
A		40.	s. c. 1997, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB

PINACEAE Lindl.			
Picea mariana (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb.			
K		41.	s. c. 1990, Finland, Rovaniemi

RANUNCULACEAE Juss.			
Clematis alpina ssp. *ochotensis* (Pall.) Kuntze			
A	*	42.	s. n. 1989, Rossia, Jakutsk
Clematis integrifolia L.			
A		43.	s. c. 2008, Bjelorossia, Minsk, HBU
Clematis flammula L.			
A		44.	s. c. 2011, Romania, Cluj, HBU

ROSACAEA Juss.			
Amelanchier spicata (Lam.) K. Koch			
A	*	45.	s. c. 1955, Rossia, Ekaterinburg, HB
A	*	46.	R. 1 2010 ab s. c. 1955, Rossia, Ekaterinburg, HB
A	*	47.	t. c. 2010 ab s. c. 1955, Rossia, Ekaterinburg, HB
Cotoneaster alaunicus Golitsin			
K		48.	s. c. 1957, Rossia, Voroneg, HBU
Cotoneaster integerrimus Medik.			
A		49.	p. c. 1989, Finland, Tornio, Arb

Crataegus dahurica Koehne ex C. K. Schneid.			
A		50.	s. n. 1979, region Khabarovskensis
Crataegus flabellata (Bosc ex Spach) K. Koch			
A		51.	s. c. 1998, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
Crataegus maximowiczii C. K. Schneid.			
A		52.	s. c. 1998, Rossia, Archangelsk, Arb
Crataegus pentagyna Waldst.et Kit.			
A	*	53.	s. c. 1998, Rossia, Archangelsk, Arb
Crataegus pinnatifida Bunge			
A		54.	s. c. 1997, Rossia, Archangelsk, Arb
Crataegus × schroederii (Regel) Kochne			
A	*	55.	s. c. 1990, Rossia, Archangelsk, Arb
Prunus asiatica Kom.			
A		56.	s. n. 1989, Rossia, Jakutia
Prunus padus L. fil. *colorata* Almquist			
A		57.	t. 2009 ab p. c. 1989, Finland, Tornio, Arb
Rosa acicularis Lindl.			
A		58.	s. c. 1989, Finland, Tornio, Arb
A		59.	s. n. 1995, Rossia, Karelia
Rosa gallica L.			
A		60.	s. c. 1998, Germany, Erlangen, HB
Rosa glauca Pourr.			
A		61.	s. c. 1957, Netherland, Leiden, HB
A		62.	R. 2 2009 ab s. c.1957, Netherland, Leiden, HB
A		63.	R. 1 1988 ab s. n. 1980, Rossia, Karelia, Sortavala
Rosa laxa Retz.			
A		64.	t. 2010 ab t. 1951, Rossia, Kirovsk, HB
Rosa rugosa Thunb.			
A		65.	s. n. 1982, Rossia, Kamtschatka
A		66.	s. c. 2009, Rossia, Barnaul
Sorbus sambucifolia (Cham. & Schltdl.) M. Roem.			
A		67.	R. 2 1979 ab. s. n. 1947, Rossia, Oriens eretremus
A		68.	s.n. 1984, Rossia, Kamtschatka
Spiraea media Schmidt			
A		69.	s. c. 2010, Rossia, Tver, HBU
SAMBUCACEAE Batsch ex Borkh.			
Sambucus racemosa L.			
A		70.	s. c. 2013, Rossia, Syktyvkar, HB
SOLANACEAE Juss.			

Solanum dulcamara L.		
A	71.	s. c. 2013, Rossia, Syktyvkar, HB
VIBURNACEAE Rafin. |		
Viburnum opulus L.		
A	72.	s. c. 1980, Rossia, Vaalam, Karelia

PLANTAE HERBACEAE

ALLIACEAE J. Agardh		
Allium atrosanguineum Kar.et Kir.		
	73.	R. 2 1959 ab p. n. 1937, Kazachstan, Alatau
	74.	s. n. 1986, Kazachstan, Alatau
Allium beesianum W. W. Sm.		
A	75.	p. n. 2006, Rossia, Mosqua
Allium cernuum Roth		
A	76.	s. c. 1998, Italia, Bormio, HB
Allium fedtschenkoanum Regel		
	77.	s. n. 1990, Tadschikistan, Chorog, HB Pamirensis
Allium fistulosum L.		
A	78.	s. c. 2015, Rossia, Izhevsk, HBU
Allium gultschense B. Fedsch. |		
A	79.	s. c. 2000, Rossia, Samara, HBU
Allium ledebourianum Schult. et Schult. fil.		
A	80.	s. n. 1990, Tadschikistan, Chorog, HB Pamirensis
Allium microdictyon Prokh.		
A	81.	s. n. 2000, Rossia, Barnaul, HBU
Allium oliganthum Kar. et Kir.		
A	82.	p. n. 2006, Rossia, Mosqua, HBP
Allium pskemense B. Fedtsch.		
A	83.	s. c. 1988, Bjelorossia, Minsk, HBU
Allium schoenoprasum L.		
	84.	p. n. 1972, Rossia, Altai, 1
	85.	R. 1 1983 ab p. n. 1972, Rossia, Altai, 1
	86.	p. n. 1974, Ukraine, Carpates
	87.	s. n. 1981, Canada, Montreal, HB
	88.	p. n. 1974, Ukraine, Carpates
Allium schoenoprasum L. ssp. *alpinum* (DC.) Čelak.		
	89.	s. n. 1985, Czechia, Liberec, HB
Allium victorialis L.		

	90.	p. n. 1999, ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 2

AMARYLLIDACEAE J. St.-Hil. |		
Narcissus angustifolius Curt.		
	91.	p. n. 1988, Ukraine, Carpates

APIACEAE Lindl.		
Angelica genuflexa Nutt. ex Torr. et Gray		
	92.	s. n. 1983, Rossia, Kamtschatka
Anthriscus nitida (Wahlenb.) Hazslinszky		
	93.	s. c. 1980, Ukraine, Carpates
Astrantia major L.		
	94.	s. n. 1997, Austria Graz, HBU
Astrantia trifida Hoffm		
	95.	s. c. 1995, Rossia, Mosqua, HBP
Chaerophyllum villarsii Koch.		
	96.	s. n. 1991, Austria, Salzburg, HBU
Heracleum antasiaticum Manden.		
	97.	s. c. 1954, Armenia, Erevan, HBIB
Heracleum calcareum Albov var. *colchicum* (Lipsky) Satzyperova		
	98.	s. n. 1955, Rossia, Mosqua, HBP
Heracleum cyclocarpum C. Koch		
	99.	s. n. 1954, Georgia, Tbilici, HB
Heracleum lanatum Michx.		
	100.	s. n. 1956, Canada, Toronto, HBU
Heracleum lehmannianum Bunge		
	101.	s. n. 1949, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
Heracleum platytaenium Boiss.		
	102.	s. c. 1957, Polania, Warszawa, HBU
Heracleum sibiricum L.		
	103.	s. n. 1957, France, Paris, HB
Heracleum sphondilium L. ssp. *pyrenaicum* (Lam.) Bonnier & Layens		
	104.	s. n. 1994, Austria, Salzburg, HBU
Laserpitium latifolium L.		
	105.	p. n. 1956, Ukraine, Carpates, 2
Laserpitium siler L.		
A	106.	s. c. 2007, Italia, Aosta, HB
Ligusticum mutellina (L.) Crantz		
	107.	s. n. 1980, Ukraine, Carpates

Myrrhis odorata (L.) Scop.		
	108.	s. c.1956,Germany, Rostok, HBU
	109.	R. 1 1975 ab s. c. 1956, Germany, Rostok, HBU
ASPHODELACEAE R. Br.		
Paradisea liliastrum (L.) Bertol.		
	110.	s. c. 1946, Rossia, Nizhny Novgorod, HBU
ASTERACEAE Dumort.		
Achillea impatiens L.		
	111.	R. 1 1989 ab c. n. 1947, Rossia, Igarga
Adenostyles platyphylloides (Somm. et Levier) Czer.		
	112.	s. n. 1976, Caucasus
Antennaria howellii Greene		
	113.	s. c. 2003, Hungary, Vácrátót, HB
Arnica angustifolia Vahl.		
	114.	s. c. 1957, Sweden, Stockholm, HBU
Arnica angustifolia Vahl. ssp. *alpina* (L.) I. K. Ferguson		
	115.	R. 2 1970 ab s. c. 1965, Sweden, Uppsala, HBU
Arnica chamissonis Less. ssp. *genuine* Maguire		
	116.	s. c. 1981, Canada, Vancouver, HBU
	117.	s. c. 1983, Suisse, Champex-Las HB
Arnica cordifolia Hook.		
	118.	s. c. 2003, France, Nancy, HBU
	119.	s. c. 2003, France, Nancy, HBU
Arnica griscomii Fernald ssp. *frigida* (C. A. Mey. ex Iljin) S. J. Wolf		
	120.	s. c. 1997, Iceland, Akureyri, HB
Arnica lanceolata Nutt. ssp. *prima* (Maguire) Strother & S. J. Wolf		
A	121.	s. c. 2002, Germany, München, HB
Arnica longifolia Eaton		
	122.	s. c. 1984, Hungary, Vácrátót, HB
Arnica mollis Hook.		
	123.	s. c. 1972, Danmark, København, HBU
	124.	s. c. 1996, Germany, Marburg, HBU
Arnica montana L.		
A	125.	R. 4 1951 ab p. n. 1933, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
	126.	s. n. 1999, Sweden, Lund, HB
Arnica nevadensis A. Gray		
	127.	s. c. 1970, Germany, Gießen, HBU

	128.	s. c.1992, Rossia, Syktyvkar, HB
Arnica parryi A. Gray		
	129.	s. c. 1969, Suisse, Champex-Lac, HB
	130.	s. c. 1997, Iceland, Akureyri, HB
	131.	s. c. 1998, Iceland, Reykjavik, HB
Arnica rydbergii Greene		
	132.	s. c. 1983, Canada, Edmonton, HBU
Arnica sachalinensis (Regel) A. Gray		
	133.	p. n. 1996, Rossia, Sachalin
Arnica sororia Greene		
A	134.	s. c. 1992, Germany, Bonn, HBU
	135.	s. c. 1993, Netherland,Rotterdam, HB
Artemisia arctica (Besser) Leonova		
	136.	R. 1 1970, ab s. n. 1959, Rossia, Czukotka, 3
Aster sibiricus L.		
	137.	s. c. 1997, Latvia, Salaspis, HB
Bellis caerulescens (Coss.) Coss. et Bol.		
	138.	R. 1 1989, ab s. c.1956, France, Paris, HB
Centaurea nervosa Willd.		
	139.	s. n. 1999, Suisse, Chambesy / Geneve, HB
Cyanus montana (L.) Hill. cv. *Alba*		
	140.	R. 1 1980, ab s. c.1967, France, Besanson, HBU
Lactuca alpina (L.) A. Gray		
	141.	s. c. 1957, Slovakia, Bratislava, HBU
Lactuca plumieri (L.) Gren. & Godr.		
	142.	R. 1 1953, ab s. n. 1938, Danmark, København, HBU
Cirsium spinosissimum (L.) Scop.		
	143.	s. n. 1999, Suisse, Chambesy / Geneve, HB
Doronicum altaicum Pall.		
	144.	s. n. 1969, Kazachstan, Leninogorsk, HB
Doronicum austriacum Jacq.		
	145.	s. n. 1991,Sweden, Uppsala, HBU
Doronicum cataractarum Widder		
	146.	R. 2 1959, ab s. n. 1938, Austria, Graz, HBU
Doronicum clusii (All.) Tausch		
	147.	s. n. 1982, Suisse, Lausanne, HB
Doronicum glaciale (Wulf.) Nyman		
	148.	s. c. 2014, Iceland, Akureyri, HB
Doronicum grandiflorum Lam.		

