



HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

8 / 2013



Информационно-аналитический центр Совета ботанических садов России
при Ботаническом саде Петрозаводского государственного университета

HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

8 / 2013

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

А. С. Демидов
Т. С. Маммадов
В. Н. Решетников
Т. М. Черевченко

Редакционная коллегия

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

Службы поддержки

В. В. Андрусенко
С. М. Кузьменкова
А. А. Кухарская
А. Г. Марахтанов

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Красноармейская, 31, каб. 12.

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2013 А. А. Прохоров

На обложке:

Цветение гусяного лука (*Gagea minima* (L.) Ker Gawl.) на «Чертовом стуле» в
Ботаническом саду Петрозаводского университета.

© 2008, Владимир Григорьев, Петрозаводск

Разработка и техническая поддержка

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

Петрозаводск

2013

Содержание

Ботанические сады: история и современность

Полицинская Ж. О.	210-летний юбилей Ботанического Сада Тартуского Университета	3 - 9
-------------------	---	-------

Ботанические сады: история и современность. Наука

Фирсов Г. А., Лаврентьев Н. В.	История интродукции видов и форм семейства Буковые (Fagaceae Dumort.) в С.-Петербурге	10 - 32
--------------------------------	--	---------

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. Ex situ

Дениско И. Л.	Размножение роз садовой группы патио черенкованием	33 - 46
---------------	---	---------

Сохранение и мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. In situ

Заводовский П. Г.	Трутовые грибы Ботанического сада Петрозаводского государственного университета	47 - 50
Рохлова Е. Л.	Биологическая характеристика <i>Oxalis stricta</i> L. в условиях Южной Карелии	51 - 55

Гармония сада. Садоводство

Карпун Ю. Н.	Особенности ускоренного выращивания декоративных древесных растений в контейнерах в субтропической зоне России	56 - 60
--------------	--	---------

Информационные технологии для ботанических садов

Прохоров А. А., Кузьменкова С. М.	Компоненты информационного пространства ботанического сада	61 - 65
Прохоров А. А., Платонова Е. А., Шредерс М. А., Тарасенко В. В., Андрусенко В. В., Куликова В. В.	Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ.	66 - 74

Ботанические сады: история и современность

210-летний юбилей Ботанического Сада Тартуского Университета

**ПОЛИЦИНСКАЯ
Жанна Олеговна**

*Ботанический Сад Тартуского Университета,
zanna23@rambler.ru*

Ключевые слова:

210-летний юбилей Ботанического
Сада Тартуского Университета

Аннотация:

28 июня 2013 года Ботанический Сад Тартуского Университета отпраздновал свое 210-летие. В честь юбилея были представлены 4 знаменательных события: первая поездка на электромобиле, открытие скульптуры в честь садовников Эстонии, открытие «Мохового садика» и концерт на летней эстраде в альпинарии, состоявшийся 29 июня.

Получена: 08 октября 2013 года

Подписана к печати: 26 марта 2014 года

Основная часть

Основанный в 1803 году [Ботанический Сад Тартуского Университета](#) (The Botanical Garden of the University of Tartu, 2013) является одним из старейших садов в Восточной Европе. Сад сохранил свой исторический облик и дает возможность изучить более 8000 видов и сортов растений со всего мира.

28 июня 2013 года Ботанический Сад Тартуского Университета отпраздновал свое 210-летие. В честь юбилея были представлены 4 знаменательных события: первая поездка на электромобиле, открытие скульптуры в честь садовников Эстонии, открытие «Мохового садика» и концерт на летней эстраде в альпинарии, состоявшийся 29 июня.



Электромобиль Melex 943

Электромобиль был подарен ботаническому саду спонсорами. Каждую среду ботанический сад предоставляет возможность бесплатно воспользоваться электромобилем людям с ограниченными возможностями для экскурсии по саду в сопровождении гида. Электромобиль также может быть использован в садовых работах. В электромобиле может разместиться до 4 человек (или 300 кг груза). Есть возможность трансформировать задние сиденья в небольшую платформу, куда можно поставить ящики, ведра и другие рабочие инструменты. Так же есть возможность присоединить прицеп.

Электромобиль – это современное, не создающее шумового и атмосферного загрязнения транспортное средство. Используя электромобиль, ботанический сад рассчитывает внести серьезный вклад в общее дело охраны окружающей среды.

На снимке: Директор Ботанического сада Хейки Тамм и заместитель директора Юри Сильд на электромобиле.



Декоративная скульптура «Садовнику»

Первая в Эстонии скульптура, посвященная садовникам Эстонии, находится на территории Ботанического Сада Тартуского Университета. Автор – Ахти Сэппет, увековечил в своем творении признательность всем садовым работникам, без которых люди не смогли бы лицезреть величие и красоту ботанических садов.



Открытие «Мохового садика»

Хочется отметить, что Ботанический Сад Тартуского Университета стал первым ботаническим садом в регионе, задумавшим и воплотившим идею создания мохового садика в Прибалтике. Закладка мохового сада началась летом 2011 года на северной стороне бывшего бастиона. Прерывистый рельеф и подходящее освещение (тень и полутень) определили преимущества данного места для создания экспозиции мхов. Поскольку выбранное нами место находится в Европейской части ботанического сада, то акцент делается на европейские виды. Выбор растений, с которыми мы начали свой опыт, был довольно-таки обширен. Ведь только во флоре Эстонии на 2011 год насчитывалось свыше 580 видов мхов. На данный момент у нас произрастает 60 видов.

Наш моховой садик, общей площадью 300 кв метров, разделен на сектора:

- для мхов, предпочитающих затененные места с щелочными и кислыми почвами;
- для растений, любящих полутень;
- для светолюбивых мхов.

После того, как нас проконсультировали сотрудники Института Экологии и Геологии, начались ландшафтные работы. Для тех мхов, что предпочитают темные и влажные места, было отведен нижний ярус садика - под деревьями, полусгнившими ветками и камнями. Центральная часть декорирована забором из известняка. Далее расположена область, окруженная камнями и бревнами, где растут мхи, предпочитающие кислый субстрат. А в самой солнечной части, на заднем склоне бастиона, располагаются виды, растущие на скудных песчаных почвах. Вся территория мохового садика расположена на крутом склоне.







После завершения основных ландшафтных работ, осенью 2011 года мы приступили к посадке мха. Многие из посаженных видов, к счастью, показали хороший рост, но были и те, которые весной 2012 года погибли.

Одной из главных задач перед посадкой – это борьба с сорняками. Эта элементарная и повседневная работа в моховом садике особо важна. Сорняк нужно удалить до посадки мха, ведь потом это будет сделать очень трудно – мхи маленькие и выдирая сорняк можно удалить и кусочек мха вместе с ним. Однако эта проблема со временем уходит – ведь когда мох разрастется и покроет плотным ковром всю отведенную ему территорию, сорняку будет уже очень трудно прорасти.

Большая работа в моховом садике – это уборка опавших листьев осенью, а так же своевременный сбор опавших семян березы, клена и др. Поэтому уборка граблями неизбежна практически в течении всего сезона. Для удаления с поверхности маленьких семян и листьев можно использовать воздуходувку. Сложнее дела обстоят с собиранием хвойных иголок. Тут может помочь только спокойствие и усердность в работе. Что касается полива – он важен в год посадки и в последующие первые года. В дальнейшем, если мох посажен в правильно выбранном месте, поливать его стоит только во время засухи. Одной из главных бед являются любопытные птицы. Например, дрозды, которые могут перевернуть вверх дном всю лужайку в надежде найти материал для постройки гнезда. Моховому саду могут нанести повреждения дождевые черви, белки, кроты.

Работы по благоустройству и развитию мохового садика идут и по сей день. Много сделано, но еще больше предстоит сделать, чтобы собрать коллекцию мхов и воплотить в жизнь идею создания этого объекта.

Авторы фотографий: Жанна Полицинская, Тармо Ниитла, Катрин Мяэотс, Стэн Мандэр

Литература

The Botanical Garden of the University of Tartu, 2013; URL: www.ut.ee/botaed (дата обращения 20.10.2013)

210 year anniversary of the Botanical Garden of the University of Tartu

**POLITSINSKI
Zanna**

*Botanical Garden of Tartu University,
zanna23@rambler.ru*

Keywords:

210 year anniversary of the Botanical Garden of the University of Tartu

Annotation:

June 28, 2013 Botanic Garden of the University of Tartu has celebrated its 210th anniversary. To mark the occasion four significant events were presented: the first electric car trip, opening of the sculpture in honor of the gardeners of Estonia, the opening of "Moss garden" and a concert at the summer stage in the rock, which was held on June 29.

Цитирование: Полицинская Ж. О. 210-летний юбилей Ботанического Сада Тартуского Университета // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1741

Cited as: Politsinski Z. "210 year anniversary of the Botanical Garden of the University of Tartu" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1741

Ботанические сады: история и современность. Наука**История интродукции видов и форм семейства Буковые (Fagaceae Dumort.) в С.-Петербурге****ФИРСОВ****Геннадий Афанасьевич**

Ботанический институт им. В. Л. Комарова,

gennady_firsov@mail.ru**ЛАВРЕНТЬЕВ****Николай Владимирович**

Ботанический институт им. В. Л. Комарова,

forestiercorps@gmail.com**Ключевые слова:**

семейство Fagaceae интродукция растений Санкт-Петербург

Аннотация:

За период интродукции с конца XVIII века в Санкт-Петербурге были испытаны 80 таксонов семейства Буковых: 5 видов и форм из рода *Castanea*, 9 – *Fagus* и 66 – *Quercus*. Современная коллекция насчитывает 24 вида и формы. Основным фактором, ограничивающим разведение растений из семейства Буковых признаётся зимостойкость, особенно повреждаемость морозами в аномально-холодные зимы. Интродукция этой группы серёжкоцветных деревьев здесь связана прежде всего с именами Ф.Б. Фишера, Э.Л. Регеля, К.И. Максимовича, Р.И. Шредера, Э.Л. Вольфа, Н.М. Андропова, Б.Н. Замятнина и Н.Е. Булыгина.

Получена: 19 января 2014 года

Подписана к печати: 31 января 2014 года

Введение

Представители семейства *Fagaceae* – прежде всего виды дуба, бука и каштана – имеют важное хозяйственное значение в разных странах и континентах, в том числе и на Северо-Западе России. Они являются лесообразующими породами, служат источником деловой древесины, незаменимы для садово-паркового и лесного хозяйства, входят в ассортимент зелёных насаждений городов и населённых мест, давно известны в декоративном садоводстве.

Ко времени основания Санкт-Петербурга на Аптекарском острове, где ныне находится Ботанический сад Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (БИН), «было несколько деревень, мыз и отдельных домиков. Но, конечно, это было довольно-таки первобытная местность». Это была «страна, покрытая лесами и болотами, совсем лишённая дорог» (Липский, 1913: 52). По свидетельству очевидца, датского путешественника Петера фон Гавена, который приехал в Россию в 1736 г. и жил некоторое время на Аптекарском острове, домов на острове было немного, около полусотни, всё остальное пространство было покрыто еловым лесом (von Havens, 1744). По всей видимости, аборигенный дуб черешчатый, равно как и другие представители семейства *Fagaceae*, во флоре Аптекарского острова отсутствовал.

Основная часть

Указ о создании Аптекарского огорода (Ботанический сад БИН) был подписан в феврале 1714 г. (Липский, 1913), однако, о первых годах его существования сохранилось очень мало сведений. В 1735 г. руководить Аптекарским огородом стал, приглашенный из Германии, ботаник Иоганн Сигезбек. В 1736 г. он опубликовал первый каталог сада (Siegesbeck, 1736), но видов из семейства *Fagaceae* в этом каталоге нет.

К самым первым представителям семейства *Fagaceae*, можно отнести *Castanea sylvestris* (современное название *Castanea sativa* Mill.), упоминаемых в списках сада в 1755 г. – «Specification derer ausländischen Gewächse des Medicinischen Garten nebst beigefügten Preisse. Anno 1755», опубликованной В. И. Липским (1913: 152-154). Владимир Ипполитович привёл из архивов дело Медицинской Канцелярии о продаже лишних растений, размножившихся в оранжереях. К тому времени

там «размножились в излишестве разные африканские, американские и другие экзотические растения, которые в аптеках не употреблялись; они заполнили собой оранжереи и до известной степени вытеснили «официальные», т. е. лекарственные растения. Это не входило в расчеты администрации, а потому решили сбыть эти растения, которые вводили в расход и не приносили никакой пользы, а служили только для «куриозности», т. е. представляли собой нечто интересное, занимательное – и только. Поэтому Медицинская Канцелярия приказала садовнику Фритче (Fritsche) оставить из этих интересных в научном отношении, но не употребляющихся в медицине растений, по 2-3 экземпляра, а все остальное пустить в продажу, составивши список продаваемым растениям» (Липский, 1913: 151).

В известных письмах, опубликованных В. И. Липским (1913), Управителя сада Юхана Фалька своему учителю Карлу Линнею, где он достаточно подробно описывал коллекцию Ботанического сада БИН в 1760-х гг., представители семейства *Fagaceae* не упоминаются.

Дольше всех существует в коллекции Ботанического сада БИН местный вид *Quercus robur* L., который здесь растёт у северной границы своего естественного ареала. Он появился в коллекции открытого грунта предположительно во второй половине XVIII века и впервые отмечен в каталогах сада в 1793 г. На фотографии в книге О.А. Связевой (2005: 144) приводится дерево *Quercus robur* на участке 128 парка-дендрария, по данным автора, возраст – около 250 лет, снимок сделан в 2005 г. (Рис. 1). То есть, год появления всходов этого дерева в таком случае – около 1755 г. В Санкт-Петербурге и окрестностях есть деревья этого вида и значительно более старшего возраста, даже росшие до основания Санкт-Петербурга. И зачастую трудно установить, были ли они посажены или растут в диком состоянии, представляя естественную флору. Самыми старыми деревьями этого вида (и вообще во всей дендрофлоре) в городе являются два дуба у дворца на Елагином острове. Имеются очень старые деревья *Quercus robur* и на северном побережье Финского залива, в парке «Дубки» Сестрорецка и вдоль берега между Ольгино и Лисьим Носом (Украинцева, Рейман, Арсланов и др., 2001; Векшин, Фирсов, 2006; Firsov, Vekshin, 2006; 2008).



Рис. 1. *Quercus robur* на участке 128 Ботанического сад БИН, год появления всходов около 1755 г.
Фото Г. А. Фирсова, 16 октября 2013 г.

В 1793 г. Матвей Мартынович Тереховский составил список коллекции сада (позже опубликованный В. И. Липским, 1913). В этом списке всего два названия представителей сем. *Fagaceae*: *Quercus robur* и *Fagus castanea* (современное название *Castanea sativa*). С небольшими дополнениями, этот список был издан самим М. М. Тереховским в 1796 г. В целом оба списка, 1793 и 1796 гг., почти повторяют друг друга. В каталоге 1796 г. включены 3 представителя *Fagaceae* (Terechovsky, 1796: 88-89): «Polyandria. ...1300. *Quercus Robur*. ... 1302. *Fagus Castanea*. 1303. *Fagus Castanea sylvatica*».

В августе 1809 г. руководство Медицинским садом (так стал называться бывший Аптекарский огород) принял Ясон Васильевич Петров. В опубликованном 7 лет спустя Каталоге (Petrow, 1816) указаны 6 видов *Quercus*, 2 – *Fagus* и один *Castanea*: *Quercus phellos*, *Q. cinerea*, *Q. aquatica* (современное название *Q. nigra* L.), *Q. rubra*, *Q. robur*, *Q. paludosa*, *Fagus sylvatica*, *F. sanguinea*, *Castanea pumila*. То есть, ассортимент значительно расширился. Авторы латинских названий Я. В. Петровым не приводятся, однако, для каждого вида указывается ареал: *Quercus paludosa* (современное название *Q. bicolor*) – «Н. in Nova Anglia», *Quercus rubra* – «Н. in Canada», *Castanea pumila* – «Н. in Marilandia ad Floridam» и т.д. Нетрудно заметить, что 6 из 9 наименований – американского происхождения. Для дуба серого, *Quercus incana* Bartr. (*Q. cinerea* Michx.) – маленького листопадного *Quercus* с кожистыми листьями, 4-8 м в высоту, с востока США (Krusmann, 1984-1986: 90-91) – это единственное упоминание в истории интродукции.

Когда сад был преобразован в 1823 г. в Императорский Санкт-Петербургский Ботанический сад, его первым директором Фёдором Богдановичем Фишером был издан список растений из 5682 названий (Fischer, 1824), который в основном повторяет список Я. В. Петрова. В этом списке указаны 5 названий растений семейства *Fagaceae*: *Castanea vesca* Gaert. (современное название *C. sativa* Mill.), *Fagus purpurea* H.P. (видимо, сокращение от «Hortus Petropolitanus»), *Quercus aquatica* H.K., *Q. nigra* L., *Q. pedunculata* W. В отличие от каталога Я. В. Петрова, все латинские названия здесь уже употребляются с авторами видов (естественно, что для большинства таковым в то время являлся Линней, но далеко не во всех случаях). Все названия растений расположены в порядке латинского алфавита, что позволяет их легко найти в списке (в отличие от предыдущих каталогов М. М. Тереховского и Я. В. Петрова). Следует также иметь в виду, что в первых каталогах сада оранжерейные и уличные растения помещались в один список, поэтому они (все или часть) могли выращиваться в закрытом грунте.

В малоизвестном сочинении Ф. Фишера «О живых изгородах» (1836) виды *Quercus* и вообще представители семейства *Fagaceae* он не рекомендует для создания живых изгородей на Северо-Западе России и в Санкт-Петербурге. Вот как начинается его статья: «В столицах и во всех городах России строятся на больших протяжениях заборы досчатые из соснового или елового леса; в селениях изгороди делаются большею частью из кольев, наиболее из молодых сосен от 8 до 12 лет, а в местах, где дуб растёт в изобилии, из толстых дубовых плашек, и крестьянин не жалеет на это употребление прекраснейших деревьев. Дубовые изгороди действительно очень долговечны; но на них очевидно истребляется так много лесу, что попечительные владельцы повсюду запрещают строить их». Далее Фишер пишет, что прочность таких заборов ненадёжна в местах, где бывают суровые зимы. Из этой работы мы можем узнать, что Фишеру был знаком *Quercus coccifera*: «Кошенильный дуб (*Quercus coccifera*, L.) превосходен; из него вырастают красивейшие изгороди, и он не боится жаркого местоположения, сухой и бесплодной почвы» (Фишер, 1836: 10). Его он рекомендовал для южных губерний, где «предстоит более выбора для составления красивых и хороших живых изгородей» (Фишер, 1836: 9).

С момента создания Императорского Санкт-Петербургского Ботанического сада прошло 9 лет. «Общество для поощрения лесного хозяйства, желая удостовериться на опыте, могут ли некоторые иностранные деревья прозябать в здешнем климате, в 1833 году выписало саженцы поименованных ниже пород, и, с разрешения его светлости г. Министра Императорского Двора, поручило Члену своему, Директору Императорского Ботанического сада Г. Фишеру, посадить оные в сем саду. Ныне Фишер сообщил обществу об успехе сего опыта сведения, которые оно считает долгом сообщить любителям садоводства» (Фишер, 1837: 442). Спустя 4 года Фёдор Богданович сообщил Обществу о результатах 4-х летних испытаний. Всего в списке 65 видов и форм. Фишер впервые разбил исследуемые виды на четыре группы в зависимости от способности переносить зиму. *Quercus robur* был отнесён к «деревьям живым и здоровым», с примечанием: «под сим названием прислано изменение обыкновенного дуба (*Q. pedunculata*), хорошо переносящего здешние зимы». В группу «деревьев слабых или от зимних морозов сильно потерпевших» попал *Quercus bicolor*. Сразу три вида – *Castanea pumila*, *Fagus sylvatica* и *Quercus alba* – «пропали от зимнего холода», то есть, вымерзли. И, наконец, «деревья, пропавшие в

последние две зимы» - это *Fagus atropurpurea* и *Quercus coccinea*. То есть, почти все испытанные виды, кроме *Quercus robur* у Фишера оказались слабо зимостойкими и не зимостойкими вовсе. Впервые здесь появляются 2 вида *Quercus*: *Q. alba* L. и *Q. coccinea* Munchh.

Следующая работа Ф. Б. Фишера была специально посвящена деревьям и кустарникам, перспективным для разведения в Санкт-Петербурге. Для истории интродукции видов дуба интерес представляет введение автора, которое предшествует его списку (Фишер, 1852: 1-2): «Часто слышатся жалобы на то, что в окрестностях С.-Петербурга разведение деревьев и кустарников по паркам и садам так ограничено суровостью климата, что мы невольно обречены видеть окрест себя самое утомительное единообразие. И действительно, береза господствует у нас всюду. Хотя это дерево, в полном своем развитии, великолепно и красиво, когда стоит одиноко, но вид его утомителен, когда оно встречается беспрестанно, целыми рощами. Мы рады, если, местами, однообразие это прерывается несколькими дубами, липами, рябинами или клёном, и, разведенными здесь еще со времени Петра Великого, лиственницами, пихтой и сибирскими кедрами. Не более, как несколько десятков лет тому, начали увеличивать число разводимых в парках растений. Но, при большем усердии и вооружаясь терпением, можно насадить в Петербургской почве гораздо значительнейшее число таких пород деревьев и кустарников, которые могут выносить стужу наших зим и расти здесь на открытом воздухе. Таким образом, можно сообщить окрестностям нашей столицы тоже разнообразие в растениях, какое мы находим в некоторых хорошо устроенных здешних садах. Многие, конечно, не без изумления узнают, что число древесных растений, которые могут вынести суровость нашего климата, простирается более, нежели до трехсот пород, как видно из прилагаемого ниже списка. Правда, что не малого труда стоит добыть некоторые из этих кустарников: и удивительнее всего, что это именно растения Российской флоры, добывание которых сопряжено с наибольшими затруднениями. Без сомнения, можно еще увеличить следующий список, включив сюда, например, некоторые дубы Северо-Американские, о которых я впрочем не знаю на опыте, могут ли они переносить наши морозы». Испытанные деревья и кустарники он разделил на 4 группы, учитывая географическое происхождение и особенности культуры: «Список деревьев и кустарников разделил я: или по месторождению их, или по способу ухода за ними. Звездочкою обозначены растения, которые требуют защиты от климата, особливо в первые годы» (Фишер, 1852: 3). В этом списке три вида *Quercus*: «*Quercus pedunculata*, дуб» и «*pyramidalis*, дуб пирамидный» (Фишер, 1852: 5) помещены в первую группу: «А. Растения Европейские или усвоенные Европе». В группу «В. Растения азиатские, преимущественно сибирские» включён «*Quercus mongolica*, аргунский дуб» (Фишер, 1852: 9). Это совсем немного, если учесть, что список Фишера из 327 видов включал даже больше видов, чем тогда выращивалось в саду, так как им были также учтены виды из разных садовых заведений Петербурга (Связева, 2005). Однако для *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb., а также для *Q. robur* L. f. *fastigiata* (Lam.) DC. - это первое упоминание в истории интродукции в Санкт-Петербурге.

Карл Евгеньевич Мерклин наблюдал за сезонным развитием растений в Императорском Ботаническом саду в 1848-1852 гг., и результаты их он опубликовал в 1853 г. В конце он привёл список деревьев и кустарников, произрастающих здесь в открытом грунте. Из 221 видов и форм (Mercklin, 1853) из семейства *Fagaceae* в этом списке указан один вид - *Quercus robur*, под названием *Quercus pedunculata*.

Эдуард Людвигович Регель (1858) в списке деревьев и кустарников, произрастающих в С.-Петербурге и окрестностях, наблюдаемые растения характеризовал особыми знаками «по отношению к прочности существования». В этой же работе Регель делает интересные и вполне современные высказывания о зимостойкости: «Природа растений в отношении к холоду не изменяется. Подтверждение этому мы видим в растительности Англии. Под влиянием умеренных зим множество вечнозеленых деревьев и кустарников растут под открытым небом. Но если случится хоть раз сильное понижение температуры, то замерзают часть даже такие растения, которые 10-20 лет безвредно росли, следовательно, в обыкновенном смысле уже совершенно акклиматизировались» (Регель, 1858: 12). «Представленный список содержит только те породы, которые были действительно найдены растущими на воздухе в грунте в Импер. Петерб. Ботаническом саду или в других садах в Петербурге и его окрестностях» (Регель, 1858: 12). Данный список представляет особую ценность для подведения итогов интродукции, так как климат тогда был значительно холоднее современного. Отсутствие всякого знака при названиях растений означало, что все вышеперечисленные виды «совершенно переносят зимы». Сам автор считал нужным прибавить, что этот список, по состоянию на сентябрь 1858 г., следует рассматривать как предшественник «большого труда о деревьях, кустарниках и многолетних растениях, выдерживающих зиму около Петербурга». В этом списке указаны 5 видов рода *Quercus*: *Q.*

coccinea Wngnhm, *Q. iberica* Steven, *Q. robur*, *Q. pedunculata* W., *Q. rubra* L. Из них *Q. iberica* приводится как кустарник, остальные – как деревья. При этом *Q. iberica* Steven ex Bieb., приводится впервые в истории интродукции.

«Русская дендрология» Э. Л. Регеля стала энциклопедией по древесным растениям, в ней обобщены дендрологические знания и сведения о культуре деревьев и кустарников на Северо-Западе России на тот период времени. Труд этот был основан на 15-летних наблюдениях в Императорском С.-Петербургском ботаническом саду и в окрестностях С.-Петербурга. Во втором выпуске «Русской дендрологии» (Регель, 1871), были помещены представители семейства *Fagaceae*. Э. Л. Регель пишет о двух родах – это *Fagus* и *Quercus*. Из *Quercus* в этом издании описаны следующие 6 видов:

1) *Quercus pedunculata* Willd. Летний дуб. «Это единственный дуб, встречающийся довольно часто в петербургских садах и парках; стволы с диаметром в несколько футов не составляют редкости. Отлично выносит самые суровые наши зимы... У нас в диком состоянии попадает редко, и то в виде кустарника» (Регель, 1871: 56). Далее автор приводит интересные сведения об использовании дуба (ценится как лучший мебельный материал, жареные желуди употребляются взамен кофе и др.). Из форм Э. Л. Регель упоминает пирамидальную: «Форма с более пирамидальным ростом распространена по названию *Q. pyramidalis*» (Регель, 1871: 57). Упоминает он и форму с висячими ветвями, но ни латинского названия, ни места произрастания не приводит.

2) *Quercus mongolica* Fisch. Чахал-кура. «Фишер считал этот вид вполне выносливым в петербургском климате и, судя по отечеству, он и мог бы быть выносливым, но нам не случилось еще нигде встретить этого дерева в здешних садах, семена же полученные несколько раз с Амура теряли способность к прорастанию» (Регель, 1871: 57). Э. Л. Регель считал, что его следует ещё исследовать в условиях нашего климата. Судя по приводимой цитате, он этот вид не испытывал, а лишь ссылается на положительный опыт Ф. Б. Фишера.

3) *Quercus sessiliflora* Smith. Зимний дуб. «Растёт в Европе и на Кавказе. ... Декандолль соединил этот вид с *Q. pedunculata* под названием *Q. robur*, установленным еще Линнеем. Но тогда как *Q. pedunculata* представляет дерево вполне выносливое в Петербурге, *Q. sessiliflora* замерзает почти ежегодно и может быть рекомендован только для замосковных губерний, как красивое дерево» (Регель, 1871: 57). Э. Л. Регель приводит также три его формы: «Более его чувствительны формы с тонкоразрезными листьями, известные в садах под названиями *Q. asplenifolia*, *Q. filicifolia* и *Q. aureo-variegata*».

4) *Quercus pubescens* Willd. Мягковолосый дуб. «Растет в южной России и на Кавказе. Признаки его те же, что и для *Q. sessiliflora*, но молодые листья отличаются густо покрывающими волосками, которые с вполне развитых листьев исчезают совсем или остаются только в виде пуха на нижней стороне. Держится у нас в защищенном положении довольно хорошо, но растет только кустом и страдает в суровые зимы» (Регель, 1871: 57-58).

5) *Quercus rubra* L. и 6) *Quercus coccinea* Wangenh.: «Оба из Северной Америки. Имеют большие, красивые, перисто-лопастные листья, с острыми или даже заостренными лопастями. Держались довольно хорошо несколько лет, но погибли в жестокую зиму 1867-1868 гг., в которую, впрочем, пострадали и многие из наших самых выносливых древесных пород. Оба вида особенно хороши осенью, когда зелень их окрашена в великолепный красный цвет. Они заслуживают полного внимания гг. землевладельцев всей западной России и губерний замосковных» (Регель, 1871: 58). Кроме упомянутых выше видов, Э. Л. Регель сажал для исследований устойчивости в петербургском климате и другие многочисленные растения с опадающими листьями (какие именно – не приводит) и убедился, что вполне вынослив только один – *Quercus pedunculata*. По его мнению (Регель, 1871: 58), *Quercus sessiliflora*, *Q. pubescens*, *Q. rubra* и *Q. coccinea* «будут у нас успешно расти только в хорошо защищенном положении и на сухой глинистой почве, но выдержат климат лишь южнее Москвы». Все прочие виды дуба, по мнению Регеля, слишком нежны для средней России. Автор приводит весьма полезные и ценные замечания об особенностях культуры дуба: «Дуб любит преимущественно сильную глинистую почву, без сырой подпочвы. На такой почве он, как показывает опыт, держится в нашем климате гораздо лучше, чем в рыхлой песчаной или торфяной» (Регель, 1871: 58).

Из рода *Fagus* Э.Л. Регель указывает только один вид – *F. sylvatica* L., для которого пишет, что «У нас замерзает ежегодно до снега. На Дудергофской горе, под Петербургом, посажены в лесу несколько экземпляров; растения эти хотя и не погибли, но образуют не более, как низкие кустарники. Красивые разновидности бука, как напр. кровавый бук, должны у нас разводиться в кадках и зимовать в подвалах» (Регель, 1871: 59). Экземпляры бука лесного были обнаружены в 1970-х гг. на Ореховой (Дудергофской) горе, где один экземпляр произрастает и сегодня (Дудергофские высоты..., 2006).

Quercus petraea L. ex Liebl. (старое название *Q. sessiliflora*) и *Q. pubescens* Willd., а также три выше упомянутых садовых формы, здесь приводятся впервые с начала интродукционных испытаний.

В эти же годы, в 1873 г., Эдуард Людвигович опубликовал Путеводитель по Императорскому С.-Петербургскому Ботаническому саду. Он отметил, что сад к тому времени принадлежал к самым богатейшим ботаническим садам в Европе. «*Fagus sylvatica* L. (бук), *Fagus sylvatica* L. var. *atropurpurea* (красный бук), *Quercus robur* L. fol. var. и *Quercus sessiliflora* Sm. (немецкий дуб), *Q. aegilops* L. (из южной Европы), *Q. cerris* (из Франции и Австрии), *Castanea vesca* Gaertn. (каштановое дерево из южной Европы, даёт настоящие каштаны, употребляемые в пищу)» указаны Регелем среди горшечных кустарников с опадающими листьями, расставляемых летом на воздухе и убираемых на зиму (горшечный арборетум). «В Петербургском климате они не выносят зимы» (Регель, 1873: 78). В арборетуме, или в «собрании выносливых деревьев и кустарников», указан только *Quercus pedunculata* Ehrh. (то есть, *Q. robur*).

Вторая половина XIX в. – это годы наиболее интенсивного исследования флоры России и поступления семян и растений из множества экспедиций. Р. К. Маак, К. И. Максимович, Н. М. Пржевальский и другие известные ботаники и путешественники доставляли в сад разнообразные семена и живые растения. В этот период существенно возрастает количество таксонов коллекции сада. С 1856 г. начинают вестись генеральные рукописные каталоги с отметками о месте произрастания растения, которые позволяют определенно говорить о том, испытывался ли тот или иной вид в открытом грунте, и сколько лет он был представлен. Данные рукописных каталогов, хранящихся в архиве БИН впоследствии были обработаны О.А. Связовой (2005). Семена, привезенные Карлом Ивановичем Максимовичем, были включены «в Index Seminum quae Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus» уже в 1865 г., в разделе «Semina in Japonia a Tschonoskio legta» (Index Seminum, 1865: 32-34). Некоторые, к сожалению, остались неопределенными, и были приведены только их родовые названия или номера. Но для ряда других это было, очевидно, первое введение в культуру в европейские сады (*Quercus gilva* Bl.).

Вскоре после образования Императорского Ботанического сада (1823 г.) стали публиковаться списки семян, предлагаемые для распространения в обмен («Index Seminum ...Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus...»), первый список вышел в свет в 1835 г. Однако, представителей семейства *Fagaceae* в списках семян сада вначале было очень немного. Так, в списке 1845 г. указаны два вида дуба – *Quercus ilex* L. и *Q. pubescens* Willd. И только в 1864 г. приводятся несколько новых интересных видов: *Quercus cuspidata* Thbg., *Q. gilva* Bl., *Q. gilva* var. *fr. acumonatis*, *Q. glabra* Thbg., *Q. serrata*, привезенные К. И. Максимовичем из Японии. В следующем делектусе за 1865 г. даётся ещё несколько видов, собранных японцем Сугава Тёносукэ (1842-1929), который помогал К. И. Максимовичу в его японских сборах, среди них: *Fagus crenata* Bl. и *Quercus gilva* Bl.