	149.	R. 3 1980, ab s. n. 1939, France, Grenoble, HB Alp.
	150.	s. n. 1998, Suisse, Chambésy / Genéve, HB
Doronicum macrophyllum Fisch. ex Hornem.		
	151.	s. n. 1956, Armenia, Erevan, HB
Doronicum oblongifolium DC.		
	152.	R. 1 1949. ab s. n. 1938, Armenia, Erevan, HB
	153.	R. 1 1949. ab s. n. 1938, Armenia, Erevan, HB
Doronicum turkestanicum Cavill.		
	154.	s. n. 1986, Kazachstan, Alatau
Erigeron multiradiatus (Lindl. ex DC.) Benth. et Hook.		
	155.	R. 4 1976, ab s. c. 1939, Finland, Helsinki, HBU
Erigeron peregrinus (Banks ex Pursh) Greene ssp. *callianthemus* (Greene) Cronq.		
	156.	s. c. 1989, Iceland, Akureyri, HB
Hieracium sabaudum L.		
A	157.	s. c. 2015, Germany, Stuttgart, HB
Homogyne alpina (L.) Cass.		
	158.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates, 2
Jacobaea subalpina (W. D. J. Koch) Pelser & Veldkamp		
	159.	s. c. 2009, Germany, Berlin-Dahlem, HB
Ligularia alticola Vorosch.		
	160.	s. n. 1994, Rossia, Sachalin
Ligularia calthifolia Maxim.		
	161.	R. 1 1975, ab s. n. 1947, Rossia, Oriens eretremus
Ligularia thomsonii Pojark.		
	162.	s. n. 1953, Rossia, Sankt-Petersburg, HBIB
Prenanthes purpurea L.		
	163.	s. n. 1986, France, Nancy, HBU
Senecio nemorensis L.		
	164.	s. n. 1972, Finland, Helsinki, HBU
Senecio nemorensis L. ssp. *jacquinianus* Čelak		
	165.	s. n. 1988, Czechia, Liberec, HB
	166.	R. 1 1964 ab s. n. 1957, Slovakia, Bratislava, HBU
Stemmacantha carthamoides (Willd.) M. Dittrich		
	167.	p. n. 1987, Rossia, Altai
Tanacetum vulgare L.		
	168.	R. 2 1998, ab c. n. 1947, Rossia, Igarga
Trommsdorfia uniflora (Vill.) Soják		
	169.	s. c. 1956, Rossia, Mosqua, HBP

BERBERIDACEAE Juss.		
Sinopodophyllum hexandrum (Royle) T. S. Ying		
A	170.	s. c. 1995, China
A	171.	s. c. 2006, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
A	172.	s. c. 2013, Iceland, Reykjavik, HB
BIGNONIACEAE Juss.		
Incarvillea zhongdianensis C. Gray-Wilson		
A	173.	s. c. 2000, Iceland, Reykjavik, HB
CAMPANULACEAE Juss.		
Adenophora lilifolia (L.) A. DC.		
	174.	R. 1 1954, ab s. n. 1947, Kazachstan
Campanula barbata L.		
	175.	R. 4 1981, ab s. n. 1939, France, Samoëns, HB
Campanula bayerniana Rupr.		
	176.	s. c. 1983, Germany, Kiel, HBU
Campanula glomerata L.		
	177.	p. c. 1998, ab R.1 1975, ab s. n. 1964, Ukraine, Carpates
	178.	p. c. 1998, ab s. c. 1941, Canada, Ottava, HB
Campanula glomerata L. var. *acaulis* hort.		
	179.	p. c. 1998, ab s. c.1946, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
Campanula glomerata L. ssp. *caucasica* (Trautv.) Ogan.		
	180.	s. n. 1984, Caucasus
Campanula latifolia L.		
	181.	s. c. 1976, Rossia, Ekaterinburg, HBU
	182.	p. c. 1995, ab s. c. 1939, Rossia, Sankt-Peterburg, HBIB
	183.	s. c. 2000, Rossia, Petrosavodsk, HBU
Campanula tridentata Schreb.		
	184.	R. 2 1959, ab p. n. 1939, Georgia, Bakuriani
Phyteuma betonicifolium Vill.		
A	185.	s. n. 2007, Austria, Salzburg, HBU
Phyteuma orbiculare L.		
	186.	s. n. 1976, Austria, Wien, HBU
Phyteuma spicatum L.		
	187.	s. n. 1999, Suisse, Chambésy / Genéve, HB
Phyteuma vagneri A. Kerner		
	188.	s. n. 1980, Ukraine, Carpates

CARYOPHYLLACEAE Juss.		
Dianthus alpinus L.		
A	189.	s. n. 1993, Austria, Wien, HBU
Dianthus barbatus L. var. *compactus* (Kit.) Heuff.		
A	190.	s. c. 2017, Germany, Rabenau
Dianthus eretmopetalus Stapf		
A	191.	s. c. 2004, Ireland, Dublin, HB
Dianthus deltoides L. cv. *Maiden Pink*		
A	192.	s. c. 2004, Slovakia, Bratislava, HBU
Dianthus gratianopolitanus Vill. cv. *Purpur Konig*		
A	193.	s. c. 2004, Romania, Cluj, HBU
Dianthus japonicus Thunb.		
A	194.	s. c. 2004, Italia, Courmayeur, HB
*Dianthus orientalis*Adams		
A	195.	s. c. 1990, Norway, Bergen, HBU
Dianthus superbus L.		
A	196.	s. n. 1998, Italy, Bormio, H Alp.
Dianths webbianus Parl. ex Vis.		
A	197.	s. c. 2017, Rossia, Blagoveschensk, HB
Silene dioica (L.) Clairv.		
	198.	s. n. 1989, Romania
Lychnis haageana Bailly		
A	199.	s. c. 2001, Polonia, Cracovia, HBU
Saponaria lutea L.		
A	200.	s. c. 1998, Germany, Halle, HBU
Silene flos-jovis (L.) Greuter & Burdet		
A	201.	s. c. 2014, Rossia, Kirov, HBU
Silene viscaria (L.) Jess. cv. *Splendens*		
A	202.	s. c. 2004, Clovakia, Bratislava, HBU
Silene vulgaris (Moench) Garcke		
	203.	s. n. 1972 Rossia, Narjan-Mar, flora localis
CONVALLARIACEAE Horan.		
Convallaria keiskei Miq. cv. *Albostriata*		
	204.	p. n. 2009, Rossia, Orel
Streptopus streptopoides (Ledeb.) Frye et Rigg		
	205.	p. n. 1967, Rossia, Sachalin
CORNACEAE Dumort.		

Cornus canadensis L.		
	206.	s. n. 1956, Canada, Ottawa, HB
CRASSULACEAE DC.		
Rhodiola heterodanta (Hook. fil. et Thoms.) Boriss.		
	207.	s. n. 1991, Austria, Salzbrug, HBU
Rhodiola integrifolia Rafin.		
	208.	R. 1 1967, ab s. n. 1959, Rossia, Czukotka, 2
	209.	p. n. 1982, Rossia, Kamtschatka
A	210.	p. n. 1987, Rossia, Kamtschatka
Rhodiola ishidae (Miyabe et Kudo) Hara		
A	211.	s. c. 2001, Iceland, Reykjavik, HB
Rhodiola stephanii (Cham.) Trautv. et C. A. Mey.		
	212.	s. c. 1957, Rossia, Sankt-Petersburg, HBIB
Sedum roseum (L.) Scop.		
	213.	R. 1 1972, ab s. n. 1959, Rossia, Czukotka, 4
	214.	R. 1 1972, ab s. n. 1957, Ukraine, Carpates 1
	215.	p. n 1998, ab s. n. 1957, Ukraine, Carpates 1
	216.	s. n. 1981, Rossia, Polar Ural
FABACEAE Lindl.		
Hedysarum alpinum L.		
	217.	p. n. 1989, Rossia, region Murmanensis
Lathyrus frolovii Rupr.		
	218.	R. 2 1987, ab s.c.1947, Ireland, Dublin, HB
Lathyrus gmelinii Fritsch		
	219.	s. c. 1954, Rossia, Tomsk, HBU
	220.	s. c. 1954, Rossia, Mosqua, HBP
Thermopsis rhombifolia (Pursh) Richardson		
A	221.	s. c. 1998, Belquim, Meise, HB
GENTIANACEAE Juss.		
Gentiana dschungarica Regel		
	222.	p. n. 1969, Rossia, Altai, 1
	223.	R. 1 1990, ab p. n. 1969, Rossia, Altai, 1
Gentiana lutea L.		
	224.	s. c. 1957, France, Grenoble HB Alp.
	225.	s. n. 1980, Suisse, Chambésy / Genéve, HB
	226.	s. n. 1980, Suisse, Chambésy / Genéve, HB

	227.	s. n. 1981, France, Besancon, HBU
	228.	s. n. 1981, Sweden, Zürich, HBU
	229.	s. n. 1982, Italia, Genova, HBI
Gentiana septemfida Pall.		
	230.	R. 2 1990, ab 1947, Georgia, Bakuriani

GERANIACEAE Juss.		
Geranium clarkei P. Y | Yeo cv. *Kashmir Purple*		
	231.	s. c. 2004, Iceland, Akureyri, HB
Geranium columbinum L.		
	232.	s. c. 2013, Suisse, Sankt-Gallen, HB
Geranium himalayense Klotzsch		
A	233.	s. n. 1985, Kirghizia
Geranium macrorrhizum L.		
A	234.	s. c. 2002, Italia, Bormio, HAlp
Geranium transbaicalicum Serg.		
	235.	s. c.1958, Rossia, Jakutsk

HEMEROCALLIDACEAE R.Br.		
Hemerocallis dumortieri Morr.		
	236.	s. n. 1947, Rossia, Yuzhno-Sakhalinsk, HB
Hemerocallis esculenta Koidz.		
	237.	s. n. 1967, Rossia, Yuzhno-Sakhalinsk, HB

HYACINTHACEAE Batsch		
Ornithogalum balansae Boiss.		
	238.	R. 2 1954, ab p. n. 1946, Georgia, Bakuriani

HYPERICACEAE Juss.		
Hypericum ascyron L. ssp. *gebleri* (Ledeb.) N. Robson.		
A	239.	s. c. 2014, Rossia, Ekaterenburg, HB
Hypericum barbatum Jacq.		
A	240.	s. c. 2013, Suisse, Sankt-Gallen, HB
Hypericum perforatum L.		
A	241.	s. c. 1992, England, Surrey, HB
IRIDACEAE Juss.		
Iris setosa Pall. ex Link		
	242.	s. n. 1959, Rossia, Jakutsk, 2
	243.	R. 1 1964, ab s. n. 1959, Rossia, Jakutsk, 2

	244.	s. n. 1971, Rossia, Jakutsk, 3
	245.	p. n. 1982, Rossia, Kamtschatka
Iris sibirica L.		
A	246.	p. n. 2002, Rossia, Irkutsk
LAMIACEAE Lindl.		
Nepeta nuda L.		
A	247.	s. c. 2008, Italia, Trento, HB
Nepeta schugnanica Lipsky		
	248.	s. c. 1996, Iceland, Akureyri, HB
Stachys alopecuros Benth.		
	249.	s. n. 1995, Austria, Graz, HBU
Stachys macrantha (C. Koch) Stearn		
	250.	p.n. 1971, Georgia, Bakuriani
	251.	R.1 1974, ab p.n. 1939, Georgia, Bakuriani
	252.	R.1 1975, ab p.n. 1939, Caucasus, Tschinvali
LILIACEAE Juss.		
Erythronium sibiricum (Fisch. et C. A. Mey.) Kryl.		
	253.	p. c. 2006, ab R. 1 1949, ab p. n. 1936, Rossia, Sajany
Fritillaria camschatcensis (L.) Ker-Gawl.		
	254.	p. n. 1982, Rossia, Kamtschatka
Fritillaria latifolia Willd.		
	255.	p. n. 1973, Caucasus
Lilium martagon L.		
	256.	s. n. 1980, Ukraine, Carpates
	257.	p. n. 1986, Ukraine, Carpates
	258.	p. c. 2005, ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 1
LINACEAE DC. ex S. F. Gray		
Linum perenne L.		
A *	259.	s. c. 2002, Suisse, Porrentruy, HB
MALVACEAE Juss.		
Malva moschata L.		
	260.	s. c. 2014, Lithuania, Vilnius, HB
PAEONIACEAE Rudolphi		
Paeonia anomala L.		
	261.	R. 1 1951 ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 4
A	262.	p. c. 2008 ab R. 2 1976 ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 4

	263.	p. c. 2006 ab R. 2 1976 ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 4
	264.	p. c. 1974, Rossia, Archangelsk, Arb
Paeonia lactiflora Pall.		
A	265.	s. c. 2006, Ukraine, Kiev, HB
Paeonia mascula (L.) Mill.		
A	266.	s.c. 2005, France, Caen, HB
Paeonia officinalis L.		
A	267.	s.n. 1979, Germany, Berlin, HB
*Paeonia oreogeton*S. Moore		
	268.	s. c. 1954, Rossia, Mosqua, AAT
PAPAVERACEAE Juss.		
Chelidonium majus L.		
A	269.	s. c. 2012, Germany
Papaver cambricum L.		
A	270.	s. c. 2015, Germany
Papaver nudicaule L.		
	271.	R ..|. ab s.c. 1938, Finland, Helsinki, HBU
Papaver oreophilum Rupr.		
	272.	p. n. 1955, Caucasus, Tschinvali
Papaver orientale L.		
	273.	R … ab s. c. 1945, Rossia, Perm, HBU
Papaver orientale L. cv. *Pizzicato*		
A	274.	s. c. 2000, Rossia, Yoshkar-Ola, HBI
Papaver orientale L. cv. *Scharlachkonig*		
A	275.	s. c. 2004, Iceland, Akureyri, HB
Papaver orientale L. cv. *Blutrot*		
A	276.	s. c. 2004, Iceland, Akureyri, HB
Papaver orientale L. cv. *Haides Blush*		
A	277.	s. c. 2015, Germany, Essen, HB
PLANTAGINACEAE Juss.		
Plantago atrata Hoppe		
	278.	s. n. 1999, Austria, Salzburg, HBU
POACEAE Barnhart		
Elymus mutabilis (Drob.) Tzvel.		
	279.	R. 1 1990, ab s. n. 1947, Rossia, Igarka
Phleum alpinum L.		

	280.	s. n. 1951, France,GrenobleHB Alp.

POLEMONIACEAE Juss.		
Polemonium brandegeei (A. Gray) Greene		
A	281.	s. c. 2002, Hungary, Vácrátòt, HB

POLYGONACEAE Juss.		
Persicaria alpina (All.) H. Gross		
	282.	s. c. 1984, Rossia, Sankt-Petersburg, HBIB
Persicaria bistorta (L.) Samp.		
	283.	p. n. 1953, Rossia, Naltchik, HBU
	284.	p. n. 1971, Georgia, Bakuriani
	285.	p. n. 1969, Rossia, Altai
	286.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
Polygonum tripterocarpum A. Grey ex Rothr. |		
	287.	s. n. 1959, Rossia, Jakutsk, 3
Polygonum weyrichii F. Schmidt		
	288.	s. c. 1951, Ukraine, Dniepropetrovsk, HBU
Rheum alexandrae Batal.		
	289.	s. c. 1958, Finland, Helsinki, HBU
Rheum compactum L.		
	290.	s. c. 1980, Rossia, regio Khabarovskensis
Rheum crassinervium Fisch. ex Lindl.		
	291.	s. c. 1999, Romania, Cluj, HBU
Rheum kialense Franch.		
	292.	s. c. 1958, Sweden, Uppsala, HBU
Rheum macrocarpum Losinsk.		
	293.	s. c. 1957, Rossia, Sankt-Petersburg, HBIB
Rheum ribes L.		
	294.	s. c. 1950, Ukraine, Dniepropetrovsk, HBU
	295.	s. c. 1984, Rossia, Mosqua, NPO *VILAR*
Rheum spiciforme Royle		
	296.	s. c. 1946, Rossia, Mosqua, AAT
A	297.	s. c. 2001, Italia, Bormio, H Alp
Rheum tataricum L. fil.		
	298.	R. 2002, ab s. c. 1939, Rossia, Mosqua, AAT
Rheum tetragonopus L.		
	299.	s. c. 1949, Rossia, Mosqua, NPO
Rheum webbianum Royle		

	300.	s. c. 1947, Rossia, Mosqua, AAT
A	301.	s. c. 1999, Germany, Leipzig, HBU

PRIMULACEAE Vent.
Androzace laggeri A. Huet |

	302.	s. c. 1968, Suisse, Chambésy/Genéve, HB

Androzace montana (A. Gray) Wendelbo

A	303.	s. c. 2004, Iceland, Akureyri, HB

Dodecatheon jeffreyi Moore

	304.	s. n. 1995, USA, Berkey, HBU

Dodecatheon meadia L.

	305.	s. c. 1982, England, Wisley

Primula amoena M. Bieb.

	306.	R 2005, ab s. c. 1964, Rossia, Mosqua, HBP
	307.	| з. c. 1985, Rossia, Mosqua, HBP

Primula carpathica (Griseb. et Schenk) Fuss

A	308.	s. n. 1991, Germany, Oberhof, HB
	309.	s. n. 1991, Germany, Oberhof, HB

Primula clusiana Tausch

	310.	s. n. 1985, Austria, Wien, HBU

Primula elatior (L.) Hill

	311.	s. n. 1986, Austria, Wien, HBU
	312.	s. n. 1986, Austria, Wien, HBU

Primula elatior (L.) Hill ssp. *intricata* (Greene. | et Gerd.) Lüdi

	313.	p. n. 1984, Ukraine, Carpates

Primula elatior (L.) Hill ssp. *tatrensis* (Domin) Soò

	314.	s. n. 1995, Slovakia, Bratislava, HBU
	315.	R. 1 2008, ab s. n. 1939, Polonia, Cracovia, HBU

Primula poloninensis (Domin) Fed.

	316.	R. 2 1975, ab p. n. 1956, Ukraine, Carpates

Primula poloninensis (Domin) Fed. f. *violacea*

	317.	R. 1 1975, ab p. n. 1956, Ukraine, Carpates, 2

Primula saguramica Gavl.

	318.	R. 2 2002, ab p. n. 1966, Rossia, Naltchik, HBU

Soldanella alpina L.

	319.	p. n. 2010 ab s. c. 1956, Suisse, Porrentruy, HB

Soldanella hungarica Simonk.

	320.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates

RANUNCULACEAE Juss.		
Aconitum anthoroideum DC.		
	321.	R. 1 1974, ab s. c. 1969, Rossia, Novosibtrsk, HBU
Aconitum barbatum Pers.		
	322.	R. 1 1980, ab p. n. 1970, Rossia, Altai
Aconitum × cammarum L.		
	323.	p. n. 1974, Ukraine, Carpates
	324.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
Aconitum firmum Reichenb.		
A	325.	s.c. 1984, Suisse, Champex- Lac, HB
Aconitum lamarckii Reichenb.		
A	326.	R. 1 1987, ab s. n. 1971, Germany, Frankfurt am Main, HBU
Aconitum leucostomum Worosch.		
	327.	s. n. 1971, Kazachstan
Aconitum moldavicum Hacq.		
	328.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
Aconitum napellus L.		
	329.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
Aconitum raddeanum Regel		
	330.	s. c. 1973, Rossia, Mosqua, HBP
Aconitum septentrionale Koelle		
	331.	p. n. 1987, Rossia, region Murmansk
Aconitum variegatum L.		
	332.	p. n. 1968, Ukraine, Carpates
Aconitum vulparia Rchb.		
	333.	s. n. 1973, Suisse, Champex-Las, HB
Anemone alpina L.		
	334.	R. 1 1978, ab s. c. 1957, Czechia, Liberec, HB
Anemone alpina ssp. *apiifolia* (Scop.) O. Bolos & Vigo		
	335.	s. n. 1980, Suisse, Chambesy/Geneve, HB
Anemone narcissiflora L.		
	336.	s. c. 1956, France, Grenoble, HB Alp
Anemone narcissiflora L. ssp. fasciculata (L.) Ziman & Fedor.		
	337.	R. 1 1967 ab s. n. 1940, Georgia, Bakuriani
Aquilegia amurensis Kom.		
	338.	s. n. 1981, Rossia, Chabarovsk, Arb DalNIILH
Aquilegia atrata Koch		
	339.	s. n. 1982, Germany, Hamburg, HBU
Aquilegia atrovinosa M. Pop. ex Gamajun. |		

	340.	s. c. 2015, Rossia, Blagoveschensk, HB
Aquilegia aurea Janka		
A	341.	s. c. 2001, Norway, Oslo, HBU
Aquilegia baluchistanica Qurensch et Chaudri		
	342.	s. c. 2013, Czechia, Plzen
Aquilegia borodinii Schischk.		
A	343.	s. n. 1997, Rossia, Krasnojarsk, HBU
Aquilegia brevistyla Hook.		
	344.	s. n. 1981, Canada, Vancouver, HBU
Aquilegia caerulea James		
	345.	R. 1 1987, ab p. c. 1981, USA trans Syktyvkar
Aquilegia colchica Kem.-Nath.		
	346.	s. c. 1981, Estonia, Tartu, HBU
Aquilegia formosa Fisch.		
	347.	s. c. 1989, Canada, Vancouver, HBU
Aquilegia glandulosa Fisch. ex Link		
	348.	p. c. 1998, ab R. 2 1959, ab p. n. 1936, Rossia, Sajany
	349.	s. n. 1985, Rossia, Irkutsk, HBU
Aquilegia kitaibelii Schott		
	350.	s. c. 2004, Hungary, Vácrátót, HB
Aquilegia olympica Boiss.		
A	351.	s. c. 2008, Germany, Berlin-Dahlen, HB
	352.	s. c. 2013, Germany, Berlin-Dahlen, HB
Aquilegia ottonis Orph. ex Boiss. var. *amaliae* (Heldr.) Rapaics		
A	353.	s. c. 2003, Iceland, Reykjavik, HB
Aquilegia sibirica Lam.		
	354.	p. c. 1998, ab R. 2 1941, ab p. n. 1934, Rossia, Altai
	355.	s. n. 1989, Rossia, Irkutsk, HB
Caltha palustris L.		
	356.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
*Delphinium cuneatum*Stev.exDC.		
A	357.	s. c. 2015, Rossia, Blagoveschensk, HB
Delphinium dictyocarpum DC.		
A	358.	s. c. 2015, Rossia, Blagoveschensk, HB
Delphinium elatum L.		
	359.	s. n. 1958, Czechia, Peč
	360.	s. n. 1972, Rossia, Uglich
*	361.	s. c. 1985, Rossia, Novosibirsk, HB
	362.	s. n. 1987, Suisse, Basel, HB