Отражены представители семейства *Fagaceae* и в «Каталогах помологического сада» (Регель, 1865-1888; Регель и Кессельринг, 1889-1915). Помологический сад был организован Э. Л. Регелем в 1863 г. на Выборгской стороне и был тесно связан с Императорским Ботаническим садом. Авторы «Каталогов» считали, что их растения выведены в суровом климате Петербурга на открытом воздухе и в «тощей» почве, а потому всюду должны расти с успехом. Первый выпуск вышел в 1865 г. представителей семейства *Fagaceae* в нём, как и в других первых каталогах, ещё не было. Затем, в середине 1870-х гг. произошло расширение ассортимента. В 1875 г. (список № 10) появляется два вида рода *Quercus*: *Q. coccinea* и *Q. rubra*. В списке № 11 за 1876 г. появляется *Q. robur*, а в списке № 15 за 1880 г. – его пирамидальная форма. В списках № 17 и 18 за 1882 и 1883 гг. указано, что *Q. coccinea* и *Q. rubra* требуют зимнюю защиту. В списке № 24 за 1889 г. появляется *Fagus ferruginea* Ait. (современное название *F. grandifolia* Ehrh.), а кроме него – *F. sylvatica asplenifolia* и *F. sylvatica atropurpurea*, при чём, для двух последних требовалось зимнее укрытие. В 1890 г. появляется *Q. macrocarpa*, уже в списке № 28 за 1893 г. этот вид указан как нуждающийся в зимнем укрытии. В 1895 г. появляется *F. sylvatica* с отметкой, что он нуждается в укрытии. В списке № 36 за 1901 г. появляются *Q. dentata* и *Q. mongolica*, оба требовали укрытия на зиму. Всего в Каталоги Регеля – Кессельринга за период 1875-1917 гг. входило 11 таксонов (7 видов и форм *Quercus* и 4 – *Fagus*). Наиболее часто встречался *Q. robur* (в 40 каталогах), с его формой *f. fastigiata* (в 35 каталогах), из экзотов самым распространённым был *Q. rubra* (36 случаев). Некоторые растения находились в саду постоянно, другие появлялись периодически и быстро пропадали, тем не менее, многие из растений, которые здесь выращивались, являются достаточно редкими. *Quercus dentata*, росший в Помологическом саду в 1901-1902 гг., в настоящее время включён в Красную книгу РФ. Два таксона приводятся впервые в истории интродукции в Санкт-Петербурге, это *Fagus grandifolia* Ehrh. (1889) и *F. sylvatica* L. f. *asplenifolia* Duchartre (1889).

Вторым крупнейшим интродукционным центром Санкт-Петербурга является Дендрологический

сад при Лесном институте (ныне Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), заложенный в 1833 г. и получивший своё развитие во второй половине XIX века. Здесь свои наблюдения относительно неприхотливости разводимых деревьев и кустарников проводил Рихард Иванович Шредер. В 1844 г. он переехал из Дании в Россию. В течение 6 лет он заведовал некоторыми частными садми, а в 1850 г. был назначен садовником С.-Петербургского лесного и межевого института, где проработал до 1862 г. Затем он стал главным садовником и преподавателем Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева). Р. И. Шредер стал проводить наблюдения в Санкт-Петербурге почти сразу после своего приезда сюда, когда он ещё не был на официальной должности в Лесном институте (Фирсов, Фадеева, 2010). В 1861 г. им впервые были подведены итоги интродукции, «при особенном внимании необыкновенно жестокой зимы 1860-1861 г.», с разделением испытанных растений на 4 группы зимостойкости (Шредер, 1861).

К не обмерзающим видам «1-го отделения», отнесены *Quercus iberica* Ster., *Q. pedunculata* W. (современное название *Q. robur*). *Q. rubra* L., *Q. rubra* L. *montana*. К отделению 2 отнесены деревья и кустарники «зимующие под лёгкой покрывкой, по крайней мере редко и то лишь немного отяжающие на верхушках веток»: *Fagus sylvatica* L. («очень пострадал в нынешнем году»), *Quercus banisteri* Michx., *Q. castanea* W., *Q. macranthera* Fisch., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. mongolica*, *Q. palustris* Duroi, *Q. pedunculata pyramidalis*, *Q. pedunculata filicifolia* Torpf. («и многие другие разновидности»), *Q. lyrata*. Три таксона попали у Шредера одновременно и в первую, и во вторую группу: *Q. rubra* L., *Q. rubra* L. *montana* Marsh., *Q. robur* W. (последнее название, возможно, относится к *Q. petraea*, у Шредера приводится как «дуб зимний»). К отделению 3 отнесены «деревья и кустарники, которые требуют толстой покрывки и, не смотря на то, легко повреждаются морозом»: *Castanea vesca* Gart., *Fagus sylvatica atropurpurea* («красивый... экземпляр совершенно вызаб прошедшею зимою»), *Quercus castaneaeifolia* C.A. Mey., *Q. bicolor* W., *Q. cerris* L., *Q. laurifolia* Michx., *Q. obtusifolia* Michx., *Q. pubescens* W., *Q. tinctoria* W. Очевидно, Р. И. Шредер был первым, кто испытал в Санкт-Петербурге *Quercus castaneaeifolia* C.A. Mey., *Q. cerris* L., *Q. ilicifolia* Wangenh. (*Q. banisteri* Michx.), *Q. laurifolia* Michx., *Q. lyrata* Walt., *Q. macranthera* Fisch. et C.A. Mey. et Hohen., *Q. macrocarpa* Michx., *Q. minor* Sarg. (*Q. obtusifolia* Michx.), *Q. montana* Willd., *Q. muehlenbergii* Engelm. (*Q. castanea* W.), *Q. palustris* Munchh. и *Q. velutina* Lam. (*Q. tinctoria* W.).

Год спустя Р. И. Шредер (1862) опубликовал список растений древесного питомника Лесного института, переносящих С.-Петербургский климат. Работа эта малоизвестная и забытая, на неё не ссылались дендрологи XX века. Статья и сам список, хотя в основном и повторяют предыдущий, тем не менее, содержат много интересной дополнительной информации. Например, тут Шредер приводит и русские названия. Так, автор писал, «приводя ниже список растений, над которыми делались мною наблюдения, я расположил их в три отдела. В первом помещены растения, не требующие никакого прикрытия; растения второго отдела требуют только лёгкого прикрытия; наконец, для растений третьего отдела необходимо тщательное и значительное прикрытия. Последние, несмотря на все меры, часто страдают и редко достигают старости. – Для дополнения этого списка должно бы образовать четвертый отдел, поместив в него породы, которые на зиму не могут быть оставлены в грунту, напр. *Platanus*, *Gleditschia*, *Ilex*, многие хвойные и др.; но так как эти растения можно разводить только в горшках, то мы и не считаем их предметом нашей статьи» (Шредер, 1862: 22). Подразделение видов на группы в этом случае несколько отличается от предыдущей статьи, список видов в обеих статьях в целом тот же (опубликовано почти одновременно, по результатам наблюдений за теми же объектами, а сам автор в том же году переехал работать в Москву). Очень ценными здесь являются замечания и послесловие редактора, Э. Л. Регеля, который писал: «В последствие, когда наши исследования над степенью чувствительности различных древесных пород к петербургскому климату будут окончены, мы подробнее рассмотрим статью г. Шредера» (Шредер, 1862: 38). И это действительно было так – статья Р. И. Шредера предшествовала «Русской дендрологии» Эдуарда Людвиговича Регеля.

Огромный вклад в интродукцию древесных растений в Лесном институте внёс Эгберт Людвигович Вольф, который начал там работать с 1886 г. Первая публикация Э. Л. Вольфа по этой теме «Дендрологический сад С.-Петербургского Лесного института» (1891) была опубликована в Ежегоднике Лесного института, где он подвёл первые итоги за 5 лет своей деятельности. В ней приводятся 14 названий видов и форм семейства *Fagaceae*. Кроме *Fagus sylvatica* (в дендрарии и в парке, маленькое плохо растущее растение, укрываемые на зиму), остальные являются представителями рода *Quercus*. *Quercus rubra* был представлен уже большими и хорошо растущими растениями. Некоторые названия, как *Quercus macrocarpa*, повторяют то, что было у его предшественника Р. И. Шредера, но есть и ряд новых. Среди них два вида, впервые отмечаемых в истории интродукции: *Quercus dentata* Thunb. (*Q.*

obovata) и *Q. frainetto* Ten. (*Q. sessiliflora* var. *pannonica*). А также несколько форм: *Quercus robur* L. f. *elegans tricolor* Beissn., Schel. et Zabel и f. *ramoso-stricta*. Последнюю форму никто, кроме Вольфа в С.-Петербурге не испытывал, и это название вообще отсутствует в современной садоводческой литературе, очевидно, эта форма утеряна.

Эгберт Людвигович стал подводить итоги своей интродукционной деятельности в отдельных выпусках Известий Императорского Лесного института под названием «Дендрологический сад Императорского Лесного Института» (в порядке алфавита латинских названий растений). В выпуске за 1905 г. он дал характеристику древесным растениям, от *Acanthopanax* до *Comarum*, в том числе представителям рода *Castanea*. О *Castanea pumila* сказано (Вольф, 1905: 89): «Экземпляр, посаженный в 1892 г. в IV уч., погиб зимою 1893-94 г. (при этом он был под укрытием)». Испытал Вольф и каштан настоящий (Вольф, 1905: 90), он также на зиму укрывался: «Экземпляр настоящего каштана посажен в 1886 г. в IV уч. (под № 17); страдает ежегодно от морозов и выше снега не вырастает; летом 1904 г. представляет лежащий кустарник длиною в 1,75 м. Садовая разновидность *heterophylla filipendula*, посаженная в 1886 г. в IV уч., замерзла в первую же зиму после посадки».

В выпуске за 1910 г. указана информация о буке. *Fagus americana* Sweet. (современное название *F. grandifolia* Ehrh.) «был высажен двумя годовальными сеянцами в 1898 г., из которых один погиб зимой 1903-1904 гг., второй к 1905 г. достиг высоты 0,38 м и 0,34 м в диаметре куста. *Fagus orientalis* культивировался в числе двух экземпляров из кавказских семян, полученных от автора вида, Владимира Ипполитовича Липского, из которых один был посажен двухлетнем сеянцем в 1903 г., погиб зимой 1903-1904 гг., другой, растущий с 1900 г. рос успешно и хорошо зимовал, размеры этого куста в 1905 г. составили 0,97 м в высоту и 0,8 м в диаметре куста. *Fagus sylvatica* был представлен двумя сеянцами из Германии, высаженные в 1886 г., зимовали хорошо, в 1904 г. высота составила 2,3 м и 1,75 м, вместе образовывали красивый куст диаметром в 2,5 м, ствол более высокого экземпляра имеет на высоте 0,5 м, с диаметром куста в 0,04 м». Краснолиственную форма последнего бука Вольф выращивал с 1901 г. У Р. И. Шредера она вымерзла зимою 1860-1861 гг. (Вольф, 1910). *Fagus orientalis* Lipsky в этой работе приводится впервые.

Книга «Декоративные кустарники и деревья для садов и парков» (Вольф, 1915), фактически энциклопедия по дендрологии, подразумевала их выбор и культуру в разных полосах европейской части России. Написана она Э. Л. Вольфом, основываясь на наблюдениях преимущественно в Лесном институте. Прямо или косвенно в ней даётся характеристика ряда представителей семейства *Fagaceae*, интродуцированных в С.-Петербурге-Петрограде. Для ряда видов указаны примечания, имеющую большую ценность для подведения итогов интродукции, в том числе для уточнения дат введения в культуру, а также для разработки агротехнических мероприятий. В частности, о настоящем каштане – *Castanea vesca* (C. *sativa*), Э. Л. Вольф приводит любопытное высказывание: «Доказательством того, что каштаны, несмотря на своё южное происхождение, с декоративной целью могут быть культивируемы небезуспешно еще в сравнительно северных областях (например, в четвертой полосе, и особенно в её западной части), может служить экземпляр, который перезимовывал 26 лет под снежным покровом в дендрологическом саду СПб. Лесного Института и погиб только вследствие угнетенности и недостатка питания» (Вольф, 1915: 51-52). Другой вид, карликовый каштан (*Catanea pumila*) Вольф считал не менее чувствительным к морозу, чем первый, особенно в молодости. Представителям рода *Fagus* Вольф даёт не очень лестную характеристику: «В морском климате Петрограда, на защищенных местоположениях, буки могут еще влачить свое существование, крайне медленно разрастаясь в кустарниковые деревца. Лучше преуспевают в Прибалтийском крае, но значение общеприменимых парковых деревьев приобретают лишь на юге от южной Курляндии» (Вольф, 1915: 109). Очень хорошие слова Эгберт Людвигович сказал о роде *Quercus* (Вольф, 1915: 209): «В крупных ландшафтных садах и парках дубы играют важную и первостепенную роль; для маленьких же садов – имеют мало значения. Могучий, коренастый стан дубов есть воплощение живучей и сильной жизненной силы». По его мнению, североамериканский *Quercus coccinea* «сделался всеобщим любимцем. В своём ярко-красном наряде он осенью наиболее эффектный из дубов. Его глубоко выемчатые, разрезанные на заостренные лопасти листья – при этом скроены изящно» (Вольф, 1915: 209-210). Такую же интересную и художественную характеристику Вольф даёт и многим другим видам и формам дуба. Можно обратить внимание, что он выделял форму *concordia* среди лучших: «Из отличающихся листовою окраской вариаций замечательны: форма *Concordia* с равномерно желтою листвою...» (Вольф, 1915: 211), в то время как в наше время на фоне изменений климата и заметно увеличившегося количества осадков, она стала сильно повреждаться «мучнистой росой» листьев. В целом из всех многочисленных дубов, по мнению Э. Л. Вольфа, «достаточно морозостойки для первой полосы России лишь обыкновенный летний дуб и, из

американцев, северная разновидность красного дуба (*Q. ambigua*), которая под Петроградом достигает еще размера довольно крупного, нередко плодоносящего дерева. Все остальные дубы имеют значение лишь для более южной России и, во всяком случае, - не севернее лифляндского юга; под Петроградом же они остаются, смотря по своей выносливости, только более или менее долго живущими, страдающими ежегодно зимою, карликами» (Вольф, 1915: 211-212). Вольф, основываясь на своём опыте, приводит видовые ряды, в порядке убывания зимостойкости (что полезно знать и современному начинающему лесоводу и озеленителю): «Классифицируя американские дубы по их выносливости, получается следующий порядок: *Q. ambigua* - наиболее вынослив, затем - *rubra*, *macrocarpa*, дальше - *alba*, *coccinea* и, наконец - *palustris* и *imbricaria*. Из дубов Старого света наиболее вынослив *Q. pedunculata*, на втором месте - *sessiliflora* (их формы, однако, более нежны, чем типы), затем, пожалуй, следует *macranthera* и дальше - *castaneifolia*, *cerris*, *aizoon*, *conferta*».

Как отмечал сам Э. Л. Вольф (1917: 1), «Благодаря медленному печатанию, мой труд «Дендрологический сад Императорского Лесного Института» утратил большую часть своего первоначального значения, так как со времени выхода первых выпусков (*Acanthopanax* до *Ledum*, 1905 до 1913 г.) изменилось очень многое не только в составе коллекции, но и в жизни отдельных растений. Считая необходимым наверстать упущенное, я должен на время отказаться от подробного изложения предмета, принятого в описании Дендрологического Сада, и прибегнуть к сжатому изложению, в форме списка, позволяющего мне поместить весь накопившийся материал в небольшой статье, представляющей свод моих наблюдений за тридцать лет моей службы в Императорском Лесном Институте». Поэтому он изложил основные результаты своих дендрологических исследований в отдельной книге.

Монография Э. Л. Вольфа «Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений», которая вышла в Петрограде в 1917 г., стала одной из его важнейших работ. В ней подведены основные итоги интродукции древесных растений за 30-летний период 1886-1916 гг. в Лесном институте. Здесь приведено около 3350 пород (по данным самого автора) растений, из которых около 1650, он считал зимостойкими и перспективными для разведения под Петроградом. Вольфом разработана собственная шкала зимостойкости растений (фактически шкала биозкологических группировок по признаку повреждаемости морозами). Кроме того, указано репродуктивное состояние, для отдельных видов есть краткие примечания. Эта монография Вольфа была наиболее крупной и значимой в то время в России. Она давно стала классической, на неё ссылаются дендрологи как в нашей стране, так и за рубежом. Именно на данных Вольфа до недавнего времени основывались представления о зимостойкости древесных растений на Северо-Западе России (Фирсов, Лаврентьев, 2009; Schmidt, Lavrentyev, 2011).

В этой работе Э. Л. Вольфа 46 представителей семейства *Fagaceae*: *Castanea* - 5, *Fagus* - 4 и *Quercus* - 37. Здесь впервые в истории интродукции в Санкт-Петербурге приводятся следующие виды: *Castanea crenata* Siebold et Zucc., *C. dentata* Borkh., *Quercus cerris* L. var. *austriaca* Loud., *Q. crispula* Blume, *Q. douglasii* Hook. et Arn., *Q. hispanica* Lam. f. *crispa* (Loud.) Rehd., *Q. marilandica* (L.) Munchh., *Q. pedunculiflora* C. Koch (*Q. haas* Kotschy), *Q. petraea* L. ex Liebl. f. *purpurea* (Jaeg.) Schwarz, *Q. pontica* C. Koch, *Q. pyrenaica* Willd., *Q. robur* L. f. *variegata* West., *Q. variabilis* Blume. Две садовых формы дуба черешчатого - *Quercus robur* L. f. *pulverulenta* Petzold et Kirchn. и f. *rubrinervis* Petzold et Kirchn. - очень редкие. Первую из них Вольф получил из Помологического сада Регеля - Кессельринга, происхождение из «Эстляндии», по второй данных нет. Возможно, обе давно утеряны, при подведении итогов интродукции во втором томе «Деревьев и кустарников СССР» они уже не отмечаются (Соколов, 1951).

Последнюю работу, где есть сведения о растениях семейства Буковые, Э. Л. Вольф опубликовал в 1929 г. В самом начале автор справедливо отмечает: «Парк Ленинградского Лесного института, - общей площадью 55 гект., - не может гордиться выдающимися по красоте ландшафтными картинами, но, благодаря своему богатому составу, весьма интересен не только для лесовода, но и для специалиста-дендролога» (Вольф, 1929: 235). Из краткого исторического обзора можно узнать, что в 1827 и 1828 гг. из Парижа были выписаны в числе других экзотов также саженцы красного дуба (*Quercus rubra*) - дальнейшая судьба их неизвестна, но, возможно, это было как раз первое испытание дуба красного в открытом грунте. Вольф скромно отметил свои заслуги: «С 1886 г. натурализации деревянистых растений было уделено более интереса» (Вольф, 1929: 237). Чуть далее, на этой же странице, он пишет: «Теперь в парке Лесного Института собрана одна из лучших в России коллекций древесных пород; коллекция заключающая большинство того, что может расти в здешнем климате на пороге угрюмого севера, - богатая редкостями и униками. С удовлетворением можно отметить, что такие крупные, пользующиеся всемирной известностью, специалисты как проф. Сарджент (Sargent), Редер (Rehder) и Шнейдер, (С. К. Schneider) посещали Институтский арборетум и пользовались его

материалом в своих работах».

Далее Э. Л. Вольф описывает наиболее интересные древесные растения парка и дендросада. Ценно то, что он приводит размеры и возраст деревьев, по состоянию на 1924 г. Некоторые из них сохранились до наших дней, что позволяет сделать сравнение, как изменились размеры деревьев за прошедшие 90 лет. «В «цветнике», расположенном перед лицевым (южным) фасадом главного здания..., два мощных дуба (*Quercus pedunculata*, Ehrh.) выделяются непосредственно за цветочным партером. Правый, старший из них, - быть может, посаженный около 1828 г., имеет в высоту 23,5 м., диам. ствола (0,9 м. от земли) = 0,9 м., диам. кроны (с юга на север) = 18 м.; левый, повидимому позже посаженный, (когда?) почти такой же высоты, как первый, диам. ствола = 0,64 м., диам. кроны (с востока на запад) = 17 м. Рядом с восточным из этих двух дубов красивый экземпляр красного дуба (*Quercus rubra* L., Сев. Амер.) привлекает наше внимание своею изящно разрезанною заостренною листвою; это - дуб, желуди которого созревают только на второй год. Зимой его молодые желуди, с горошину величиною, хорошо заметны на безлистных веточках. Дуб этот, которому теперь вероятно около 50 лет, имеет 17 м. выс. и состоит из двух стволов в 0,46 и 0,33 м. толщ.; диаметр покрытой им площади = 14 м... на задних лужайках цветника растут три дуба, из которых два посажены 1-го мая 1917 г., в память Съезда лесоводов и лесных техников, один - почетным членом Лесного Института В. И. Ковалевским, другой - проф. Общего лесоводства Г. Ф. Морозовым. Третий дуб посажен в день 120-тилетнего юбилея Института, 14-го октября 1923 г.; возраст дерева в 1924 г. - 21 год (значит оно ровно на 100 лет моложе Института), высота - 5,5 м., диам. ствола - 0,08 м., диам. кроны - 2,6 м.» (Вольф, 1929: 239-240). Очень интересно ещё одно замечание Вольфа о дубе красном: «По пути от рябиновой аллеи к близкому «ботаническому саду», мы можем заглянуть в «парковый питомник», в котором, между прочими, находятся старейшие, или же лучшие на Институтской территории экземпляры некоторых интересных пород... Красный дуб - *Quercus rubra* L., Сев. Амер., - может быть то самое дерево, про которое И. Р. Шредер после необыкновенно жестокой зимы 1860 г. писал «из многих экземпляров, у которых побеги более или менее вымерзали ежегодно от морозов, один перезимовал счастливо, В настоящее время из него вышло прекрасное дерево 25 ф. вышиною; крона имеет около 40 фут. ширины; ствол, в расстоянии двух футов от земли, 20-ти вершков в обхвате... Тысячи желудков покрывают ветки. Они развиваются в два года, и до сих пор опадали, большею частью, в июле второго года; созревшие из них были вполне годны к прорастанию»... В 1924 г. - поврежденное бурями, но еще красивое дерево, 17,3 м. выс., диам. ствола 0,74 м.». По-видимому, неподалёку от него - ««Зонтичный дуб» - *Quercus pedunculata* f. *umbellata* - с широкою плоскою кроною, - развито преимущественно в горизонтальном направлении, без господствующей верхушки - на прямом стволе; образовался здесь из в начале совершенно нормального сеянца. Интересному этому дереву теперь (в 1924 г.), лет 20, вся его высота = 5 м., высота ствола - 1,85 м, толщина - 0,155 м., диам. кроны 6,25 м.» (Вольф, 1929: 249). Форма такая в истории интродукции ранее не приводилась, в справочных изданиях отсутствует - возможно, ненаследственное изменение формы кроны из-за недостатка света.

На американском участке, заложенном летом 1910 г. «в наиболее редкой, непосредственно прилегающей к ботаническому саду, части выше упомянутого старого соснового бора, - предполагалось сгруппировать исключительно американские породы, что, однако, только отчасти удалось» (Вольф, 1929: 250). Среди серебристых клёнов там, в 1924 году, стояло несколько «20-летних американских дубов: красного дуба - *Quercus rubra*, L. - и шарлахового дуба - *Q. coccinea*, Munchh. - 6 м. выс. и 0,06 м. толщины (Вольф, 1929: 252). Из богатой коллекции арборетума, в состав которого входили ботанический и дендрологический сады, автор счёл необходимым «привести только то, что выделяется своими размерами, красотою или же особенною редкостью, а, главным образом, то, что может интересовать лесовода» (Вольф, 1929: 252). Далее из представителей семейства *Fagaceae* он приводит: «Каштанолистный дуб - *Quercus castaneifolia*, C.A. Mey., Закавказье, - 27 лет, куст 1,25 м выс. Болотный дуб - *Q. palustris*, Munchh., Сев. Амер. - 20 лет, выс. 3 м. Крупноплодный дуб - *Q. macrocarpa*, Michx., Сев. Амер. - 20 лет, выс. 2,25 м. Красный дуб - *Q. rubra*, L. - 20 лет, выс. 7,7 м., диам. ствола 0,07 м. Порошистый летний дуб - *Q. pedunculata*, Ehrh. f. *pulverulenta* - 18-летняя прививка, выс. дерева 6,8 м., диам. ствола 0,108 м.; любопытная мутация, найденная в Балтийском крае, - листья летнего роста бело-испещрены и красиво отделяются от зеленых листьев весеннего роста» (Вольф, 1929: 256). В дендрологическом саду Э. Л. Вольф (Вольф, 1929: 260) отметил «Восточный бук - *Fagus orientalis*, Lipsky, Кавк. - 24 лет, выс. 1,5 м. Обыкновенный бук - *F. sylvatica*, L. Зап. Европ. 38 лет, выс. 7,4 м., диам. 0,145 м., не имея подгона, идет сильно в ширину в ущерб роста в высоту. Кровавокрасный бук - *F. sylv. v. atropurpurea*, Ait., Тироль - 22-х лет, 2,75 м. выс., диам. главного ствола 0,03 м.». Среди старейших и крупнейших, или лучших, «на Институтской территории, экземпляров главных туземных лесных пород»

Э. Л. Вольф отметил «Дуб (*Quercus pedunculata*, Ehrh.) столетние экземпляры, - до 27,3 м. выс. диам. ствола до 0,592 и 0,9 м. - находятся в насаждениях, окружающих цветник и в аллеях, примыкающих к нему» (Вольф, 1929: 265). Завершает свой рассказ Эгберт Людвигович интересной и полезной для современных дендрологов информацией: «Необыкновенно сильная буря, свирепствовавшая 23 сентября 1924 г., над Ленинградом, нанесла насаждениям Лесного Института тяжкие повреждения, повалив в парке 500 деревьев, но к счастью все вышеупомянутые экземпляры уцелели».

В путеводителе по Императорскому Ботаническому саду А. Ф. Фишер-фон-Вальдгейм (1905) новых видов не приводится. Однако отмечаются отдельные деревья *Quercus robur* (два дерева по пути от главного входа, с набережной, к оранжереям). А в списке «замечательных деревьев и кустарников в парке» отмечен *Quercus pedunculata* Ehrh. *fastigiata*. К тому времени Императорский Санкт-Петербургский Ботанический сад по богатству своих накопленных коллекций был гордостью Империи и играл выдающуюся роль в отечественном садоводстве (Траянский, 1905).

В июне 1913 г. торжественно и пышно отмечался 200-летний юбилей сада, который совпал с 300-летьем династии Романовых (Любимов, 1914). К юбилею сада было издано богато иллюстрированное трёхтомное издание «Императорский С.-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713-1913)». Историк сада Владимир Ипполитович Липский (1913: 390) среди других замечательных деревьев в парке отмечал и *Quercus robur*. К началу XX века деревья *Q. robur* достигли здесь таких крупных размеров, «каких трудно было бы ожидать в столь северной полосе». Ожидалось дальнейшее процветание и развитие сада, и рост его коллекций. Однако, эти планы нарушила Первая Мировая война и последовавшая революция. Несмотря на то, что в первые два десятилетия XX века в сад продолжали поступать растения и семена, коллекция древесных растений к концу 1917 г. сократилась (Связева 2005). Некоторое оживление интродукционной деятельности началось после 1925 г., когда сад стал Главным Ботаническим садом СССР и расширился обмен семенами. С 1931 г. сад вошёл в состав Ботанического Института как отдел живых растений.

В предвоенные годы куратором дендрокolleкции Ботанического сада БИН стал Владимир Васильевич Уханов, который очень многое сделал для инвентаризации и пополнения коллекции. В 1936 г. он издал путеводитель по парку. Из семейства *Fagaceae* им приводится 7 видов и форм (*Fagus* - 3 и *Quercus* - 4). *Fagus orientalis* Lipsky: «В парке растёт небольшими деревцами до 1 м высотой; см. на уч. 22, 23...» (Уханов, 1936: 82) - к настоящему времени на этих участках вымерз. *Fagus sylvatica* L.: «В парке растёт небольшими (страдает от неблагоприятного климата) деревцами до 1,5 м высотой; см. на уч. 3, 31, 73...» (Уханов, 1936: 83) - на этих участках не сохранился. *F. sylvatica* f. *atropurpurea* Ait.: «Отличается красноватыми листьями. Встречается в южном Тироле. В парке см. на уч. 8» (Уханов, 1936: 82) - не сохранился. *Quercus alba* L. - приводится В. В. Ухановым на уч. 110 без указания зимостойкости и репродуктивного состояния - этот экземпляр растёт до сих пор, в последние годы образует всхожие семена. *Quercus mongolica* Fisch.: «В парке Ботанического института этот дуб - редкая порода; достигает он здесь 1,5 м высоты... см. на уч. 23, 24, ...» (Уханов, 1936: 122) - к настоящему времени на этих участках не сохранился. *Quercus robur* L.: «В парке дуб - одна из обычных пород, имеется на многих участках» (Уханов, 1936: 123). *Q. robur* var. *cuneifolia* Beck. f. *laciniata* DC. - приводится без указания номера участка и без какой-либо характеристики. Это единственное упоминание в истории интродукции. По мнению О. А. Связевой (2005), эта форма, вероятно, существовала лишь в 1930-е гг.

В годы Великой Отечественной войны коллекция очень сильно пострадала. Восстановление коллекции началось сразу же после снятия блокады Ленинграда (Связева, 2005). Большую работу по восстановлению коллекции Ботанического сада БИН в трудные послевоенные годы проделал вернувшийся с фронта Борис Николаевич Замятнин. Начиная с 1947 г., им проведены массовые испытания разных видов и форм, при этом с многократной повторностью. В 1961 г. Борис Николаевич составил и опубликовал первый полный путеводитель по парку (Замятнин, 1961). В нём из семейства Буковых приводятся те же 3 таксона рода *Fagus*, что и у В. В. Уханова - те же самые экземпляры, все они были обмерзающими кустообразными деревцами и кустами маленьких размеров (позже, очевидно, погибли в одну из холодных зим). Из рода *Quercus* приводится 5 названий, с небольшими изменениями того, что было при В. В. Уханове. Не указывается *Q. robur* var. *cuneifolia* f. *laciniata*. Зато появляется *Q. borealis* Michx. - молодые послевоенные посадки на уч. 31, 37, 50 и 107 - все сохранились по сей день. А также *Q. macranthera* Fisch. et Mey. - тогда был слабый и обмерзающий экземпляр на уч. 141, позже вымерз. *Q. mongolica* Fisch. ex Turcz. остался только на уч. 24. Зато дуба черешчатого, на половине участков парка насчитывалось свыше 280 деревьев, из которых многие были более 25 м выс. и более 75 см в диаметре ствола. *Quercus alba* L. на уч. 110 тогда достигал лишь 8 м выс. и находился, очевидно, в вегетативном состоянии (отмечен как «небольшой белый дуб»).

В послевоенные годы в Ботаническом саду БИН под руководством проф. Сергея Яковлевича Соколова было осуществлено издание фундаментальной монографии «Деревья и кустарники СССР». Семейство *Fagaceae* во втором томе обработано Сергеем Яковлевичем Соколовым (1951), в обработке отдельных родов принимали участие также известные дендрологи В. В. Уханов и В. П. Малеев. Для ряда представителей этого семейства приводится информация, имеющая отношение к интродукции в С.-Петербурге. Всего такие указания о культуре в Ленинграде отмечены для 11 видов из трёх родов (*Castanea*, *Fagus* и *Quercus*). Для некоторых видов отмечается, что «в Ленинграде вымерзает», как для *Fagus grandifolia* Ehrh. (Соколов, 1951: 397). О *Fagus orientalis* Lipsky сказано: «В Ленинграде достигает 3 м выс.; в суровые зимы отмерзает до уровня снегового покрова» (Соколов, 1951: 402). *Castanea dentata* Borkh. охарактеризован так: «в Ленинграде, в парке Лесотехнической академии, было одно дерево около 30 лет 8 м выс. и 28 см в диаметре; в суровую зиму 1939/40 г. оно было убито морозом» (Соколов, 1951: 416). Положительно охарактеризован *Quercus rubra* L.: «В Ленинграде, в парке Лесотехнической академии, имеются экземпляры в возрасте 80 лет, около 20 м выс., ежегодно цветущие и плодоносящие» (Соколов, 1951: 444) – по мнению автора, может быть рекомендован для большей части территории Европейской части СССР. Дуб монгольский, *Q. mongolica* Fisch., «В культуре с середины прошлого столетия, но встречается редко. В СССР испытывался в Ленинграде, где (по Вольфу) экземпляры из семян северного происхождения могут считаться вполне устойчивыми» (Соколов, 1951: 483). Дуб белый, *Q. alba* L., «Испытывался в Ленинграде, где сильно страдал от морозов» (Соколов, 1951: 488) – данных о цветении нет, очевидно, находился в вегетативном состоянии. На той же странице для этого вида приводится интересная дендрологическая информация: «Один из наиболее красивых североамериканских дубов; заслуживает распространения. Жёлуди его прорастают очень быстро после созревания, иногда даже на дереве; поэтому их нужно сеять возможно скорее и пересылать не жёлуди, а молодые растения. Древесина является одной из важнейших промышленных древесин Сев. Америки; широко используется на кораблестроение, сельскохозяйственные орудия и пр.».