Delphinium giraldii Diels		
A	363.	s. c. 2014, Sweden, Göteborg, HB
Delphinium grandiflorum L. cv. *Summer Blues*		
A	364.	s. c. 2015, Rossia, Blagoveschensk, HB
Delphinium oxysepalum Borb. et Pax		
	365.	s. c. 1982, Polonia, Zakopane, HB
Delphinium pyramidatum Albov		
	366.	p. n. 1958, Georgia, Bakuriani
	367.	R. 2 1989, ab p. n. 1958, Georgia, Bakuriani
	368.	s.n. 1987, Caucasus
Helleborus purpurascens Waldst. et Kit.		
	369.	p. n. 1956, Ukraine, Carpates
Paraquilegia anemoides Ulbr.		
*	370.	s. c. 2005, Polonia,Poznan, HBU
Thalictrum aquilegifolium L.		
A	371.	p. c. 2008, ab s. c. 1964, Romania, Cluj, HBU
Thalictrum aquilegifolium L. var *sibiricum* Regel & Tiling		
	372.	s. n. 1987, China, Peking, HBI
Thalictrum minus L.		
*	373.	s. n. 1972, Rossia, Narjan-Mar, flora localis
Thalictrum minus L. ssp. kemense (Fr.) Cajander		
	374.	s. n. 1987, Rossia, Kamtschatka
Thalictrum minus L. ssp. *olympicum* (Boiss. & Heldr.) Strid		
A	375.	s. c. 1998, Austria, Innsbruck, HBU
Thalictrum uncinnatum Rehm.		
*	376.	p. n. 1974, Ukraine, Carpates
Thalictrum ussuriense A. Luferov		
A	377.	s. c. 2015, Rossia, Blagoveschensk, HB
Trollius altaicus C.A. Mey.		
	378.	R. 2010, ab s. n. 1953, Rossia, Altai, 4
	379.	s. n. 1984, Kirghizia
Trollius asiaticus L.		
	380.	R. 2010, ab p. n. 1934, Rossia, Altai, 4
Trollius chinensis Bunge		
	381.	s. c. 1998, Germany, Halle, HBU
Trollius europaeus L. ssp. *europaeus* L.		
	382.	s. n. 1958, Czechia, Peč
Trollius ircuticus Sipl.		
	383.	s. n. 1989, Rossia, Irkutsk, HB

Trollius ledebourii Rchb.		
	384.	R. 1 1960, ab p. n. 1936, Rossia, Sajany
Trollius ranunculinus Stearn		
	385.	p. n. 1973, Caucasus
	386.	s. c. 1980, Suisse, Champex-Las, HB

ROSACEAE Juss.		
Acaena argentea Ruiz. et Pav.		
	387.	s. c. 1991, Estonia,Tallinn, HB
Aruncus dioicus (Walt.) Fern.		
	388.	s. n. 1986, Rossia, Sachalin
Aruncus vulgaris Rafin.		
	389.	s. c. 1952, Rossia, Mosqua, HBP
Geum × borisii Kellerer ex Sund.		
	390.	s. c. 1956, Czehia, Praha, HB
Geum bulgaricum Pančič		
	391.	s. c. 1980, Germany, Podsdam, HB
Geum coccineum hort.		
	392.	R. 1 1951, ab s. c.1940, Lithuania, Kaunas, HBU
	393.	R. 2 1954, ab s. c., 1940, Lithuania, Kaunas, HBU
	394.	s. c., 1954, Rossia, Nizhni Novgorod, HBU
	395.	s. c., 1993, Germany, Berlin-Dahlen, HB
	396	s. c., ab s. n. 1994, Germany, Berlin-Dahlen, HB
Geum montanum L.		
	397.	R. 2 1953, ab s. n. 1947, France, Samoëns, HB
	398.	R. 2 1958, ab s. n. 1947, France, Samoëns, HB
	399.	R. 1 1959, ab s. n. 1947, France, Samoëns, HB
	400.	p. n. 1970, Ukraine, Carpates
	401.	p. n. 1979, Ukraine, Carpates
Geum pyrenaicum Mill.		
	402.	s. n. 1994, Germany, Berlin, HB
Geum quellyon Sweet cv. *Georgenberg*		
A	403.	s. n. 2005, Iceland, Akureyri, HB
Geum rhodopaeum Stoj. et Stef.		
	404.	s. c. 1957, Czechia, Liberec, HB
Geum rivale L.		
A	405.	s. c. 2008, Austria, Salzburg, HBU
Geum virginianum L.		
	406.	s. c. 1956, Czehia, Praha, HB

Potentilla argentea L.		
	407.	s. n. 2008, Italia, Aosta, HB
Potentilla argyrophylla Wall. ex Lehm.		
	408.	s. c. 1990, Sweden, Göteborg, HB
Potentilla aurea L.		
	409.	s. n. 1956, Ukraine, Carpates, 1
	410.	R. 1 1981 ab s. n. 1957, Ukraine, Carpates, 1
Potentilla chrysantha Trev.		
	411.	p. n. 1964, Rossia, Altai
Potentilla dombeyi Nestl.		
	412.	s. n. 2004, Slovakia, Bratislava, HBU
Potentilla hirta L. cv. *White Beauty*		
	413.	s. c. 1993, Hungary, Debrecen, HBU
Potentilla heptaphylla L.		
A	414.	p. c. ab s. n. 1970, Suisse, Chambesy / Geneve, HB
Potentilla leucopolitana P.J. Mull.		
A	415.	s. c. 2011, Romania, Cluj, HBU
Potentilla nepalensis Hook. cv. *Miss Willmont*		
A	416.	s. c. 2006, Bjelorossia, Vitebsk, HBU
Potentilla nivea L.		
	417.	s. c. 2017, Rossia, Jakutsk, HB
Potentilla rupestris L.		
A	418.	s. c. 2009, Romania, Cluj, HBU
Potentilla × suendermannii hort.		
	419.	s. c. 1970, Germany, Jena, HB
Sanguisorba stipulata Rafin		
	420.	s. n. 1996, China
Sanguisorba tenuifolia Fisch. ex Link		
	421.	p. c. 2014 ab R. 1 1973 abs. c. 1939, Rossia, Mosqua, NPO

SAXIFRAGACEAE Juss.		
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch		
	422.	R. ab p. n. 1936, Rossia, Sajany, 3
	423.	s. n. 1975, Rossia, Altai trans Novosibirsk, HB
	424.	s. c. 1982, Netherlands, Wageningen, HBU
	425.	s. c. 2007, Hungary, Vácrátót, HB
Bergenia crassifolia (L.) Fisch. var. *pacifica* (Kom.) Kom. ez Nekr.		
	426.	p. n. 1979, Rossia, Oriens extremus
Bergenia pacumbis (Buch.-Ham. ex D. Don) C. Y. Wu & J. T. Pan.		

A	427.	s. c. 2004, Iceland, Akureyri, HB
Bergenia × smithii Engl. et Irmsch.		
	428.	s. c. 1956, Germany, Stuttgart, HBU
Boykinia aconitifolia Nutt.		
A	429.	s. c. 2007, France, Nancy, HBU
Heuchera chlorantha Piper		
A	430.	s. c.2008, Germany, Marburg, HBU
Heuchera himalayensis Deche. ex Jacques		
A	431.	s. c. 2013, Germany, Freiburg, HBU
Saxifraga repanda Willd. ex Sternb.		
	432.	p. n. 1985, Rossia, Mosqua, HBP
Saxifraga spathularis Brot.		
	433.	s. n. 2000, Portugal, Porto, HB
SCROPHULARIACEAE Juss.		
Lagotis uralensis Schischk.		
	434.	R. 1 1956, ab s. n. 1945, Rossia, Ekaterinburg, HBU
Penstemon procerus Douglas ex Graham		
	435.	s. c. 1951, Rossia, Sankt-Petersburg, HBIB
Veronica gentianoides Vahl		
	436.	p. n. 1955, Caucasus, Tschinvali
	437.	p. n. 1973, Rossia, Daghestan
Veronica longifolia L.		
	438.	s. n. 1971, Rossia, Narjan-Mar, flora localis
	439.	r. 2000, ab s. n. 1947, Rossia, Igarga
Veronica prostrata L.		
	440.	s. c. 2016, Rossia,Tomsk, HBU
Wulfenia carinthiaca Jacq.		
	441.	R.1 1953, ab s. c. 1947, Norway, Bergen, HBU
	442.	R.2 1963, ab s. c. 1947, Norway, Bergen, HBU
SOLANACEAE Juss.		
Scopolia carniolica Jacq.		
	443.	p. n. 1988, Ukraine, Carpates
VALERIANACEAE Batsch		
Valeriana alliariifolia Adams		
	444.	s. n. 1992, Germany, München, HB
Valeriana montana L.		
	445.	s. n. 1988, Suisse
Valeriana officinalis L.		

446.	R. 1 1943, ab p. n. 1934, Rossia, regio Leningradensis
447.	s. n. 1988, Italia, Bormio, HB
Valeriana sambucifolia Mikan fil.	
448.	s. n. 1983, Norway, Tromsø, HU
Valeriana tiliifolia Troitzk.	
449.	p. n. 1966, Rossia, Naltchik, HBU

PLANTAE IN CALIDARIS CULTAE

ACANTHACEAE Juss.	
Ruellia brevifolia (Pohl) C. Ezcurra	
450.	p. c. 1956
ARACEAE Juss.	
Alocasia odora (Lodd.) Spach	
451.	p. c. 1950, Rossia, Kirovsk, HB
BROMELIACEAE	
Acanthostachys strobilacea (Schult. fil.) Klotzsch et Otto	
452.	s. c. 1957, Germany, Frankfurt am Main, HBU
ASPHODELACEAE Juss.	
Chlorophytum macrophyllum (A. Rich.) Aschers. ex Baker	
453.	s. c. 1991, Finland, Yoensu, HBU
Mammillaria prolifera (Mill.) Haw.	
454.	s. c. 1964, Ukraine, Kiev, HBU
Mammillaria prolifera (Mill.) Haw. ssp. *multiceps* (Salm-Dyck) U. Guzman	
455.	p. c. 1958, France, Antibes, HB
Parodia concinna (Monv.) N. P. Taylor	
456.	s. c. 1976, Germany, Frankfurt am Main, HBU
Pfeiffera ianthothele (Monv.) Web.	
457.	s. c. 1993, Germany, Düsserldorf, HBU
Pseudorhipsalis ramulosa (Salm-Dyck) Barthlott	
458.	s. c. 1995, France, Lyon HB
Rhipsalis virgata Web.	
459.	p. c. 1958, Rossia, Mosqua, HBP

SEMINA PLANTARUM SPONTANEARUM REGIONIS MURMANENSIS LECTA

Signa locorum ubi semina lecta sunt: Apat. - In vicinitate urbis Apatity inter lacum Imandra et montes Chibiny, Plant. - Semina plantarum regionis Murmanensis in Horto nosto Reproductatum, Chib. - Montes Chibiny.

Aconitum septentrionale Koelle

460.	Plant.
461.	Apat.
Allium schoenoprasum L.	
462.	Plant.
Antennaria dioica Gaertn.	
463.	Apat.
Aster sibiricus L.	
464.	Plant.
465.	Apat.
Caltha palustris L.	
466.	Plant.
Campanula rotundifolia L.	
467.	Apat.
Cirsium heterophyllum (L.) Hill.	
468.	Plant.
Dianthus superbus L.	
469.	Apat.
Epilobium hornemanii Reichenb.	
470.	Plant.
Epilobium lactiflorum Haussen.	
471.	Plant.
Erigeron acris L. ssp. *politus* (Fr.) H. Lindb.	
472.	Apat.
Geranium sylvaticum L.	
473.	Plant.
Geum rivale L.	
474.	Plant.
Hedysarum alpinum L.	
475.	Plant.
476.	Apat.
Hedysarum hedysaroides (L.) Schiz. & Thell. ssp. *arcticum* (B. Fedtsch.) P. W. Ball	
477.	Apat.
Helianthemum nummularium (L.) Mill.	
478.	Apat.
Hieracium alpinum L.	
479.	Apat.
Hypericum maculatum Crantz	
480.	Apat.
Lathyrus vernus (L.) Bernh.	

481.	Plant.
482.	Apat.
Leucanthemum vulgare Lam.	
483.	Plant.
484.	Apat., Plant.
Ligularia sibirica (L.) Cass.	
485.	Plant.
Melandrium lapponicum (Simm.) Kuzen.	
486.	Apat.
Myosotis asiatica (Vestergren) Schischk. et Serg.	
487.	Plant.
Myosotis decumbens Host|	
488.	Plant.
Myosotis scorpioides L. f. *albiflora*	
489.	Plant.
Omalotheca norvegica (Gunn.) Sch. Bip. et F. Schultz	
490.	Plant.
Paeonia anomala L.	
491.	Plant.
492.	Apat.
Pilosella peleteriana (Mérat) F. W. Schultz & Sch. Bip. ssp. *subpeleteriana* (Nägeli & Peter) P. D. Sell	
493.	Plant.
494.	Apat.
Phleum alpinum L.	
495.	Plant.
Polemonium caeruleum L.	
496.	Apat.
Potentilla crantzii (Crantz) G. Beck et Fritsch	
497.	Plant.
498.	Apat.
Sedum roseum (L.) Scop.	
499.	Plant.
500.	Apat.
Sibbaldia procumbens L.	
501.	Plant.
502.	Apat.
Solidago virgaurea L. ssp. *lapponica* (With.) Tzvelev	
503.	Apat.
Silene suecica (Lodd.) Greuter & Burdet	

	504.	Plant.
	505.	Apat.
Tanacetum vulgare L.		
	506.	Apat.
Tripleurospermum hookeri Sch. Bip.		
	507.	Plant.
	508.	Apat.
Tofieldia pusilla (Michx.) Pers.		
	509.	Chib.
Trollius europaeus L.		
*	510.	Plant.
Valeriana sambucifolia Mikan fil.		
	511.	Plant.
	512.	Apat.
Veronica longifolia L.		
	513.	Plant.
Viola montana L		
	514.	Apat.

***

N. A. AVRORIN POLAR ALPINE BOTANICAL GARDEN ET INSTITUTE

KOLA SCIENSE CENTRE

RUSSIAN ACADEMY OF SCI

184209 APATITY

Academgorodok, 18-A

Murmansk region

E-mail: tnn_aprec@mail.ru

ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

ИМени Н. А. АВРОРИНА КОЛЬСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

184209, г. АПАТИТЫ

Академгородок, д. 18-А Мурманской области

E-mail:tnn_aprec@mail.ru

Литература

Takhtadzhyan A. L. Sistema magnoliefitov . St. Petersburg, 1987. S. 338.

Cherepanov S. K. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredelnich gosudarstv . St. Petersburg, 1995. S. 586—587.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (accessed on: 28.04.2018).

Catalogue of seeds of the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute № 69

TROSTENYUK Nadezhda Nikolaevna	Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Fersman st., 18A, Apatity, 184209, Russia tnn_aprec@mail.ru
VIRACHEVA Ljubov Leonidovna	Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Fersman st., 18A, Apatity, 184209, Russia viracheva-ljubov@yandex.ru
GONCHAROVA Oxana Alexandrovna	Polar-Alpine Botanical Garden, Fersman st., 18A, Apatity, 184209, Russia goncharovaoa@mail.ru
KIRILLOVA Natalia Ruslanovna	Polar-Alpine Botanical Garden-Institute a, Fersman st., 18A, Apatity, 184209, Russia knr81@mail.ru
LIPPONEN Irina Nikolaevna	Polar-Alpine Botanical Garden-Institute a, Fersman st., 18A, Apatity, 184209, Russia lipponen-in@yandex.ru

Key words:
seed list, Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, PABGI, seeds, introduction, Index seminum

Summary: A list of seeds of cultivated plants collected in 2017-2018 at the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, offered for exchange with other botanical gardens and institutions.

Is received: 07 may 2019 year **Is passed for the press:** 31 july 2019 year

References

Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and neighboring countries. St. Petersburg, 1995. S. 586—587.

Takhtadzhyan A. L. Magnoliefite system. St. Petersburg, 1987. S. 338.

The Plant List, 2013. Version 1.1; URL: http://www.theplantlist.org/ (accessed on: 28.04.2018).

Цитирование: Тростенюк Н. Н., Вирачева Л. Л., Гончарова О. А., Кириллова Н. Р., Липпонен И. Н. Каталог семян Полярно-Альпийского ботанического сада-института № 69 // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 584 - 616, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6345.
DOI: 10.15393/j4.art.2019.6345
Cited as: Trostenyuk N. N., Viracheva L. L., Goncharova O. A., Kirillova N. R., Lipponen I. N. (2019). Catalogue of seeds of the Polar-Alpine Botanical Garden-Institute № 69 // Hortus bot. 14, 584 - 616. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6345

INDEX SPORARUM ET SEMINUM 2019. BOTANIC GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY

ПЛАТОНОВА
Елена Анатольевна
Петрозаводский государственный университет, пр. Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
meles@sampo.ru

ТИМОХИНА
Татьяна Алексеевна
Петрозаводский государственный университет, пр.Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
garden@psu.karelia.ru

КАБОНЕН
Алексей Валерьевич
Петрозаводский государственный университет, пр.Ленина, 33, Петрозаводск, 185910, Россия
alexkabonen@mail.ru

Ключевые слова:
in situ, ex situ, список семян, генетические ресурсы

Аннотация: Список семян дикорастущих и культивируемых растений, собранных в 2018-19 годах в Ботаническом саду ПетрГУ и Южной Карелии

Получена: 03 декабря 2019 года **Подписана к печати:** 19 декабря 2019 года

*

Botanical Garden of Petrozavodsk State University is one of the northern gardens of Russia. It is located in the mid-taiga subzone of the European taiga and in climatic conditions that correspond to zone 4. Karelia's climate is temperate continental with some features of the marine influence. The climate is characterized by mild winters, short, cool summers, significant cloud cover, and unstable weather conditions during the entire year. The average air temperature is 3º C. The region is characterized by excessive humidity, its dampness due to relatively little incoming heat and well-developed cyclonic activity during the seasons. The precipitation is 750 mm per year.

The large area of the Botanical garden (367 hectares) allows both to contain collections of plants ex situ and to preserve plants in their natural habitats (in-situ). The garden is located in a picturesque ridge landscape, which is formed by the ancient rocks of the Proterozoic age of 2 bln years. The soils are thin, mainly sandy loam with an acid reaction. Large nature zone (330 ha) occupied by forests (80 %), meadows (15 %), rocks and little swamps, where 400 species of vascular plants grow in-situ.

Main collection departments of the Botanic Garden are arboretum, the collection of perennials and collection of fruit and berry plants. The present collections and exposures include more than 2200 species, subspecies, varieties, forms and cultivars growing ex-situ.

The Botanic Garden of Petrozavodsk State University has been exchanging seeds for more than half a century. Many plants of modern collections came to the garden thanks to the support of colleagues from various botanical organizations of the world. We take this opportunity to thank you for your cooperation and look forward to continuing our common work on the conservation, study of plants and environmental education.

Geographical data:

Longitude: 34° 24 " East; Latitude: 61 ° 50 " North; altitude about sea level: 34 - 122 m.

Climate:

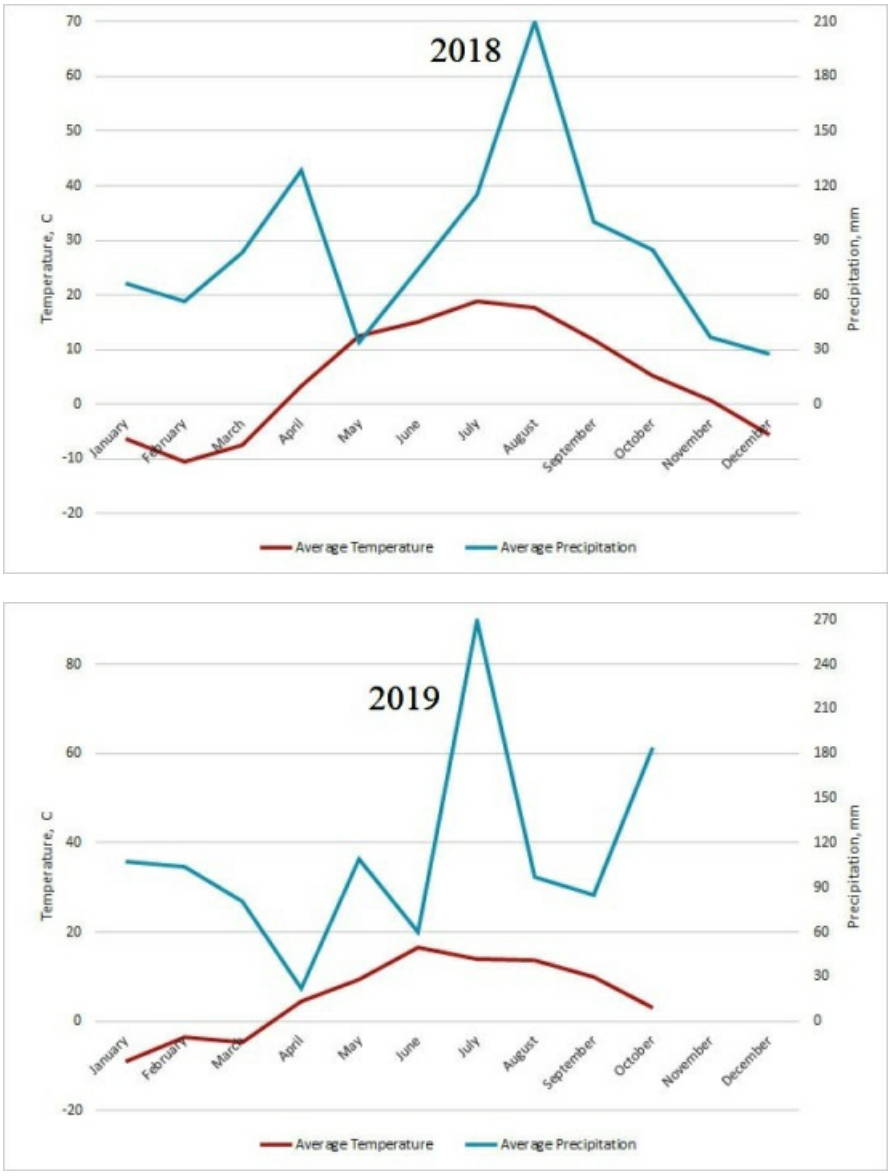


Fig.1. Climatic conditions of the Botanical Garden of PetrSU for the last two years when the seeds were collected.

Seeds:

The seeds from the garden have had open pollination, hybridization is therefore possible.

Na – spores and seeds collected from natural habitats.

Spores and seeds were collected in 2018-2019 by E.Platonova, A.Kabonen, T.Timohina.