Для дуба крупноплодного, *Q. macrocarpa* Michx., высказывается предположение: «По-видимому, по морозоустойчивости этот вид не уступает наиболее морозоустойчивому из американских дубов – красному дубу (*Q. rubra* L.), и, при условии получения семян из северных районов его ареала, он может быть продвинут до Ленинграда» (Соколов, 1951: 492). В этой работе характеризуются ещё 3 рода семейства *Fagaceae* – нотофаргус (*Nothofagus* Blume), кастанопсис (*Castanopsis* Spach.) и пазания (*Pasania* Oerst.). Из приблизительно 110 видов *Castanopsis* ни один не был представлен в культуре в СССР, и они «едва ли перспективны для интродукции даже в районе влажных субтропиков» (Соколов, 1951: 419). Из приблизительно 100 тропических и субтропических видов рода *Pasania* «В культуре немногие виды, происходящие из субтропической зоны. Виды, происходящие из тропиков, для СССР интереса не представляют» (Соколов, 1951: 420). Род *Nothofagus* с его 34 видами из Южного полушария в настоящее время входит в своё собственное семейство *Nothogaceae* (Grimshaw, Bayton, 2009).

В итоговой работе Ольги Владимировны Соколовой (1952) по результатам наблюдений за зимостойкостью древесных растений в 1945-1950 гг. для Ботанического сада БИН отмечены: *C. sativa* (с 1949 г.), *F. sylvatica*, *F. sylvatica* f. *laciniata* (1946), *Q. coccinea* (1946), *Q. iberica* (1950), *Q. mongolica* (1946), *Q. petraea* (1950), *Q. rubra* (с 1948 г.). Один таксон, *Fagus sylvatica* L. f. *laciniata* Vignet – новый и упоминается впервые.

Два году спустя после выхода в свет второго тома «Деревья и кустарники СССР» (1951), была опубликована большая статья дендролога Лесотехнической академии Николая Матвеевича Андропова «О зимостойкости деревьев и кустарников в Ленинграде» (1953). В Лесотехнической академии после Вольфа дендроколлекцией заведовал П. А. Акимов – в 1931-1940 гг., в 1940-1941 гг. – В. Д. Будылкин (погиб в Великую Отечественную войну), в 1941-1950 гг. А. А. Грабовская, с 1950 по 1971 гг. – Н. М. Андронов, который многое сделал для её восстановления после войны. Н. М. Андронов (1953) оценил зимостойкость деревьев и кустарников дендрологического сада Лесотехнической академии им. С. М. Кирова, при особенном внимании к результатам их перезимовки суровой зимой 1939-40 гг. «Сад, имея богатый видовой состав древесных растений, является прекрасным источником, откуда можно черпать материал для обогащения видového состава зеленых насаждений Ленинграда и окружающих его лесов» (Андронов, 1953: 166). В этой статье Н. М. Андронов приводит год посадки (посева), высоту и диаметр растений (по состоянию на 1937-1938 гг.), наличие цветения и плодоношения, зимостойкость в 1939-1940 гг. по собственной оригинальной шкале, а также по Э.Л. Вольфу. Отмечаются растения, погибшие в годы войны, а также рекомендуемые для культуры в Ленинграде. В этой работе приводятся 11 видов и форм семейства *Fagaceae*: один – из рода *Castanea*, 5 – *Fagus* и 5 – *Quercus*. Из неё мы можем узнать, что *Castanea dentata* Borkh. достигал высоты 10,0 м и диаметра 13 см, цвёл, но вымерз в зиму

1939-1940 гг. *Fagus americana* Sweet был очень небольших размеров – 1,0 м выс., тоже вымерз в ту зиму. *Fagus orientalis* Lipsky и *F. silvatica* L. в ту зиму обмерзли до уровня снежного покрова. При этом последний (*F. silvatica*) достигал 10,0 м выс., был в вегетативном состоянии, погиб в годы войны; рекомендовался автором для культуры в Ленинграде при условии защиты на зиму. Это же касалось и его пурпурнолистной формы. Что касается дубов, то *Quercus castaneifolia* проявил слабые адаптационные возможности: он достиг лишь 2,5 м выс., находился в вегетативном состоянии, в зиму 1939-1940 гг. обмерз до уровня снега и погиб в Великую Отечественную войну. *Q. macrocarpa* был сравнительно небольших размеров – 3,6 м выс. и 4 см диам., ту зиму перенёс без обмерзаний, но погиб в годы войны (причина неизвестна). Наибольших размеров среди экзотов достигал *Q. rubra* – 17,5 м выс. при диаметре ствола 50 см, год посадки – 1875. Мало от него отставал и *Q. coccinea* – выс. 13,0 м, диам. 14,5 см, год посадки – 1905. У обоих этих видов зимой 1939-1940 гг. наблюдалось обмерзание не более половины длины годичного прироста побегов, оба плодоносили и рекомендовались Н. М. Андроновым для озеленения Ленинграда. Для *Q. robur* в этой статье указывались максимальные размеры – 25,0 м выс. и 80 см в диаметре ствола. Здесь приводится новый таксон, ранее не отмечавшийся в истории интродукции – *Fagus taurica* Popl., достигал 2,5 м выс., был в вегетативном состоянии и зимой 1939-1940 гг. обмерз до уровня снега, рекомендовался для озеленения при условии укрытия на зиму. Возраст не указывался, но возраст можно узнать из следующей работы Н. М. Андропова (1962) – *F. taurica* рос на селекционном участке, год посадки (появления всходов) – 1930. Этот бук был знаком авторам «Деревьев и кустарников СССР», но для Ленинграда ими не приводился: «Известен гибрид: *F. orientalis* x *F. silvatica* (*F. taurica* Popl.), занимающий, по Вульффу, промежуточное положение между родительскими формами или являющийся переходной формой от третичного *F. orientalis* к четвертичному *F. silvatica*» (Соколов, 1951: 402). А. В. Ена (2012) не приводит его для природной флоры Крымского полуострова.

П. А. Акимов и Н. Е. Булыгин в 1961 г. по результатам своей оригинальной инвентаризации опубликовали книгу о наиболее интересных деревьях и кустарниках парка и дендрария ЛТА. Размеры деревьев и кустарников в ней приведены по состоянию на июнь-декабрь 1959 г. Авторы поясняют: «Сравнивая высоты деревьев и кустарников в Ленинграде с данными об их жизненных формах на родине, можно видеть, что при интродукции растений изменение экологических условий (в частности, температуры) приводит к изменению жизненных форм и размеров многих древесных пород, особенно южного происхождения» (Акимов, Булыгин, 1961: 13), в качестве примера приводится среди прочих и *Fagus*. Особое внимание было уделено зимостойкости: «Обычно зимостойкость растений является наиболее важным показателем их пригодности для культуры в том или ином районе» (Акимов, Булыгин, 1961: 12). В книге приводится местонахождение (номера участков) лучших экземпляров, общее количество особей, возраст, зимостойкость и репродуктивное состояние. При этом, в отличие от предыдущих дендрологических работ, авторы указывают наличие самосева. Отмечается также год посева семян и размеры самого крупного экземпляра. Всего из семейства *Fagaceae* здесь включено 11 видов и форм, новых для Ленинграда нет. По целому ряду объектов уточнены биологические особенности. Можно узнать, каких размеров достигают деревья в том или ином возрасте. Для *Quercus macranthera* и *Q. mongolica*, очевидно, впервые в Санкт-Петербурге отмечается наличие цветения, для *Q. petraea* – плодоношение, для *Quercus coccinea* и *Q. rubra* – наличие самосева. Оба последних вида заметно увеличились в размерах по сравнению с данными, ранее приводимыми Н. М. Андроновым (1953): дуб шарлаховый достиг 19,8 м выс. и 25-30 см диам, а дуб красный – 21,5 м выс. при диаметре ствола 30-37 см. *Quercus macrocarpa* к возрасту 35 лет (всходы 1925 г.) достиг довольно больших размеров: 11,0 м выс. и 20 см диаметра ствола на высоте груди. Максимальные размеры для *Q. robur* в этой работе – 26,5 м выс. при диаметре ствола 65 см (всходы около 1840 г.). Дерево дуба черешчатого, год появления всходов которого – 1828 (вероятно, тот, что у входа в Главное здание) – 19,5 м выс. и 123 см диам. К сравнительно высокой, второй группе зимостойкости авторы относят *Quercus coccinea*, *Q. macrocarpa* (под укрытием), *Q. petraea*, *Q. rubra*.

Все таксоны рода *Fagus* отнесены П. А. Акимовым и Н. Е. Булыгиным (1961) к слабоморозостойким (III-IV группы зимостойкости). По мнению авторов, приведённые в книге материалы, помимо чисто учебного, могут найти широкое научное и практическое применение в работах по подведению итогов интродукции, при использовании в зелёном строительстве или лесном хозяйстве, при расчёте семенных маточных плантаций – и это действительно так.

В учебном пособии для студентов лесохозяйственного факультета Н. М. Андроновым (1962) указано около 1000 видов и форм, значительная часть которых была интродуцирована в послевоенное время, в основном самим автором. То, что отличает эту работу от других – это большое число новых видов, впервые упоминаемых в истории интродукции. Несомненно, Н. М. Андронов был очень хорошим

интродуктором. Приводится краткая историческая справка, дается описание растений по родам с весьма интересными примечаниями и указанием на виды, введенные в самые последние годы. В алфавитном списке растений указывается год посадки, отмечаются плодоносящие или цветущие виды. В некоторых случаях указываются размеры (очевидно, на осень 1959 г., как и в работе Н. Е. Булыгина и П. А. Акимова). Приводится участок, где растет более старая особь вида или более зимостойкая особь. В конце пособия приводится алфавитный список растений, с указанием их места положения.

Из видов и форм семейства *Fagaceae* в этой работе приводятся следующие. В то время в дендрарии выращивался *Castanea crenata* (всходы 1956 г.). Четырёхлетние особи обмерзали, но обмерзал не весь прирост, в высоту растения достигали 42 см. Зимой 1939-1940 гг. погиб *Castanea dentata*, который цвёл и достигал в высоту 10 м. Выращивались 3 вида *Fagus*: *F. orientalis*, *F. taurica* и *F. sylvatica* с его пурпунолистной формой. В обычные зимы они росли сравнительно хорошо, но в аномально-суровые зимы (1939-1940 и 1955-1956 гг.) стволы обмерзали до уровня снежного покрова. Зимой 1939-1940 гг. погибло дерево *F. sylvatica*, которое достигло высоты 10 м. Имелись всходы 1959 г. *F. grandifolia* Ehrh.

В дендрарии выращивалось 14 видов и 2 формы рода *Quercus*. Плодоносили и были вполне зимостойки *Q. coccinea*, *Q. petraea*, *Q. robur* и *Q. rubra*. В 1959 г. зацвели *Q. macranthera* и *Q. mongolica*, но плодов не завязали, с возрастом они стали более зимостойкими. *Q. pubescens*, в возрасте около 30 лет, рос кустом, чуть превышая высоту снежного покрова, с обмерзающими побегами. Остальные виды были интродуцированы в последние 5 лет. Молодые побеги большинства видов обмерзали, исключая отдельные особи *Q. macrocarpa*, в возрасте 4 лет. Не было обмерзаний у *Q. iberica* и *Q. bicolor*, но они зимовали только одну зиму. *Q. serrata* ежегодно обмерзал почти до корневой шейки. Имелись всходы 1959 г. *Quercus glauca* Thunb., *Q. imeretina* Stev., *Q. longipes* Stev., *Q. myrsinaefolia* Blume, *Q. palustris* Moench. Семенное потомство *Q. rubra*, по свидетельству Н. М. Андропова, сравнительно хорошо росло в Лисинском учебно-опытном лесхозе на супесчаных почвах; на глинистых почвах с избыточным увлажнением обмерзало, но не вымерзало. *Q. rubra* и *Q. coccinea*, по мнению автора, заслуживали широкого применения в озеленительных посадках – благодаря своей величине, форме и окраске листьев.

В алфавитном списке растений приводятся следующие виды и формы этого рода: *Quercus araxina* (Trautv.) Grossh. (современное название *Q. boissieri* Reut.), всходы 1958 г.; *Q. bicolor* Willd. – дуб двуцветный (1958); *Q. castaneifolia* C.A. Mey. – дуб каштанолистный (1955); *Q. coccinea* Moench. – дуб шарлаховый (~1900), плодоносил; *Q. grosseserrata* Blume – дуб крупнопильчатый (1956); *Q. hartwissiana* Stev. – дуб Гартвиса (1955); *Q. iberica* Stev. – дуб грузинский (1958); *Q. macranthera* Fisch. et Mey. – дуб крупнопыльниковый (1938), цвёл; *Q. macrocarpa* Mich. – дуб крупноплодный (1955), цвёл; *Q. mongolica* Fisch. – дуб монгольский (1920), отмечено плодоношение; *Q. petraea* Liebl. – дуб скальный (~1890), плодоносил; *Q. robur* L. – дуб черешчатый; *Q. robur* L. f. *fastigiata* (Lam.) DC. – дуб черешчатый пирамидальный (1954); *Q. rubra* L. – дуб красный (~1900). Плодоносил; *Quercus serrata* Thunb. – дуб пильчатый (1953). В этой работе Н. М. Андропова впервые в истории интродукции в Санкт-Петербурге приводятся 5 видов дуба: *Quercus glauca* Thunb., *Q. hartwissiana* Steven, *Q. myrsinaefolia* Blume, *Quercus serrata* Thunb., *Q. boissieri* Reut. (*Q. araxina* (Trautv.) Grossh.). Ценно также и то, что автор приводит список основных видов древесных растений по участкам дендрария, что позволяет найти их в натуре.

После войны стали более активно изучаться биологические особенности разных видов экзотов. Новое направление в изучении биологии древесных растений в Санкт-Петербурге начали З. Т. Артюшенко и С. Я. Соколов (1955), детально изучая динамику формирования почек и сезонного развития побегов растений и, в том числе, у представителей рода *Quercus*. Это направление было продолжено учеником С. Я. Соколова, Н. Е. Булыгиным, в его диссертации «Динамика формирования цветочных зачатков у древесных растений в Ленинграде», которая была успешно защищена в 1965 г. При изучении периодов заложения соцветий и цветков у деревьев и кустарников в Ленинграде Н. Е. Булыгин (1963) использовал *Q. rubra* и *Q. robur*. Результаты наблюдений в 1950-х гг. в дендрарии Лесотехнической академии и в Парке Ботанического института АН СССР за плодоношением некоторых древесных экзотов, представляющих большой интерес для зелёного строительства, в том числе *Q. rubra*, были опубликованы Н. Е. Булыгиным в 1961 г.

Николай Евгеньевич был аспирантом и любимым учеником С. Я. Соколова (Связева, 2007). Он тесно сотрудничал с Ботаническим садом БИН до самой своей смерти в 2002 г. (Фирсов, 2004; Фирсов, Ярмишко, 2005), и виды семейства *Fagaceae*, особенно дуба, относились к его любимым объектам. Продолжая идеи С. Я. Соколова и рассматривая сезонный ритм развития древесных интродуцентов в качестве одного из важнейших индикаторов их адаптации, Н. Е. Булыгин проводил многолетние

фенологические наблюдения и разработал календарь природы Ладого-Ильменской территориально-феноиндикационной системы (Булыгин, 1982 и др.). Фенофазы сезонного развития дуба черешчатого были использованы им в качестве основных дендрофеноиндикаторов. Внесла свой вклад в изучение дубов и Раиса Васильевна Булыгина. Она изучала сезонное развитие дуба черешчатого в ботаническом саду Лесотехнической академии, опубликовав результаты 15-летних (1957-1971) фенологических наблюдений (Булыгина, 1972), исследовала влияние засухи 1972-1973 гг. на репродуктивную способность дуба черешчатого в парках Ленинграда и его окрестностей (Булыгина, 1976).

С 1969 г. и до 1979 г. кураторские обязанности по парку-дендрарию БИН выполнял Александр Григорьевич Головач. Однако, в сад он пришёл гораздо раньше, почти сразу после окончания войны. В послевоенные годы он прилагал усилия способствовал восстановлению и благоустройству парка-дендрария. В 1975-1976 гг. Александр Григорьевич, при участии А. В. Холоповой и В. Н. Комаровой, провел обследование древесных растений открытого грунта сада. Поэкземплярно, на каждом участке были сделали обмеры, проведена оценка зимостойкости и репродуктивного состояния. К этому времени, за период после издания путеводителя Б. Н. Замятнина, ряд видов выпали, но в целом коллекция парка-дендрария БИН возросла. В 1980 г. эти данные были опубликованы в книге «Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР (итоги интродукции)» (Головач, 1980). Из семейства Буковые им приводятся *Fagus orientalis* Lipsky и *F. silvatica* L. с его пурпурнолистной формой, все в вегетативном состоянии и подмерзающие (зимостойкость 2 балла по шкале автора). Чуть более многочисленные представители рода *Quercus*. Дуб белый, *Q. alba* L., на 110 уч. за эти годы чуть подрос (по сравнению с данными В. В. Уханова и Б. Н. Замятнина) – 10,8 м выс. и отмечается его цветение. Указывается, что *Q. borealis* Michx. был посажен на уч. 31 и 37 – 18 мая 1954 г. Дуб монгольский, *Q. mongolica* Fisch. ex Turcz., на уч. 24 был довольно высокий – 9,0 м выс., но в вегетативном состоянии (возраст не указан), балл зимостойкости 2 (гибнут концы побегов). Самый крупный экземпляр из деревьев *Quercus robur* достигал внушительных размеров – 31,5 м выс. при диаметре ствола 98 см (уч. 52), самое толстое дерево из приводимых в книге (на уч. 77) – 132 см диам.; размеры самого старого дуба на уч. 135 (хотя А. Г. Головач его возраст не указывает) – 20,5 м выс. и 120 см диам. Дерево пирамидальной формы *Quercus robur* на уч. 23 высажено 3 мая 1977 г., на уч. 119-121 – в 1967 г. В этой работе А. Г. Головача впервые приводится новый вид дуба – *Quercus garryana* Hook. – дуб оregonский, высаженный на уч. 43 в октябре 1967 г., достигал 2,6 м выс., цветков не наблюдалось, обмерзали концы побегов. Вскоре, очевидно, погиб. О. А. Связева (2005: 180) приводит его годы нахождения в саду: 1956 – ? 1984.

В 1991 г. была опубликована монография (депонирована в ВИНТИ) Н. Е. Булыгина, О. А. Связевой и Г. А. Фирсова «Дендрологические фонды садов и парков Ленинграда» (1991). Всего в сводку включено 1443 видов и форм, отмечены таксоны в дендроколлекциях, городских зелёных насаждениях, естественно растущие в административных границах Ленинграда и представленные в лесных культурах Ленинградской области. На тот момент в коллекциях города представители семейства *Fagaceae*: *Castanea* – 1, *Fagus* – 4, *Quercus* – 19 таксонов, всего 24 вида и формы. Из новых видов, впервые упоминаемых, здесь приводится *Quercus dshorochensis* C. Koch (*Q. petraea* L. ex Liebl. subsp. *dshorochensis* (C. Koch) Menitsky). Это было молодое растение, второго класса возраста (от 10 до 20 лет), слабо зимостойкое (IV-V группа), в вегетативном состоянии. В следующем каталоге Н. Е. Булыгина и С. Г. Сахаровой (2004) уже не приводится, очевидно, вымерз.

В учебном пособии по самостоятельному изучению древесных растений в парке и дендрарии ботанического сада Лесотехнической академии для студентов (Булыгин, Сахарова, 2004) приводится полный каталог дендроколлекции ботанического сада ЛТА, включающий 921 вид и форму. Класс возраста, принятый равным 10 лет, указан для самых старых особей по состоянию на 2000 год. Отмечены повреждаемость морозами по оригинальной 5-балльной шкале авторов, даны группы по устойчивости плодоношения (от отсутствия до очень устойчивого), приведены уровни адаптации (от вегетативного состояния до возобновления самосевом). Впервые для дендроколлекции охарактеризованы дендроритмотипы растений. В этот каталог включены 21 таксон семейства Буковых: 1 – *Castanea*, 4 – *Fagus*, 16 – *Quercus*. В этой работе приводится редкое название *Quercus acuminata* Sarg., но это синоним *Q. muhlenbergii* Engelm. – того вида, что был у Р. И. Шредера (1861). В противоположность ему, *Quercus imbricaria* Michx. ранее другими авторами не приводился.

В Ботаническом саду БИН в 2001 г., к 285-летию сада и 300-летию Санкт-Петербурга, был опубликован «Путеводитель по парку Ботанического сада» (Комарова и др., 2001). Маршрут и упоминаемые в тексте растения нанесены на 11 схем, охватывающих почти всю территорию парка.

Приводится список древесных растений с указанием природных ареалов, размеров и участков. В это время в коллекции было представлено 11 таксонов: 3 вида и формы рода *Fagus* и 8 – рода *Quercus*, новых среди них нет. Те же 11 представителей семейства *Fagaceae* включены в следующее издание сада – в монографию «Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова (Фирсов, 2002). С 1986 по 1994 г. куратором парка-дендрария БИН была Ольга Александровна Связева. Ею проделана большая работа по поэкземплярной проверке видового состава коллекции, что позволило уточнить многие названия растений. В сводке О. А. Связевой (2005) дан обзор проведённых интродукционных испытаний 3400 видов и форм в открытом грунте сада за 290 лет, в том числе видов семейства *Fagaceae*. В самом конце XX – начале XXI века Ботанический сад БИН организовал несколько международных ботанических экспедиций по территории России. В том числе в Приморский край в 1989 и 1997 гг., а также на остров Сахалин в 2004 г., откуда были привезены семена и живые растения новых видов для коллекции. После этих экспедиций в Парке-дендрарии появились *Quercus crispula* и *Q. dentata*. *Quercus serrata*, был подарен лордом Ховиком – сборы английских дендрологов в природных условиях Японии, на острове Хоккайдо. После экспедиций на Северный Кавказ в 2011 и 2013 гг. в сад привезены новые образцы *Fagus orientalis* и *Quercus petraea*.

В начале XXI века проводились исследования по изучению биологических особенностей интродуцированной дендрофлоры Санкт-Петербурга в условиях потепления климата, в том числе и на объектах из семейства *Fagaceae* (Фирсов, Фадеева, Волчанская, 2010; Волчанская, Фирсов, 2012 и др.). В исследовании влияния метео-фенологической аномалии тёплой зимы 2006-2007 гг. на древесные растения в Санкт-Петербурге отмечено, что уже во второй декаде января 2007 г. вегетативные почки *Fagus orientalis* были в стадии набухания (Фирсов, Фадеева, Волчанская, 2008), а в целом парки БИН и ЛТА имели необычный для этого сезона весенний вид. Г. А. Фирсов и И. В. Фадеева (2009) обобщили исследования о влиянии критических зим в Санкт-Петербурге на интродуцированную и местную дендрофлору, при особенном внимании к аномально суровой зиме 1986-1987 гг. Среди древесных растений, получивших в ту зиму наиболее сильные повреждения в Ботаническом саду БИН, отмечены *Fagus orientalis* и *F. sylvatica*. (обмерзания скелетных ветвей и гибель на следующий год, в 1988 г.). После той зимы подобных холодных аномалий в Санкт-Петербурге не повторялось.

Н. В. Лаврентьев и Г. А. Фирсов (2012) сделали анализ 28 видов рода *Quercus*, испытанных в Ботаническом саду БИН за период интродукции с XVIII века. Уточнены и дополнены данные О. А. Связевой (2005) по годам пребывания в коллекции для отдельных видов. Отмечены и кратко охарактеризованы новые виды, появившиеся в саду в начале XXI века. В этой работе приводятся два новых таксона: *Quercus ilex* L. и *Q. serrata* Thunb. var. *brevipetiolata* (A. DC.) Nakai.

В коллекции ботанического сада Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии О. А. Дудник (2008) делала оценку состояния представителей семейства *Fagaceae*. Однако, в своей работе она приводит только численность особей, их размеры и зимостойкость, без оценки репродуктивного состояния. *Fagus sylvatica* L. выращивается в ботаническом саду Лесотехнического университета с начала 1850-х гг., лучшие экземпляры достигают 18,5 м высоты. Плодоношение его впервые отмечено в 1990-х гг. Н. Е. Булыгиным, О. А. Связевой, Г. А. Фирсовым (1991) и Н. Е. Булыгиным, С. Г. Сахаровой (2004), однако, качество семян оставалось неизвестным. В 2012 г. Н. Е. Лаврентьевым, А. Ф. Потокиным и Г. А. Фирсовым (2013) был обнаружен самосев, что свидетельствует об улучшении адаптивных возможностей этого вида в условиях потепления климата. Появление в Санкт-Петербурге растений второго поколения будет способствовать акклиматизации и внедрению этого очень ценного вида в городские зелёные насаждения.

Третий Ботанический сад города – сад Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) – один из старейших университетских садов нашей страны. Часть его территории представляет собой остаток одного из уголков бывшего здесь обширного парка при дворце Меншикова, основанного при Петре I. На современной территории он был основан в 1867-1870 гг., на сравнительно ограниченной площади (около 2 га) выдающимся русским ботаником и общественным деятелем А. Н. Бекетовым. В период блокады Ленинграда сад получил значительные повреждения, сократилось число видов древесно-кустарниковых растений, почти исчезли коллекции травянистых растений. С весны 1944 г. и особенно в первые послевоенные годы велось восстановление пострадавшей коллекции растений. Д. М. Залесский и Л. Д. Шматок (1954) отметили в коллекции Ботанического сада СПбГУ два вида: *Quercus robur* L. – «Ценное декор. дерево для садов и парков», и *Q. rubra* L. – «На Украине введен в лесные посадки. В саду 1 экз. посадки 1949 г.». По прошествии нескольких десятилетий работа М. Н. Арнаутова, В. Н. Никитиной и А. В. Халлинга (2009) посвящена анализу коллекции ботанического сада СПбГУ в начале XXI века. Коллекция *Fagaceae* в университетском саду очень небольшая, и новых видов по

сравнению с ботаническими садами БИН и Лесотехнической академии там нет и не было.

Четвёртой (после трёх ботанических садов города) долгие годы считалась Контрольно-семенная опытная станция в г. Пушкине (сейчас база Центра комплексного благоустройства Комитета по благоустройству С.-Петербурга). Там выращивалось много разных деревьев и кустарников, отсюда они высаживались в сады и парки города, передавались для массового размножения на производственные питомники. Этот небольшой дендрарий является объектов культурного наследия и имеет историческое значение, он связан с развитием сельскохозяйственных наук в России и с именем выдающегося учёного Н. И. Вавилова. Современное состояние коллекции здесь отражено в работе Г. А. Фирсова и Н. В. Терёхиной (2013). Из видов семейства *Fagaceae* там представлены 3 вида *Quercus*. *Q. robur* L. – много экземпляров разных размеров и возраста (вероятно, рос на этой территории до организации станции в 1926 г.). *Q. rubra* L. – всего два дерева, до 15,5 м высоты, образует самосев. Третий вид, *Q. crispula* Blume, поступил с дендропитомника БИН в 2011 г., для пополнения коллекции, как редкий вид. Новых видов нет.

В Таблице 1 приводится полный список таксонов семейства *Fagaceae*, испытанных за период интродукции в С.-Петербурге с указанием авторов первых сообщений о культуре, года введения в культуру и наличия в настоящее время.

Таблица 1. Представители семейства Буковые, испытанные в Санкт-Петербурге за период интродукции с 1714 г. по 2012 г.

Название растений	Авторы первых сообщений о культуре в Санкт-Петербурге	Год введения в культуру	Наличие в настоящее время
<i>Castanea crenata</i> Siebold et Zucc.	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Castanea dentata</i> Borkh.	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Castanea pumila</i> Mill.	Я.В. Петров, 1816	1816	
<i>Castanea sativa</i> Mill. (<i>Castanea sylvestris</i> , <i>Fagus Castanea</i> , <i>Castanea vesca</i> Gaertn.)	М.М. Тереховский, 1793	1793	+
<i>Castanea sativa</i> Mill. f. <i>heterophylla</i> Elwes et Henry (<i>heterophylla filipendula</i>)	Э.Л. Вольф, 1917	1886	
<i>Fagus grandifolia</i> Ehrh. (<i>F. ferruginea</i> Ait., <i>F. americana</i> Sweet.)	Э.Л. Регель, Я.К. Кессельринг, 1889	1889	+
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	Э.Л. Вольф, 1910	1903	+
<i>Fagus sylvatica</i> L. (<i>F. silvatica</i> L.)	М.М. Тереховский, 1796	1796	+
<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Albo-variegata'	О.А. Связева, 2005	1988	
<i>Fagus sylvatica</i> L. f. <i>asplenifolia</i> Duchartre	Э.Л. Регель, Я.К. Кессельринг, 1889	1889	
<i>Fagus sylvatica</i> L. f. <i>laciniata</i> Vignet	О. В. Соколова, 1952	1946	
<i>Fagus sylvatica</i> L. 'Purple Fountain'	Ориг.	1998	+
<i>Fagus sylvatica</i> L. f. <i>purpurea</i> Aiton (<i>Fagus atropurpurea</i> , <i>F. purpurea</i> , <i>F. sanguinea</i> , <i>F. sylvatica atropurpurea</i>)	Я.В. Петров, 1816	1816	+
<i>Fagus x taurica</i> Popl. (<i>F. sylvatica</i> x <i>F. orientalis</i>)	Н.М. Андронов, 1953	1930	
<i>Quercus alba</i> L.	Ф.Б. Фишер, 1837	1833	+
<i>Quercus x benderi</i> Baenitz (<i>Q. coccinea</i> Munchh. x <i>Q. rubra</i> L.)	О.А. Связева, 2005	1986	
<i>Quercus bicolor</i> Willd. (<i>Q. paludosa</i>)	Я.В. Петров, 1816	1816	
<i>Quercus boissieri</i> Reut. (<i>Q. araxina</i> (Trautv.) Grossh.	Н.М. Андронов, 1962	1958	
<i>Quercus castaneifolia</i> C.A. Mey.	Р.И. Шредер, 1861	до 1860	+
<i>Quercus cerris</i> L.	Р.И. Шредер, 1861	до 1860	
<i>Quercus douglasii</i> Hook. et Arn.	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus coccinea</i> Munchh. (<i>Q. coccinea</i> Wngnhm.)	Ф.Б. Фишер, 1837	1833	+
<i>Quercus crispula</i> Blume (<i>Q. grosseserrata</i> Bl.)	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	+
<i>Quercus dentata</i> Thunb. (<i>Q. obovata</i> Bunge)	Э.Л. Вольф, 1891	до 1891	+
<i>Quercus douglasii</i> Hook. et Arn.	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus dshorochensis</i> C. Koch	Н.Е. Булыгин, О.А. Связева, Г.А. Фирсов, 1991	~1975	
<i>Quercus frainetto</i> Ten. (<i>Q. conferta</i> Kit., <i>Q. sessiliflora</i> var. <i>pannonica</i>)	Э.Л. Вольф, 1891	1891	
<i>Quercus garryana</i> Douglas ex Hook.	А.Г. Головач, 1980	1956	
<i>Quercus glauca</i> Thunb.	Н.М. Андронов, 1962	1959	
<i>Quercus hartwissiana</i> Steven	Н.М. Андронов, 1962	1886	
<i>Quercus hispanica</i> Lam. f. <i>crispa</i> (Loud.)	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	

Rehd.