**

№	Family	Species	Locality	Year of collection

1	ADOXACEAE	*Viburnum lantana* L.		2019
2		*Viburnum opulus* L.		2019
3		*Viburnum sargentii* Koehne		2019
4	ALISMATACEAE	*Sagittaria sagittifolia* L.	Na*	2018
5		*Sagittaria sagittifolia* L.	Na*	2019
6	APIACEAE	*Chaerophyllum aromaticum* L.		2019
7		*Eryngium planum* L.		2018
8		*Eryngium planum* L.		2019
9		*Myrrhis odorata* (L.) Scop.	Na	2018
10	ASPARAGACEAE	*Asparagus officinalis* L.		2019
11		*Convallaria majalis* L.	Na	2018
12		*Convallaria majalis* L.		2018
13		*Hosta sieboldiana* (Hook.) Engl.		2018
14		*Muscari latifolium* J.Kirk		2019
15		*Muscari latifolium* 'Grape Ice'		2019
16	ASPHODELACEAE	*Hemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A.Mey.		2019
17	ASTERACEAE	*Arnica lanceolata* Nutt.		2019
18		*Buphthalmum salicifolium* L.		2019
19		*Cyanus cheiranthifolius* (Willd.) Soják		2019
20		*Cyanus montanus* (L.) Hill		2019
21		*Eupatorium cannabinum* L.		2018
22		*Eupatorium cannabinum* L.		2019
23		*Gnaphalium sylvaticum* L.	Na	2019
24		*Hieracium aurantiacum* L.		2018
25		*Hieracium penduliforme* (Dahlst.) Johanss.	Na	2019
26		*Hieracium vulgare* Tausch	Na*	2019
27		*Hieracium villosum* Jacq.		2019
28		*Ligularia dentata* (A.Gray) Hara		2018
29		*Ligularia sibirica* (L.) Cass.		2018
30		*Ligularia sibirica* (L.) Cass.		2019
31		*Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.		2018
32		*Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop.		2019
33		*Solidago virgaurea* L.		2019
34		*Tanacetum vulgare* 'Crispum'		2018
35	BERBERIDACEAE	*Berberis canadensis* Mill.		2019
36		*Berberis integerrima* Bunge		2019
37		*Berberis vulgaris* 'Atropurpurea'		2018
38		*Berberis thunbergii* DC.		2019

39	BETULACEAE	*Betula pendula* var. *carelica* (Merckl.) Hämet-Ahti		2019
40	BRASSICACEAE	*Alyssum wulfenianum* Benth. ex Willd.		2019
41	CAMPANULACEAE	*Campanula alliariifolia* Willd.		2018
42		*Campanula alliariifolia* Willd.		2019
43		*Campanula latifolia* f. *alba* Voss		2019
44		*Campanula patula* L.	Na	2018
45		*Campanula punctata* Lam.		2018
46		*Campanula punctata* Lam.		2019
47		*Campanula thyrsoides* L.		2018
48		*Campanula thyrsoides* L.		2019
49		*Jasione montana* L.		2019
50		*Phyteuma nigrum* F.W.Schmidt		2019
51		*Phyteuma sieberi* Spreng.		2019
52	CAPRIFOLIACEAE	*Lonicera alpigena* L.		2019
53		*Patrinia rupestris* (Pall.) Dufr.		2019
54		*Symphoricarpos albus* (L.) S.F.Blake		2018
55		*Scabiosa japonica* Miq.		2019
56	CARYOPHYLLACEAE	*Dianthus amurensis* Jacques		2019
57		*Dianthus amurensis* 'Imago'		2019
58		*Dianthus arenarius* L.		2018
59		*Dianthus barbatus* 'Holborn Glory'		2019
60		*Dianthus deltoides* L.		2018
61		*Dianthus giganteus* subsp. *banaticus* (Heuff.) Tutin		2018
62		*Dianthus giganteus* subsp. *banaticus* (Heuff.) Tutin		2019
63		*Dianthus petraeus* Waldst. & Kit.		2019
64		*Dianthus plumarius* L.		2019
65		*Minuartia laricifolia* (L.) Schinz&Thell.		2018
66		*Minuartia laricifolia* (L.) Schinz&Thell.		2019
67		*Silene alpestris* Jacq.		2018
68		*Silene chalcedonica* (L.) E.H.L.Krause		2018
69		*Silene flos-jovis* 'Nana'		2018
70		*Silene flos-jovis* 'Nana'		2019
71		*Silene viscaria* (L.) Jess.	Na	2019
72	CELASTRACEAE	*Euonymus europaeus* L.		2019
73		*Parnassia palustris* L.	Na*	2019
74	CISTACEAE	*Helianthemum arcticum* (Grosser) Janch.		2019
75		*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.		2019

76	COLCHICACEAE	*Colchicum autumnale* L.		2019
77	CRASSULACEAE	*Phedimus selskianus* (Regel &Maack) 't Hart		2018
78		*Phedimus selskianus* (Regel &Maack) 't Hart		2019
79		*Rhodiola kirilowii* (Regel) Maxim.		2019
80		*Sedum kamtschaticum* Fisch.		2019
81		*Sedum spurium* 'Coccineum'		2019
82	CUPRESSACEAE	*Thuja occidentalis* L.		2019
83	CYPERACEAE	*Carex leporina* L.	Na	2019
84	DRYOPTERIDACEAE	*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs	Na	2019
85		*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott	Na	2019
86		*Polystichum setiferum* (Forssk.) Moore ex Woyn.		2019
87	FABACEAE	*Caragana arborescens* Lam.		2019
88		*Caragana boisii* C.K.Schneid.		2018
89		*Caragana frutex* (L.) K.Koch		2019
90		*Chamaecytisus ruthenicus* (Fischer ex Woloszczak) Klásk.		2019
91		*Lathyrus sylvestris* L.		2018
92		*Lathyrus vernus* (L.) Bernh.	Na	2019
93		*Lembotropis nigricans* (L.) Griseb.		2018
94		*Lupinus polyphyllus* Lindl.		2019
95	GERANIACEAE	*Geranium macrorrhizum* L.		2019
96		*Geranium sanguineum* L.		2019
97		*Geranium sylvaticum* L.	Na	2019
98	HYDRANGEACEAE	*Hydrangea cinerea* Small		2019
99	HYPERICACEAE	*Hypericum maculatum* Crantz		2019
100	IRIDACEAE	*Iris graminea* L.		2019
101		*Iris halophila* Pall.		2019
102		*Iris halophila* var. *sogdiana* (Bunge) Grubov		2018
103		*Iris ruthenica* Ker Gawl.		2019
104		*Iris setosa* Pall. ex Link		2018
105		*Iris sibirica* L.		2018
106		*Iris sibirica* L.		2019
107		*Iris versicolor* L.		2018
108		*Iris versicolor* 'Kermesina'		2018
109	JUNCACEAE	*Luzula nivea* (Nathh.) DC.		2018
110		*Luzula nivea* (Nathh.) DC.		2019
111	LAMIACEAE	*Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze		2018
112		*Clinopodium nepeta* (L.) Kuntze		2019

113		*Hyssopus officinalis* L.		2018
114		*Hyssopus officinalis* L.		2019
115		*Lavandula angustifolia* Mill.		2019
116		*Origanum vulgare* L.		2018
117		*Phlomoides tuberosa* (L.) Moench		2018
118		*Phlomoides tuberosa* (L.) Moench		2019
119		*Physostegia virginiana* (L.) Benth.		2018
120		*Prunella vulgaris* subsp. *asiatica* (Nakai) H.Hara		2018
121		*Salvia glutinosa* L.		2018
122		*Stachys byzantina* K.Koch		2018
123		*Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn		2018
124		*Stachys macrantha* (K.Koch) Stearn		2019
125		*Stachys officinalis* (L.) Trevis		2018
126	MALVACEAE	*Lavatera thuringiaca* L.		2018
127	NYMPHAEACEAE	*Nuphar lutea* (L.) Sm.	Na*	2019
128	ONOCLEACEAE	*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.		2019
129	PAEONIACEAE	*Paeonia anomala* L.		2018
130		*Paeonia anomala* L.		2019
131		*Paeonia lactiflora* Pall.		2019
132		*Paeonia daurica* subsp. *macrophylla* (Albov) D.Y.Hong		2018
133		*Paeonia daurica* subsp. *macrophylla* (Albov) D.Y.Hong		2019
134	PAPAVERACEAE	*Chelidonium majus* L.	Na	2019
135	PHYTOLACCACEAE	*Phytolacca esculenta* Van Houtte		2018
136	PINACEAE	*Abies concolor* (Gordon) Lindl. ex Hildebr.		2019
137		*Picea abies* (L.) H.Karst.		2019
138		*Picea glauca* (Moench) Voss		2019
139		*Pinus pumila* (Pall.) Regel		2019
140		*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco		2019
141	PLANTAGINACEAE	*Digitalis ciliata* Trautv.		2018
142		*Digitalis lanata* Ehrh.		2019
143		*Digitalis lutea* L.		2018
144		*Penstemon hirsutus* (L.) Willd.		2018
145		*Penstemon hirsutus* (L.) Willd.		2019
146		*Penstemon procerus* Douglas ex Graham		2019
147		*Plantago maritima* L.	Na	2019

148		*Veronica austriaca* subsp. *teucrium* (L.) D.A.Webb		2018
149		*Veronica austriaca* subsp. *teucrium* (L.) D.A.Webb		2019
150		*Veronica spicata* subsp. *incana* (L.) Walters		2018
151		*Veronicastrum virginicum* (L.) Farw.		2018
152	POACEAE	*Anthoxanthum odoratum* L.	Na	2018
153		*Melica ciliata* L.		2019
154		*Melica nutans* L.	Na	2019
155		*Milium effusum* L.	Na*	2019
156	PRIMULACEAE	*Lysimachia punctata* L.		2018
157		*Primula auricula* L.		2019
158		*Primula matthioli* (L.) K.Richt.		2018
159		*Primula matthioli* (L.) K.Richt.		2019
160	PTERIDACEAE	*Adiantum pedatum* L.		2019
161	RANUNCULACEAE	*Aconitum napellus* L.		2018
162		*Aconitum napellus* L.		2019
163		*Caltha palustris* L.	Na	2019
164		*Clematis recta* 'Purpurea'		2018
165		*Ranunculus acris* L.	Na*	2019
166		*Ranunculus montanus* Willd.		2019
167		*Thalictrum aquilegiifolium* L.		2018
168		*Thalictrum aquilegiifolium* L.		2019
169		*Thalictrum simplex* L.		2018
170		*Trollius europaeus* L.	Na*	2019
171	RHAMNACEAE	*Rhamnus cathartica* L.		2018
172		*Rhamnus cathartica* L.		2019
173	ROSACEAE	*Alchemilla alpina* L.		2018
174		*Alchemilla alpina* L.		2019
175		*Alchemilla mollis* (Buser) Rothm.		2018
176		*Aruncus dioicus* 'Zweiweltenkind'		2019
177		*Comarum palustre* L.	Na*	2019
178		*Crataegus punctata* Jacq.		2018
179		*Crataegus punctata* Jacq.		2019
180		*Crataegus submollis* Sarg.		2019
181		*Drymocallis rupestris* (L.) Soj k		2019
182		*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	Na	2018
183		*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	Na	2019
184		*Filipendula vulgaris* Moench		2018

185		*Filipendula vulgaris* Moench		2019
186		*Fragaria vesca* L.	Na	2019
187		*Physocarpus opulifolius* 'Diabolo'		2018
188		*Potentilla argyrophylla* 'Zolotisto-Oranzhevaya'		2018
189		*Potentilla atrosanguinea* G.Lodd. ex D.Don		2018
190		*Potentilla atrosanguinea* G.Lodd. ex D.Don		2019
191		*Potentilla crantzii* (Crantz) Beck ex Fritsch		2019
192		*Potentilla drummondii* subsp. *breweri* (S.Watson) Ertter		2018
193		*Potentilla fragarioides* L.		2019
194		*Potentilla* × *hopwoodiana* Sweet		2019
195		*Potentilla thurberi* 'Monarch's Velvet'		2019
196		*Rosa glauca* Pourr.		2019
197		*Rosa multiflora* Thunb.		2019
198		*Sanguisorba canadensis* L.		2018
199		*Sanguisorba minor* Scop.		2018
200		*Sanguisorba minor* Scop.		2019
201		*Sanguisorba parviflora* (Maxim.) Takeda		2019
202		*Sibbaldia tridentata* (Sol.) Paule&Soj k		2019
203	SAPINDACEAE	*Acer platanoides* L.		2019
204		*Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel & Herder) A.E.Murray		2019
205	SAXIFRAGACEAE	*Bergenia purpurascens* (Hook.f. & Thomson) Engl.		2019
206		*Heuchera cylindrica* Douglas		2018
207		*Heuchera micrantha* 'Palace Purple'		2018
208		*Heuchera micrantha* 'Palace Purple'		2019
209		*Heuchera sanguinea* Engelm.		2019
210		*Heuchera* 'Apple Crisp'		2019
211		*Heuchera* 'Can-can'		2019
212		*Heuchera* 'Chocolate Ruffles'		2019
213		*Heuchera* 'Electric Lime'		2019
214		*Heuchera* 'Marmalade'		2019
215		*Rodgersia podophylla* A.Gray		2018
216		*Rodgersia podophylla* A.Gray		2019
217		*Saxifraga* × *arendsii*		2019
218		*Tiarella wherryi* Lakela		2019
219	SCROPHULARIACEAE	*Scrophularia nodosa* L.	Na	2018

220	*Scrophularia nodosa* L.	Na	2019

* Detailed location:

4, 5, 127, 177 — Karelia, Prionezhskiy Distr., outskirts near the village Nizovje, shore of river Shuja. Collector T.Timohina.