<i>Quercus iberica</i> Steven ex Bieb. (<i>Q. iberica</i> Steven, <i>Q. iberica</i> Ster.)	Э.Л. Регель, 1858	до 1857	
<i>Quercus ilex</i> L.	Н.В. Лаврентьев, Г.А. Фирсов, 2012	2009	+
<i>Quercus ilicifolia</i> Wangenh. (<i>Q. Banisteri</i> Michx.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus imbricaria</i> Michx.	Н.Е. Булыгин, С.Г. Сахарова, 2004	~1965	
<i>Quercus incana</i> Bartr. (<i>Q. cinerea</i>)	Я.В. Петров, 1816	1816	
<i>Quercus lamellosa</i> Smith (<i>Q. imbricata</i> Buch-Ham. ex D. Don)	О.А. Связева, 2005	1861	
<i>Quercus laurifolia</i> Michx.	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus lyrata</i> Walt.	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus macranthera</i> Fisch. et Mey.	Р.И. Шредер, 1861	~1850	
<i>Quercus macrocarpa</i> Michx. (<i>Q. olivaeformis</i> Michx.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus macrophylla</i> Nee	О.А. Связева, 2005	1887	
<i>Quercus marilandica</i> (L.) Munchh.	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus minor</i> Sarg. (<i>Q. obtusifolia</i> Michx.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus mongolica</i> Fisch. ex Ledeb. (<i>Q. mongolica</i> , <i>Q. mongolica</i> Fisch., <i>Q. mongolica</i> Fisch. ex Turcz.)	Ф.Б. Фишер, 1852	до 1852	+
<i>Quercus montana</i> Willd. (<i>Q. prinus</i> L.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus muehlenbergii</i> Engelm. (<i>Q. castanea</i> Muhl., <i>Q. acuminata</i> Sarg.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus myrsinaefolia</i> Blume	Н.М. Андронов, 1962	1959	
<i>Quercus nigra</i> L. (<i>Q. aquatica</i> Walt.)	Я.В. Петров, 1816	1816	
<i>Quercus palustris</i> Munchh.	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	
<i>Quercus pedunculiflora</i> C. Koch (<i>Q. robur</i> L. subsp. <i>pedunculiflora</i> (C. Koch) Menitsky, <i>Q. haas</i> Kotschy)	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus petraea</i> L. ex Liebl. (<i>Q. sessiliflora</i>)	Э.Л. Регель, 1871	до 1871	
<i>Quercus petraea</i> L. ex Liebl. f. <i>purpurea</i> (Jaeg.) Schwarz	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus phellos</i> L.	Я.В. Петров, 1816	1816	
<i>Quercus pontica</i> C. Koch	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Э.Л. Регель, 1871	1858	
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Э.Л. Вольф, 1917	1861	
<i>Quercus robur</i> L. (<i>Q. pedunculata</i> , <i>Q. pedunculata</i> W., <i>Q. pedunculata</i> Willd., <i>Q. Robur</i> , <i>Q. imeretina</i> Steven, <i>Q. longipes</i> Steven)	М.М. Тереховский, 1793	до 1703	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>argenteo-marginata</i> C.K. Schneid.	О.А. Связева, 2005	1871	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>asplenifolia</i> (Kirchn.) Hartw. et Ruml. (<i>Quercus asplenifolia</i>)	Э.Л. Регель, 1871	1858	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>atropurpurea</i> Hartw. et Ruml.	О.А. Связева, 2005	1873	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>aureo-variegata</i> hort. (<i>Quercus aureo-variegata</i>)	Э.Л. Регель, 1871	1871	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>concordia</i> Petz. et Kirchn.	Э.Л. Вольф, 1891	1874	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>cucullata</i> Kirchn.	Э.Л. Вольф, 1917	1874	
<i>Quercus robur</i> L. var. <i>cuneifolia</i> Beck. f. <i>laciniata</i> DC.	В.В. Уханов, 1936	до 1936	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>elegans tricolor</i> Beissn., Schel. et Zabel	Э.Л. Вольф, 1891	1891	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>fastigiata</i> (Lam.) DC. (<i>Q. pedunculata pyramidalis</i> , <i>Q. pyramidalis</i>)	Ф.Б. Фишер, 1852	1852	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>filicifolia</i> C.K. Schneid. (<i>Q. filicifolia</i>)	Э.Л. Регель, 1871	1858	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>heterophylla</i> (Loudon) C. Koch	О.А. Связева, 2005	1870	+
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>pectinata</i> (Kirchn.) C. Koch	О.А. Связева, 2005	1870	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>pendula</i> (Loudon) DC.	О.А. Связева, 2005	1870	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>pulverulenta</i> Petzold et Kirchn.	Э.Л. Вольф, 1917	1906	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>ramoso stricta</i> hort.	Э.Л. Вольф, 1891	1891	
<i>Quercus robur</i> L. f. <i>rubrinervis</i> Petzold et	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	

Kirchn.

<i>Quercus robur</i> L. f. <i>variegata</i> West.	Э.Л. Вольф, 1917	1874	
<i>Quercus rubra</i> L. (Q. borealis var. maxima Marshall, Q. rubra L. maxima (Marsh.) Ashe, Q. rubra L. maxima (Marsh.) Sarg., Q. borealis Michx. f.)	Я.В. Петров, 1816	1816	+
<i>Quercus serrata</i> Thunb. (Q. glanduliflora Blume)	Н.М. Андронов, 1962	1953	+
<i>Quercus serrata</i> Thunb. var. <i>brevipetiolata</i> (A. DC.) Nakai.	Н.В. Лаврентьев, Г.А. Фирсов, 2012	2002	+
<i>Quercus variabilis</i> Blume (Q. bungeana Forb.)	Э.Л. Вольф, 1917	до 1917	
<i>Quercus velutina</i> Lam. (Q. tinctoria W.)	Р.И. Шредер, 1861	до 1861	

В. И. Липский и К. К. Мейсснер (1913-1915) не приводят ни одного вида дуба, введенного в мировую культуру Императорским С.-Петербургским ботаническим садом. По мнению О. А. Связевой (2005), возможно, здесь были впервые испытаны *Quercus mongolica* – до 1852 г. (по А. Rehder, 1949 – 1879 г.) и *Q. macranthera* – 1861 г. (по А. Rehder – до 1873 г.).

Таким образом, всего за период интродукции в Санкт-Петербурге было испытано 80 таксонов семейства *Fagaceae*: *Castanea* – 5, *Fagus* – 9, *Quercus* – 66. В современных коллекциях города представлено 24 вида и формы. В Ботаническом саду БИН с 1998 г. выращивается *Fagus sylvatica* L. 'Purple Fountain', ранее в истории интродукции не отмечался – он также включён в Таблицу 1.

Заключение

Очевидно, в силу биологических особенностей представителей семейства *Fagaceae*, большинство видов южного происхождения, которые слабо зимостойки в наших условиях и быстро вымерзали, пополнение и рост коллекции представителей этого семейства происходили медленно. Основным фактором, ограничивающим разведение растений из семейства *Fagaceae* на Северо-Западе России, является зимостойкость, особенно повреждаемость морозами в аномально-холодные зимы (Лаврентьев, Фирсов, 2013).

Основные периоды интродукции связаны с деятельностью отдельных выдающихся дендрологов. Периоды интродукции *Fagaceae* зависели также и были взаимосвязаны с общими этапами развития ботаники, дендрологии и садоводства в Санкт-Петербурге. Прежде всего, резко улучшились возможности интродукции после создания Императорского Ботанического сада в 1823 г. Очень большой вклад в пополнение коллекции в Санкт-Петербурге внёс Э. Л. Регель. Важное значение имели многочисленные экспедиции сада в XIX веке, прежде всего К. И. Максимовича и других ботаников. На рубеже XIX – XX веков очень заметно способствовал интродукции *Fagaceae* Э. Л. Вольф. Ближе к современному этапу, значительный вклад в восстановление и пополнение коллекций после Великой Отечественной войны внесли Б. Н. Замятнин, Н. М. Андронов, Н. Е. Булыгин и многие другие дендрологи и садоводы.

Литература

Акимов П. А., Булыгин Н. Е. Наиболее интересные деревья и кустарники дендрологического сада и парка Ленинградской лесотехнической академии им. С.М. Кирова [The most interesting trees and shrubs of arboretum and park of Leningrad Forest-Technical Academy named after S.M. Kirov]. - Л.: Изд-во ЛТА, 1961. 111 с.

Андронов Н. М. О зимостойкости деревьев и кустарников в Ленинграде [About winter hardiness of trees and shrubs in Leningrad] // 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 [Trees and shrubs of arboretum of Leningrad Forest-Technical Academy named after S.M. Kirov]. Л.: Изд-во ЛТА. 1962. 112 с.

Арнаутов М. Н., Никитина В. Н., Халлинг А. В. Анализ дендроколлекции Ботанического сада Санкт-Петербургского Государственного университета [Analysis of arboreal collection of botanic garden of Saint-Petersburg State University] // Проблемы совр. дендрологии. Матер. межд. науч. конф., посв. 100-летию со дня рожд. чл.-корр. АН СССР П.И. Лапина (30 июня – 2 июля 2009 г., Москва). С. 19-22.

Артюшенко З. Т., Соколов С. Я. Формирование почек и развитие годичных побегов у некоторых древесных пород [Forming of buds and development of annual shoots at certain arboreal species] // Тр. Ботан. Ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. Сер. 6. Вып. 4. 1955. С. 139-156.

Булыгин Н. Е. Плодоношение и семенное размножение некоторых древесных экзотов в Ленинграде // Зелёное строительство (Сб. работ по обмену науч.-произв. передовым опытом). Л.: Научно-техническое общество. 1961. С. 25-30.

Булыгин Н. Е. Периоды заложения соцветий и цветков у деревьев и кустарников в Ленинграде [Periods of establishment of flowers and inflorescences at trees and shrubs in Leningrad] // Географический сборник XVI. Вопросы фенологии леса. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1963. С. 167-178.

Булыгин Н. Е. Биологические основы дендрофенологии [Biological bases of arboreal phenology]. Л.: Изд-во ЛТА. 1982. 80 с.

Булыгин Н. Е., Связева О. А., Фирсов Г. А. Дендрологические фонды садов и парков Ленинграда [Woody funds of gardens and parks of Leningrad] // Рукопись представлена Ботан. ин-том им. В.Л. Комарова АН СССР. Деп. в ВИНТИ 28.06.1991. № 2790 – В 91. 66 с.

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 [Dendrology: textbook for self-dependent study of arboreal plants in park and arboretum of botanic garden FTA for student's specialities 26.04 and 26.05]. СПб.: СПбГЛТА, 2004. 104 с.

Булыгина Р.В. Сезонное развитие дуба черешчатого в ботаническом саду Ленинградской лесотехнической академии имени С.М. Кирова [Seasonal development of English oak in botanic garden of Leningrad Forest-Technical Academy named after S.M. Kirov] // Лесное хозяйство. Научные труды № 149. Л.: ЛТА им. С.М. Кирова. С. 54-58.

Булыгина Р.В. Влияние засухи 1972-1973 гг. на репродуктивную способность дуба черешчатого в парках Ленинграда и его окрестностях [Influence of drought of 1972-1973 on reproductive ability of English oak in Leningrad's parks and in environs of the city] // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. Вып. 5. Межвуз. сб. науч. тр. Л.: ЛТА им. С.М. Кирова. С. 32-34.

Векшин А. П., Фирсов Г. А. Старые деревья дуба черешчатого в Санкт-Петербурге [Old trees of English oak in Saint-Petersburg] // Бюлл. Глав. Ботан. Сада. М., Наука. 2006. Вып. 192. С. 45-48.

Волчанская А.В., Фирсов Г.А. Зимостойкость краснокнижных древесных интродуцентов в условиях Санкт-Петербурга 2009-2011 годов [Winter hardiness of Red Data Book woody species in conditions of Saint-Petersburg in 2009-2011] // Научное обозрение. № 4. 2012. - С. 45-52.

Вольф Э. Л. Дендрологический сад С.-Петербургского лесного института [Arboretum of St.-Petersburg Forest Institute] // Ежегодник С.-Петербургского лесного института. 1891. Год четвёртый. С. 303-331.

Вольф Э. Л. Дендрологический сад Императорского Лесного института [Arboretum of Imperial Forest Institute] // Известия Имп. Лесного Института. 1905. Вып. 13. С. 281-386.

Вольф Э. Л. Дендрологический сад Императорского Лесного института [Arboretum of Imperial Forest Institute] // Известия Имп. Лесного Института. 1910. Вып. 20. С. 105-152.

Вольф Э. Л. Декоративные кустарники и деревья для садов и парков [Decorative trees and shrubs for gardens and parks]. Петроград. Издание А.Ф. Девриена. 1915. 463 с.

Вольф Э. Л. Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений [Observations on winter hardiness of woody plants] // Тр. бюро по прикл. бот. 1917. Т. 10. № 1. С. 1-146.

Вольф Э. Л. Парк и арборетум Лесного института [Park and arboretum of Forest Institute] // Известия Ленинградского Лесного института. Вып. 37. СПб. 1929. С. 235-268.

Головач А. Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР [Trees, shrubs and lianas of Botanic garden BIN AN SSSR]. Л.: Наука. 1980. 188 с.

Дудник О. А. Оценка состояния представителей семейства Буковых (Fagaceae) в коллекции ботанического сада Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии [Estimation of state of Fagaceae taxa in collection of botanic garden of Saint-Petersburg State Forest-Technical Academy] // Современные проблемы и перспективы рационального лесопользования в условиях рынка // Сб. матер. Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых, прох. 13-14 нояб. 2007 г. в Санкт-Петерб. гос. лесотехн. акад. СПб.: Изд-во политехн. ун-та, 2008. С. 99-104.

Дудергофские высоты – комплексный памятник природы [Duderhof heights – complex natural reserve] / Ред. Е. А. Волкова, Г. А. Исаченко, В. Н. Храмов. СПб., 2006. 144 с.

Ена А. В. Природная флора Крымского полуострова [Native flora of Crimean Peninsula]. Симферополь: Н. Ориадна, 2012. 232 с.

Залесский Д.М., Шматок Л.Д. Растения ботанического сада. Ч. 2. Растения открытого грунта [Plants of botanic garden. Part 2. Outdoor plants]. Л.: Изд-во ЛГУ им. А.А. Жданова, 1954. 242 с.

Замятин Б. Н. Путеводитель по парку Ботанического института [Guide-book on park of Botanical

Institute]. М.-Л.: Изд-во АН СССР. 1961. 127 с.

Комарова В.Н., Связева О.А., Фирсов Г.А., Холопова А.В. Путеводитель по парку Ботанического института им. В.Л. Комарова [Guide-book on park of V.L. Komarov Botanical Institute]. СПб.: изд-во «Росток», 2001. 256 с.

Лаврентьев Н. В., Фирсов Г. А. К истории интродукции видов рода *Quercus* L. в Ботаническом саду БИН РАН в Санкт-Петербурге [To the history of introduction of species of genus *Quercus* L. in Botanic garden BIN RAN at Saint-Petersburg] // Актуальность наследия Н.И. Вавилова для развития биол. и с.-х. наук: матер. конф. молодых учёных и аспирантов, 20-21 марта 2012 г. СПб., ВИР, 2012. С. 147-153.

Лаврентьев Н. В., Потокин А. Ф., Фирсов Г. А. *Fagus sylvatica* L. (Fagaceae) в Санкт-Петербургском лесотехническом университете [*Fagus sylvatica* L. (Fagaceae) in Saint-Petersburg Forest-Technical University] // Вестник Орел ГАУ. № 1. 2013. С. 58-65.

Лаврентьев Н. В., Фирсов Г. А. Перспективы изучения видов семейства Fagaceae на Северо-Западе России [Prospects of study of species of Fagaceae family at North-Western Russia] // Современная ботаника в России: Тр. XIII съезда Рус. бот. общ-ва и конф. «Науч. основы охр. и рац. исп. раст. покр. Волж. басс.». Т. 3. Тольятти, 2013. С. 143-144.

Липский В. И. Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада [Historical essay of Imperial St.-Petersburg Botanic Garden] // Императорский С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713-1913). Ч. 1. СПб., 1913. 412 с.

Липский В. И., Мейсснер К. К. Перечень растений, распространенных в культуре Императорским С.-Петербургским Ботаническим садом [List of plants distributed in culture by Imperial St.-Petersburg Botanic Garden] // Императорский С.-Петербургский Ботанический сад за 200 лет его существования (1713-1913). Ч. 3. Петроград, 1913-1915. С. 537-560.

Любимов С. В. 200-летний юбилей Императорского Ботанического сада Петра Великого [200-anniversary of Peter the Great Imperial Botanic Garden]. СПб., 1914. 200 с.

Регель Э. Л. Список деревьев и кустарников, произрастающих в Петербурге и его окрестностях [List of trees and shrubs cultivated at Saint-Petersburg and at its environs]. СПб. 1858. С. 1-12.

Регель Э. Л. Каталоги помологического сада [Catalogues of pomological garden]. СПб. 1865-1888. Вып. 1-23.

Регель Э. Л., Кессельринг Я. Каталоги растений [Catalogues of plants]. СПб. 1889-1915. Вып. 24-50.

Регель Э. Л. Путеводитель по Императорскому С.-Петербургскому Ботаническому саду [Guide-book on Imperial St.-Petersburg Botanic Garden]. СПб. 1873. 147 с.

Регель Э. 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. Сочинение Д-ра Э. Регеля [Russian dendrology, or enumeration and description of woody plants and perennials hardy outdoors at Middle Russia, their cultivation, privileges, using in gardens, in technic etc. Composition by Dr. E. Regel]. Вып. 2. Окончание безлепестных растений (Apetalae). СПб. 1871. С. 33-122.

Связева О. А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру) [Trees, shrubs and lianas of park of botanic garden of V.L. Komarov Botanical Institute (To the history of involving in cultivation)]. СПб.: Росток, 2005. 384 с.

Связева О. А. Сергей Яковлевич Соколов, 1897-1971 [Segej Jakovlevich Sokolov, 1897-1971]. М.: Наука. 2007. 158 с.