26 — Kondopozhskiy Distr., outskirts near the village Yershi. Bushes near lake Sandal. Collector E.Platonova.

73 — Kondopozhskiy Distr., outskirts near the village Yershi. Wet meadow. Collector E.Platonova.

155 — Kondopozhskiy Distr., outskirts near the village Yershi. Deciduous forest. Collector E.Platonova.

165, 170 — Kondopozhskiy Distr., outskirts near the village Yershi. Herbaceous meadow. Collector E.Platonova.

Other numbers of spores and seeds marked «Na» were collected in the nature zone of Botanic Garden of PetrSU.

Fig.2. *Dianthus giganteus* subsp. *banaticus* (Heuff.) Tutin

Fig.3. *Sanguisorba canadensis* L.

Fig.4. *Arnica lanceolata* Nutt.

***

Agreement on the supply of plant material by the Botanic Garden of Petrozavodsk State University (BGPSU)

Since the Convention on Biological Diversity (CBD, Rio de Janeiro 1992) entered into force, it has become necessary for botanic gardens to comply in particular with Article 15 (Access to genetic resources), especially in connection with the exchange of plant material. Accordingly, the BGPSU only passes on plant material under the condition that the user acts in the spirit of the Convention on Biological Diversity. The BGPSU is dedicated to the conservation, sustainable use and research of biological diversity. With regard to the acquisition, maintenance and supply of plant material, the BGPSU therefore expects its partners to act in a manner that is consistent to the letter and the spirit of the Biodiversity Convention, the Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) and in compliance with all relevant conventions and laws relating to the protection of biological diversity. As a consequence, plant material from the collections of the BGPSU is supplied only to those persons and institutions who accept the following conditions:

1. On the basis of this agreement, the material is intended to serve the common good, particularly scientific study, education and the interests of environmental protection.

2. The recipient is obliged to document and preserve information relating to the material appropriately.

3. In the event that scientific publications on the plant material provided are produced, the origin of the material is to be cited. In addition, copies of such publications are expected to be sent to the BGPSU without request.

4. Commercial use is not covered by this agreement but is object of a separate agreement with the country of origin. Such agreement underlies the provisions of the CBD, i. e. the user is obliged to share benefits with the country of origin. In this context, the user has to forward all relevant information to the authorities instructed with the implementation of the CBD. On request, the BGPSU will provide such information to these authorities.

5. The recipient is allowed to supply plant material derived from the BGPSU to others only on the basis and under the conditions of this or corresponding agreements.

By ordering plant material from the BGPSU, the recipient accepts the conditions listed above

_____

Sign and Stamp of seeds recipient

(if it outside of Russia, Belarus, Kazakhstan)

Desiderata

Please send the desiderata to

garden@psu.karelia.ru

till April 15, 2020

Your Address:

Address:

Seed curator: Tatiana Timohina, Botanic Garden of Petrozavodsk State University, Lenina av., 33, Petrozavodsk, Karelia, Russia, 185910

The study is supported by the Russian Foundation for Basic Research (project 18-44-100002 p_a).

Литература

The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org/ (accessed

1st January). (дата обращения 15.10.2019).

INDEX SPORARUM ET SEMINUM 2019. BOTANIC GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY

PLATONOVA Elena	Petrozavodsk State University, Lenina av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia meles@sampo.ru
TIMOHINA Tatjana	Petrozavodsk State University, Lenina av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia garden@psu.karelia.ru
KABONEN Alexey	Petrozavodsk State University, Lenina av., 33, Petrozavodsk, 185910, Russia alexkabonen@mail.ru

Key words: in situ, ex situ, seed list, genetic resources

Summary: Seed list of wild and cultivated plants collected in 2018-19 in the Botanic Garden of Petrozavodsk State University and South Karelia.

Is received: 03 december 2019 year **Is passed for the press:** 19 december 2019 year

References

The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org/ (accessed 1st January). (data obratsheniya 15.10.2019).

Цитирование: Платонова Е. А., Тимохина Т. А., Кабонен А. В. INDEX SPORARUM ET SEMINUM 2019. BOTANIC GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 617 - 631, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6725.
DOI: 10.15393/j4.art.2019.6725
Cited as: Platonova E., Timohina T., Kabonen A. (2019). INDEX SPORARUM ET SEMINUM 2019. BOTANIC GARDEN OF PETROZAVODSK STATE UNIVERSITY // Hortus bot. 14, 617 - 631. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6725

Знакомство с ботаническими садами Грузии

ХОХЛАЧЕВА
Юлия Анатольевна
Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая 4, Москва, 127276, Россия
y.hohlacheva@konliga.ru

КАБАНОВ
Александр Владимирович
Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая 4, Москва, 127276, Россия
alex.kabanow@rambler.ru

БОНДОРИНА
Ирина Анатольевна
Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая 4, Москва, 127276, Россия
bondo-irina@yandex.ru

СМИРНОВА
Зарема Ибрагимовна
Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН, Ботаническая 4, Москва, 127276, Россия
zsmir8@mail.ru

Ключевые слова:
обзор, садоводство, ландшафтный дизайн, Грузия, ботанический сад, городское озеленение, природная культурная флора, национальные парки

Аннотация: С 10 по 20 апреля 2018 года была проведена командировка с целью изучения основных ботанических садов Грузии и современных тенденций городского озеленения страны. Были изучены коллекционные фонды и особенности экспонирования растений, установлены контакты с коллегами из Грузии, оценен ассортимент растений, применяемых в городском озеленении, и особенности их размещения.

Получена: 11 февраля 2019 года **Подписана к печати:** 16 сентября 2019 года

*

Главный ботанический сад имени Н. В. Цицина РАН и ботанические сады Грузии связывают давние дружеские и научные отношения. Коллекционный фонд ГБС РАН был одним из источников пополнения коллекций многих садов Грузии. Одним из типов научного сотрудничества было выполнение диссертационных работ в Главном ботаническом саду РАН. За счет передачи и обмена коллекциями интродуцированных растений были созданы уникальные по эмоциональному восприятию и научной ценности коллекционные фонды ботанических садов.

В отделе флоры была создана экспозиция природной флоры Кавказа, а в отделе декоративных растений – участок кавказский растений (коллекция-экспозиция «Теневой сад»), которые были собраны в результате регулярных экспедиционных сборов (в том числе на территории Грузии). Часть сортов, переданных сотрудниками грузинских ботанических садов, до сих пор числятся в коллекции лаборатории декоративных растений ГБС РАН.

С 10 по 20 апреля 2018 года была проведена командировка в Грузию, с целью знакомства с основными ботаническими садами. Главная ее цель – знакомство с коллекционными фондами декоративных растений и кураторами коллекций травянистых и древесных растений, принципами экспонирования растений. Помимо этого было проведено изучение особенностей городского озеленения в Грузии, а также была изучена природная флора окрестностей Батуми.

**

Батумский ботанический сад

Ботанический сад – один из крупнейших ботанических садов, созданных в зоне северных субтропиков. Его территория – 113 га. Структура ботанического сада включает 5 научных отделов интродукции растений, цветоводства и декоративного садоводства, селекции субтропических растений, физиологии и биохимии растений, ботаники.

В рамках командировки были проведены переговоры с сотрудниками отделов интродукции растений, селекции, цветоводства и декоративного садоводства. Был изучен опыт экспонирования декоративных растений (рис. 1-2). Коллекции представлены в виде декоративных экспозиционных участков, размещенных по всей территории сада и отдельно расположенных коллекций, показывающих разнообразие некоторых культур (коллекция роз, травянистых декоративных многолетников).

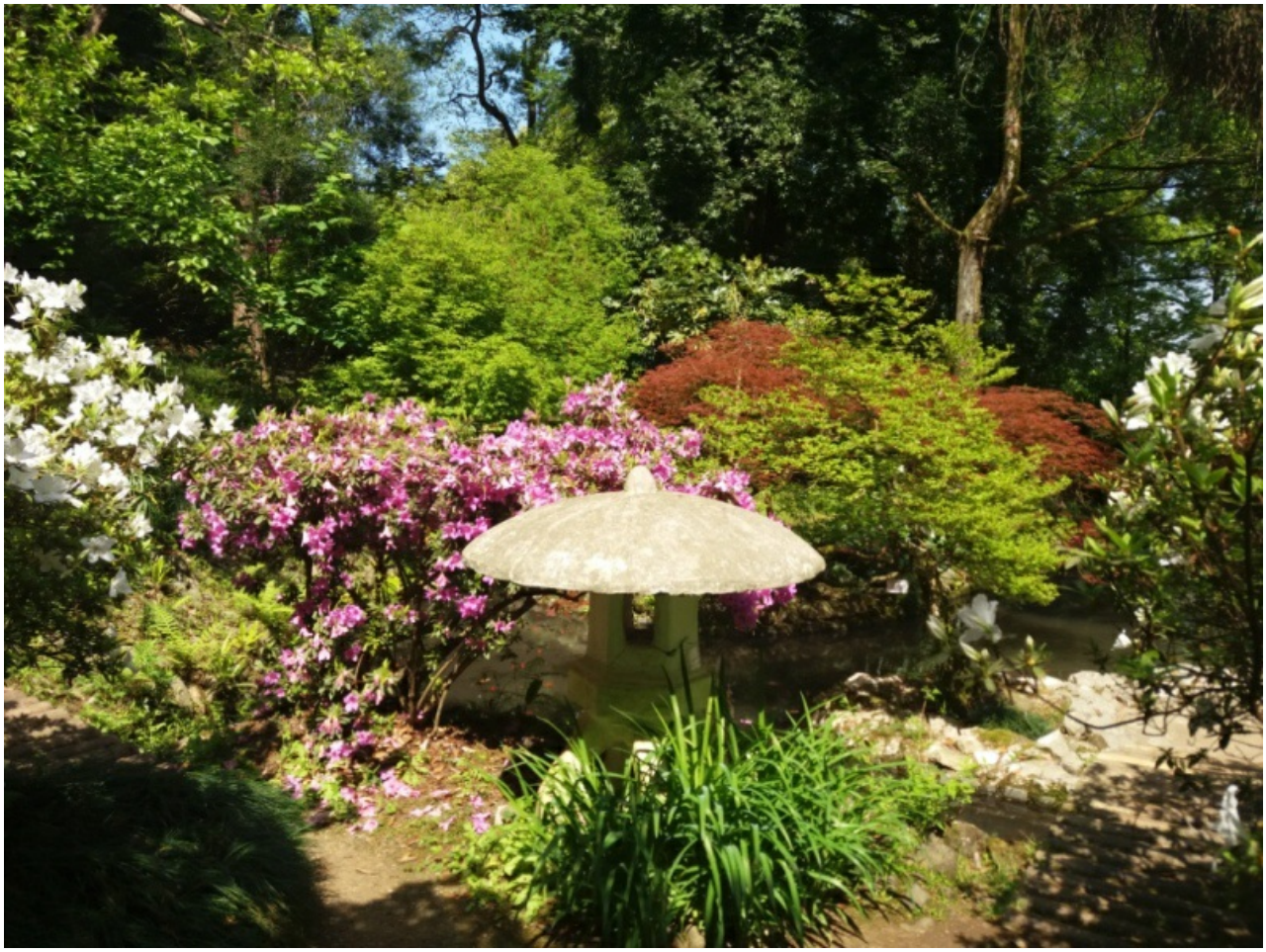


Рис. 1. Батумский ботанический сад. Японский сад.

Fig. 1. Batumi Botanical Garden. Japanese garden.

Были восстановлены связи с кураторами, а также начата совместная научная работа по изучению особенностей поведения растений природной флоры Аджарии в условиях, приближенных к естественным (Ботанический сад г. Батуми), и в условиях средней полосы России. В эксперимент включены представители 16 семейств, 20 родов, 22 видов. Преобладающими являются травянистые растения.

Рис. 2. Рододендроны в Батумском ботаническом саду.

Fig. 2. Rhododendrons at the Batumi Botanical Garden.

В рамках исследований планируется изучить особенности прохождения фенофаз в различных условиях, особенности роста и развития, продуктивность цветения и плодоношения, особенности созревания семян. По итогам работы планируется подготовить совместную научную статью.

В рамках обмена коллекционными фондами нами были переданы 5 сортов роз (живые растения), 3 сорта клематисов, 7 образцов сортов хвойных растений (черенки) и 50 образцов семян. Для пополнения коллекционного фонда ГБС РАН было получено 10 образцов, в подавляющем большинстве представляющих декоративные травянистые растения природной флоры Аджарии: *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Dryopteris liliana* Golitsin, *Iris halophila* L., *Iris japonica* (Thunb.) Klatt, *Hibiscus coccineus* Walter., *Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. ex Kuhn, *Primula megaseifolia* Boiss. & Balansa ex Boiss., *Pteris cretica* L., *Sambucus ebulus* L., *Senecio sp.*

Изучение природной флоры окрестностей Батуми

Территория Аджарии представляет собой сложный комплекс средне- и высокогорья, горно-лесных и влажно- субтропических ландшафтных категорий, имеющих тесную взаимосвязь, и, в то же время, отличающихся самобытностью и строгой индивидуальностью. В зависимости от географического расположения, климатических условий, растительного покрова и ландшафтного разнообразия территория делится на 2 части – приморский край Аджарии и внутригорная Аджария. Приморская полоса характеризуется влажным субтропическим климатом, а внутригорный край – климатом, схожим с сухим средиземноморским субтропическим. В приморской части расположен Ботанический сад. Главные особенности аджарского климата определяются, с одной стороны, близостью Черного моря и, с другой стороны, рельефными особенностями. Море оказывает прямое влияние на температуру воздуха, понижает высокую температуру лета и привносит тепло в зимние холода, а характер рельефа предопределяет сложные микроклиматические условия и вертикальную зональность климата. При интродукции растений природной флоры Аджарии в среднюю полосу России наиболее перспективным считаем использование травянистых видов, произрастающих в Приморской части Аджарии, характерные для лиственных лесов (бук, граб с подлеском из рододендрона понтийского, лещины, самшит и другие).

Рис. 3. Национальный парк Мтирала.

Fig. 3. Mtirala National Park.

В рамках изучения природной флоры Аджарии мы посетили национальный парк Мтирала. Парк был создан с целью защиты реликтовых лесов, сохранившихся благодаря удачному расположению между Черным морем и Аджаро-Имеретинским (Месхетским) хребтом Малого Кавказа. Горы, возвышающиеся на высоту до полутора километров, задерживают влажный морской воздух и определяют таким образом климат на прилегающей

к побережью местности. Благодаря обильным осадкам, выпадающим на склонах Мтиралы (до 4520 мм в год), территория парка характеризуется многообразием редких растений — здесь можно найти образцы 284 видов, среди которых эндемических – 16, а понтийский дуб, береза Медведева, рододендрон Унгерна, колхидский самшит, клекачка колхидская, тис, каштан обыкновенный, лещина колхидская, эпигея ползучая (редчайшее растение Аджарии) и др. занесены в Красную книгу. Среди природных растений, представленных в парке, наибольший интерес для интродукции представляют различные виды папоротников, камнеломки, примулы, осоки и весеннецветущие эфемероиды (рис. 3-5).

Рис. 4. *Rhododendron ponticum* L.

Fig. 4. *Rhododendron ponticum* L.

Рис. 5. *Aristolochia pontica* Lam.

Fig. 5. *Aristolochia pontica* Lam.

Сборы живых растений проводились вблизи Национального парка. Были взяты: *Aristolochia pontica* Lam., *Blechnum spicant* (L.) Roth, *Dryopteris affinis* (Lowe, Josiah Lincoln) Fraser-Jenk., *Dryopteris atrata* (Wallich ex Kunze), *Dryopteris liliana* Golitsin, *Helleborus abchasicus* A. Braun, *Helleborus caucasicus* A. Braun, *Hypolepis punctata* (Thunb.) Mett. ex Kuhn, *Primula septropa* L., *Pteris cretica* L., *Saxifraga rotundifolia* L., *Saxifraga cymbalaria* L., *Vinca major* L., *Viola sp.*

Часть видов была продублирована из коллекции Батумского ботанического сада, а часть – взята только из природных местообитаний.

Тбилисский ботанический сад

Тбилисский ботанический сад расположен в историческом центре Тбилиси, южнее хребта Сололаки, в долине реки Легвта-Хеви. В Ботаническом саду широко представлена природная флора Грузии, а также многочисленные представители мировой флоры (около 3500 таксономических единиц). Территория Ботанического сада занимает 128 гектаров. Структура сада включает семь научных отделов. Сад обладает интереснейшей коллекцией хвойных растений, вечнозеленых деревьев и кустарников, уникальным собранием кавказской флоры.

Особый интерес представляет экспозиция декоративных травянистых многолетников,

коллекция сирени, а также особенности озеленения партерной части Сада (рис. 6). В Саду ведется селекция сирени и георгин, получены перспективные сеянцы. Среди сеянцев сирени стоит отметить образец с выдающимися декоративными качествами (интенсивная красная окраска, компактный размер куста) (рис. 7).

В рамках обмена коллекционными фондами нами были переданы 5 сортов роз (живые растения), 7 образцов сортов хвойных растений (черенки) и 28 образцов семян. Для пополнения коллекционного фонда ГБС РАН было получено 8 образцов: *Anemone multifida* Poir., *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde, *Rosa banksiaea* L. 2 формы, *Veronica sp., Vinca major* L. 'Variegata', *Veronica sp., Ranunculus cappadocicus* Willd.

Рис. 6. Экспозиция «Партер».

Fig. 6. Parter exhibition.

Рис. 7. Селекционный сеянец сирени.

Fig. 7. Breeding seedling of lilac.

Особенности городского озеленения Грузии

Территория Грузии сильно отличается по климатическим условиям. Именно с этим и связано значительное отличие в озеленении районов, примыкающих к морскому побережью (г. Батуми) и центральных регионов Грузии (г. Боржоми, г. Тбилиси). В Батуми основу ассортимента составляют субтропические растения. Основу озеленения города составляют насаждения вдоль морского побережья (Приморский бульвар), особый интерес вызывают старые насаждения, созданные во времена СССР.

Рис. 8. Приморский бульвар. Участок «Японский сад».

Fig. 8. Seaside Boulevard. "Japanese Garden" site.

Рис. 9. Стриженые формы древесно-кустарниковых растений.

Fig. 9. Shorn forms of trees and shrubs.

Рис. 10. Современный парк на набережной реки Кура, город Тбилиси.

Fig. 10. Modern park on the embankment of river Kura, Tbilisi.

Рис. 11. Озеленение вокруг храма Цминда Самеба, город Тбилиси.

Fig. 11. Landscaping around the Tsmind Sameba temple, Tbilisi.

Рис. 12. Вертикальное озеленение (город Тбилиси).

Fig. 12. Vertical gardening (Tbilisi).

В настоящее время создаются новые участки – японский сад (рис. 8), участок сакур и т. д. Активно используются малые архитектурные формы (МАФ), а также представлен значительный ассортимент сортов камелий и азалий (рис. 9). Травянистые растения используются ограниченно и, в основном, на придомовых территориях. Контейнерное озеленение практически не используется. Достаточно часто в городском озеленении применяются стриженые формы различных древесно-кустарниковых растений. Основа озеленения – внутриквартальное оформление придомовых полос.

В Боржоми основу озеленения составляют части естественных лесов, включенных в структуру города. Они представляют собой непрерывную цепочку парков, скверов, окаймляющую городскую застройку и плавно перетекающую в пригородные лесопарки. Основа озеленения – природные растения кавказской флоры.

В центре Тбилиси создан современный парк, отражающий тенденции современной ландшафтной архитектуры: различный тип мощения, МАФы, привитые и стриженые формы (рис. 10). Особое внимание уделено сочетанию построек и окружающих их растений. Основу рекреационной нагрузки берет на себя Ботанический сад и пригородные лесопарковые массивы. Набережные представлены в виде аллейных посадок. В целом, отсутствует единая система озеленения.

Рис. 13. Панно из живых растений (город Тбилиси).

Fig. 13. Panel of living plants (Tbilisi).

В селитебной зоне сохраняются небольшие парки и скверы, созданные во времена СССР, которые поддерживаются до сих пор и находятся в хорошем состоянии. Одним из новых типов озеленения является озеленение культовых построек. В зависимости от территории и расположения оно может быть как достаточно простым (храм возле Университета, церквей в жилых районах), так и уникальным (оформление территории вокруг храмового комплекса Цминда Самеба), в котором представлен широкий ассортимент используемых растений, разнообразие МАФов, сочетающихся с архитектурными особенностями построек (рис. 11). Контейнерное озеленение носит фрагментарный характер

и, в основном, сосредоточено в центральной части города.

Одной из характерных особенностей озеленения Тбилиси является использование вертикального озеленения – использование лиан (рис. 12) и ампельных растений, позволяющих озеленять большие площади зданий в центральных частях города. Одной из современных тенденций, которые не отмечены в озеленении Москвы, – создание панно из живых растений (травянистые растения, кустарники хвойные и лиственные, лианы и ампельные растения), украшающих стены зданий (рис. 13).

***

Командировка позволила познакомиться с коллегами из ботанических садов Грузии, изучить коллекционные фонды и познакомиться с природной флорой и особенностями городского озеленения. Итогом командировки стало возобновление научных контактов между учеными наших стран, а также обогащение коллекционных фондов как садов Грузии, так и Главного ботанического сада РАН.

Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН "Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения (№18-118021490111-5).

Insight into the botanical gardens of Georgia

KHOKHLACHEVA Julia Anatol'evna	Main Botanical Garden RAS, Botanicheskaya 4, Moscow, 127276, Russia y.hohlacheva@konliga.ru
KABANOV Alexander Vladimirovich	Main Botanical Garden RAS, Botanicheskaya 4, Moscow, 127276, Russia alex.kabanow@rambler.ru
BONDORINA Irina Anatol'evna	Main Botanical Garden RAS, Botanicheskaya 4, Moscow, 127276, Russia bondo-irina@yandex.ru
SMIRNOVA Zarema Ibragimovna	Main Botanical Garden RAS, Botanicheskaya 4, Moscow, 127276, Russia zsmir8@mail.ru

Key words: review, horticulture, landscaping, Georgia, botanical garden, urban gardening, natural cultural flora, national parks

Summary: A business trip to study the main botanical gardens of Georgia and the current trends in urban greening of the country was conducted from April 10 to April 20, 2018. Collection funds and features of plant exhibit were studied, contacts with colleagues from Georgia were established, the range of plants used in urban gardening was assessed, and the characteristics of their placement were assessed.

Is received: 11 february 2019 year **Is passed for the press:** 16 september 2019 year

Цитирование: Хохлачева Ю. А., Кабанов А. В., Бондорина И. А., Смирнова З. И. Знакомство с ботаническими садами Грузии // Hortus bot. 2019. Т. 14, 2019, стр. 632 - 642, URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6265. DOI: 10.15393/j4.art.2019.6265
Cited as: Khokhlacheva J. A., Kabanov A. V., Bondorina I. A., Smirnova Z. I. (2019). Insight into the botanical gardens of Georgia // Hortus bot. 14, 632 - 642. URL: http://hb.karelia.ru/journal/atricle.php?id=6265