Соколов С. Я. Сем. 9. Fagaceae A. Br. – Буковые [Family 9. Fagaceae A. Br. – Bukoviye] // Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1951. С. 390-493.

Соколова О. В. Зимостойкость древесных и кустарниковых пород на питомниках Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР [Winter hardiness of arboreal and shrubby species at nurseries of Botanic garden of V.L. Komarov Botanical Institute AN SSSR] // Тр. Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. 1952. Сер. 6. Вып. 2. С. 94-130.

Траянский Е. В. Императорский С.-Петербургский Ботанический сад [Imperial St.-Petersburg Botanic garden]. СПб., Издание П.П. Сойкина. 1905. 48 с.

Украинцева В. В., Рейман А. Л., Арсланов Х. А. и др. Геоботаническое изучение усадьбы Петра I «Ближние Дубки» (1723-1737 гг.) [Geobotanical study of estate of Peter I "Blizhniye Dubki" (1723-1727)] // Изв. РАН. Сер. геогр. 2001. № 2. С. 96-102.

Уханов В. В. Парк Ботанического института Академии Наук СССР [Park of Botanical Institute of Academy of Sciences of the USSR]. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1936.

Фирсов Г. А. Коллекция парка-дендрария [Collection of park-dendrarium] // Растения открытого

грунта Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова. СПб.: изд-во ООО «Росток», 2002. С. 36-64.

Фирсов Г. А. Памяти Николая Евгеньевича Булыгина (12 VIII 1924 – 22 V 2002) [On Nikolaj Evgenjevich Buligin memory (12 VIII 1924 – 22 V 2002)] // Ботан. журн. Т. 89. 2004. № 3. С. 186-190.

Фирсов Г. А., Ярмишко В. Т. Николай Евгеньевич Булыгин как дендролог и фенолог [Nikolaj Evgenjevich Buligin as dendrologist and phenologist] // Ботан. журн. Т. 90. № 4. 2005. С. 604-621.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В., Волчанская А. В. Влияние метео-фенологической аномалии зимы 2006/07 года на древесные растения в Санкт-Петербурге [Influence of meteorological and phenological anomaly of winter 2006/07 on arboreal plants at Saint-Petersburg] // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. № 6. 2008. С. 22-27.

Фирсов Г. А., Лаврентьев Н. В. Интродукционное наследие Э.Л. Вольфа [Arboricultural heritage of E.L. Wolf] // Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы. Матер. межд. конф., посв. 70-летию бот. сада-ин-та МарГТУ и 70-летию проф. М.М. Котова (10-14 авг. 2009 г., Йошкар-Ола). Йошкар-Ола: Марийск. гос. техн. ун-т, 2009. С. 95-98.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В. Критические зимы в Санкт-Петербурге и их влияние на интродуцированную и местную дендрофлору [Critical winters in Saint-Petersburg and its influence on introduced and native woody flora] // Известия СПбЛТА. Вып. 188. 2009. С. 100-109.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В. Биоклиматическая ситуация в период интродукционной деятельности Р. И. Шредера в Санкт-Петербурге в Императорском Лесном Институте [Bioclimatical situation during the arboricultural activity of R.I. Schroeder in Imperial Forest Institute] // Известия СПбЛТА. Вып. 190. 2010. С. 63-72.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В., Волчанская А. В. Фенологическое состояние древесных растений в садах и парках С.-Петербурга в связи с изменениями климата [Phenological state of arboreal plants in gardens and parks of Saint-Petersburg in connection with climate changes] // Бот. журн. 2010. Т. 95. № 1. С. 23-37.

Фирсов Г. А., Волчанская А. В. Изменение уровней адаптированности редких видов дендрофлоры России, интродуцированных в Санкт-Петербурге за прошедшие 100 лет [Changeability of levels of adaptation of rare species of woody flora of Russia introduced in Saint-Petersburg during the last 100 years] // Растительный мир Азиатской России. 2012. № 2 (10). С. 150-153.

Фирсов Г. А., Терехина Н. В. Дендрологическая коллекция Центра комплексного благоустройства (г. Пушкин, Ленинградская обл.) [Arboreal collection of Centre of complex improvement (town of Pushkin, Leningrad region)] // Бюл. Глав. ботан. сада. № 3. 2013. С. 36-49.

Фишер Ф. О живых изгородах [About living hedges]. СПб. В типографии Департамента Внешней Торговли. 1836. С. 1-11.

Фишер. Ф. Б. Опыт разведения иностранных деревьев [Experience of cultivation of exotic trees] // Лесной журнал. Ч. 3. СПб. Типография Департамента Внешней Торговли. 1837. С. 442-445.

Фишер Ф. Б. Деревья и кустарники, способные к разведению в окрестностях Санкт-Петербурга [Trees and shrubs capable for cultivation at environs of Saint-Petersburg] // Журн. МВД. Т. 40. Кн. 12. СПб., 1852. С. 1-13.

Фишер-фон-Вальдгейм А. А. Иллюстрированный путеводитель по Императорскому Ботаническому саду [Illustrated guide-book on Imperial Botanic garden]. СПб., 1905. 288 с.

Шредер Р. И. Наблюдения над разводимыми в С.-Петербургском лесном институте деревьями и кустарниками, относительно их неприхотливости при особенном внимании необыкновенно жестокой зимы 1860-1861 г. [Observations on trees and shrubs cultivated in St.-Petersburg Forest-Institute concerning its hardiness, paying special attention on abnormally severe winter 1860-1861] // Акклиматизация. СПб., 1861. Т. 2 б. Вып. 9. С. 181-200; Вып. 10. С. 433-458.

Шредер Р. И. Наблюдения над растениями, воспитываемыми в питомнике лесного института в С.-Петербурге [Observations on plants cultivated at nursery of Forest Institute at Saint-Petersburg] // Вестник Российского общества садоводства в С.-Петербурге. № 1. Январь 1862. СПб. 1862. С. 16-38.

Firsov G. A., Vekshin A. P. The Oldest Oaks of Saint-Petersburg, Russia // International Oak Journal No. 17. Spring 2006. P. 19-25.

Firsov G., Vekshin A. Dubkin puisto ja vanhat tammet Suomenlahden koillisrannalla // Sorbifolia 39 (1) 2008. P. 36-41.

Fischer F. Index plantarum anno MDCCCXXIV in Horto Botanico Imperiali Petropolitano vigentium. Petropoli, 1824. 74 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.

Havens von, P. Reise im Russland. Aus dem Danischen ins Deutsche übersetzt von H.A.R. Copenhagen, 1744. S. 18-20.

Index Seminum... Hortus Botanicus Imperialis Petropolitanus, 1845; 1864; 1865.

Krussmann G. Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs. 1984-1986. Vol. 3, PRU-Z. Timber Press, Portland. P. 90-91.

Mercklin C. E. Data aus der periodischen entwicklung der pflanzen im freien lande Des Kaiserlichen Botanischen gartens zu St. Petersburg // Schriften aus dem Ganzen gebirge der botanik. 1853. Band II. Heft 1.

Petrow J. Plantarum horti Imperatoriae medico-chorurgicae academiae... Petropoli, 1816. C. 181.

Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. 2-nd edition. New York, The MacMillan Company. 1949. 996 p.

Schmidt P. A., Lavrentyev N. V. Egbert L. Wolf (1860-1931), ein deutscher und russischer Gärtner, Dendrologe und Botaniker in St. Petersburg. // Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft. Nr. 96. 2011. P. 11-32.

Siegesbeck J. G. Primitiae Flora petropolitanae sive Catalogus plantarum tam indegenarum quam exoticarum, quibus instructus fuit Hortus medicus petribur gensis per annum MDCCXXXVI. Rigae, 1736. 111 c.

[Terechovsky M.] Catalogus plantarum Horti Imperialis Medici Botanici Petropolitani in Insula Apothecaria, Petropoli. 796. 142 p.

History of introduction of Fagaceae taxa in Saint-Petersburg

FIRSOV
Gennady

Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Science, gennady_firsov@mail.ru

LAVRENTYEV
Nikolay

Komarov Botanical Institute, forestiercorps@gmail.com

Keywords:

family Fagaceae arboriculture
Saint-Petersburg

Annotation:

During the period of introduction since the end of the XVIII century 80 taxa of Fagaceae have been tested in Saint-Petersburg: 5 – from genus Castanea, 9 – of Fagus and 66 – of Quercus. The modern collection numbers 24 taxa. The winter hardiness, especially the frost damaging after the abnormally cold winters, is considered to be the most serious limiting factor. The involving into cultivation of this group of important trees is connected first of all with names of such great arboriculturists and dendrologists as F. Fischer, E. Regel, C. Maximowicz, R. Schroeder, E. Wolf, N. Andronov, B. Zamyatnin and N. Bulygin.

Цитирование: Фирсов Г. А., Лаврентьев Н. В. История интродукции видов и форм семейства Буковые (Fagaceae Dumort.) в С.-Петербурге // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.1961

Cited as: Firsov G., Lavrentyev N. "History of introduction of Fagaceae taxa in Saint-Petersburg" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1961

Сохранение, мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. Ex situ

Размножение роз садовой группы патио черенкованием

ДЕНИСКО
Ирина Леонидовна

Национальный дендрологический парк "Софиевка"
НАН Украины, denpark@ukr.net

Ключевые слова:

розы патио размножение зеленый черенок укоренение сорт стимулятор роста субстрат доращивание

Аннотация:

В статье приведены результаты исследований размножения роз группы патио черенкованием. Установлены оптимальные сроки черенкования роз патио в климатических условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследовано влияние типа черенков, рост стимулирующих веществ, типа субстрата и пересаживания на укоренение черенков и выход посадочного материала.

Рецензент: Е. В. Спиридович

Получена: 15 ноября 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Садовая группа роз патио объединяет низкорослые сорта, занимающие промежуточное положение между миниатюрными розами и флорибунда. Густые, компактные кусты высотой 30–45 см используются для декорирования бордюров и небольших по площади участков, а также для садовых контейнеров. Благодаря габитуальным особенностям, высоким декоративным качествам, а также способности к обильному и продолжительному цветению розы патио приобретают популярность как элемент озеленения населенных пунктов. Коллекция роз этой группы, собранная в Национальном дендропарке "Софиевка" НАН Украины (далее НДП "Софиевка"), в настоящее время насчитывает 45 сортов. Одной из причин, ограничивающих использование роз этой группы в озеленении населенных территорий, а также внедрение в культуру новых сортов, является нехватка доступного по ценам, адаптированного к местным экологическим условиям посадочного материала долговечных и высокодекоративных растений. В связи с этим актуальной является разработка приемов, направленных на увеличение выхода высококачественных роз патио. Зеленое черенкование роз — укоренение стеблевых черенков с зелеными ассимилирующими листьями в условиях искусственного тумана — метод простой и доступный: он не требует значительных площадей, времени и затрат на выращивание подвоя, не связан с освоением техники окулировки. Преимущества корнесобственных роз состоят также в сокращении сроков выращивания стандартных саженцев по сравнению с привитыми, получении генетически однородного, физиологически целостного посадочного материала, долговечности растений, отсутствии дикой поросли, что существенно упрощает уход за насаждениями. Тем не менее, в мировом производстве посадочного материала роз преобладает размножение прививкой. Целью нашего исследования являлось: изучить особенности укоренения черенков роз садовой группы патио и разработать методические рекомендации для размножения роз этой группы черенкованием. При этом были поставлены следующие задачи: 1) выяснить оптимальные сроки черенкования роз патио для условий Правобережной Лесостепи Украины; 2) выяснить влияние типа черенков, стимуляторов роста и типа субстрата на укоренение зеленых черенков роз патио.

Объекты и методы исследований

Для исследований были использованы черенки роз патио 10 сортов из коллекции НДП "Софиевка": 'Arrowfollies', 'Bianco', 'Bright Smile', 'Cinderella', 'El Toro', 'Festival', 'Hakuun', 'Jana', 'Pretty Polly', 'Sugar Baby'. В варианте исследовали по 25–100 черенков каждого сорта. Опыты выполнены в трех повторностях.

Опыты по укоренению роз группы патио в условиях искусственного тумана проводили в 2009–2012 гг. За основу была взята методика черенкования ТСХА (Тарасенко, 1967). Каллюсообразование и регенерационную способность оценивали по шкале З.Я. Ивановой (1982). При определении показателей укоренения отмечали сроки образования каллюса и корней. Корневую систему черенков исследовали, используя метод отмывания корней их почвенного монолита (Основи..., 2005). При пересаживании укорененных черенков на доращивание измеряли длину прироста надземной части. Измерения проводили еженедельно.

Черенки заготавливали в фазе окрашенных бутонов, когда побеги находились в полуодревесневшем состоянии, с растений, высаженных на коллекционной и маточных делянках опытно-производственного участка НДП "Софиевка". Полуодревсневшие черенки нарезали в 2–3 почки (нижний срез косой, верхний — горизонтальный) из медиальной части хорошо развитых однолетних побегов. Схема посадки 7×3 см, глубина — 2–3 см. Для укоренения черенков был создан режим, считающийся оптимальным в отношении обеспечения их необходимым количеством света, тепла, влаги и воздуха: условия искусственного тумана в сочетании с пленочным покрытием (Комаров, Шохин, 1964). Искусственный туман создавали с помощью установок мелкодисперсного увлажнения, построенных на опытно-производственном участке НДП "Софиевка". Влажность среды укоренения регулировали с помощью автоматически управляемой системы УРТ-10. Для сохранения влажности применяли двускатные покрытия, изготовленные из стекла или полиэтиленовой пленки. При этом был создан специфический микроклимат, отличный от условий внешней среды вне пленочного покрытия. В атмосфере искусственного тумана были снижены колебания относительной влажности воздуха. Листья оставались постоянно увлажненными, средняя температура воздуха в период укоренения составляла 24–26 °С, относительная влажность воздуха — 80–90 %. В качестве субстрата использовали почвенную смесь торфа, песка, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1, покрытую слоем песка толщиной 2–3 см (Корнесобственные..., 2006).

Результаты

Способность к укоренению черенков у разных садовых групп и сортов роз различна и колеблется в достаточно широких пределах. Высокий процент укоренения характерен для миниатюрных, плетистых и полуплетистых роз (90–100 %), удовлетворительный — для сортов группы флорибунда, полиантовых, чайно-гибридных и ремонтантных, а также гибридов *Rosa alba* и *R. rugosa*, низкий (5–20 %) — для большинства других парковых роз (Юдинцева, 1965). К. Л. Сушков, Т. Н. Михнеева, М. В. Бесчетнова (1976) указывают, что садовые группы роз не всегда объединяют сорта с одинаковой регенеративной способностью. Потенциальная способность к укоренению заложена в самом растении и является его исторически сложившимся, генетически обусловленным свойством и наследуемым признаком.

Нами установлено, что регенерационная способность черенков разных сортов роз патио в пределах группы неодинаковая, так же, как и укореняемость, которая составляет от 35 % (сорт 'Tamango') до почти 100 % (сорта 'Arrowfollies' и 'Pretty Polly') (табл. 1).

Формирование корневой мочки начиналось в среднем через 5 суток после помещения черенков в гряды. В течение сезона образовывалась корневая система, состоявшая из скелетных, проводящих и всасывающих корней I–IV порядков, общая длина которых составляла в среднем 4,7 м. Отмирание окончаний скелетных корней вызывало усиление роста боковых корней, вследствие чего происходило обогащение корневой системы. Длительность этапов ризогенеза у разных сортов также была различной (табл. 2): образование каллюса наблюдали на 3–11 сутки после помещения черенков в субстрат; появление корней — на 10–36 сутки (рис. 1); массовое образование всасывающих корней I порядка — на 16–44 сутки; образование корней последующих порядков — на 26–51 сутки (рис. 2). Такие отличия объясняют наследственными свойствами роз: трудно укореняются розы, в родословной которых присутствуют виды ближневосточной зоны со слабой способностью к укоренению; легко укореняются розы, в родословной которых преобладают виды, происходящие из влажных субтропических районов Восточной Азии (Орлов, 1973). Относительную легкость регенерации у растений, которые происходят из влажных районов, объясняют тем, что высокая насыщенность водой способствует длительному

пребыванию меристемных тканей в эмбриональном состоянии (Кефели, 1974). Среди предков роз патио есть как представители рода *Rosa* L., происходящие из Кавказа и Ближнего Востока (*R. gallica* L., *R. foetida* Herrm. та ин.), так и выходцы из влажных субтропиков Восточной Азии (*R. chinensis* var. *spontanea*, *R. gigantea*, *R. multiflora* и др.).

Табл. 1. Регенерационная способность и укореняемость черенков роз группы патио в условиях искусственного тумана (2009-2012 гг.)

Сорт	Регенерационная способность		Укореняемость, %
	сила каллюсообразования, баллов	общая оценка регенерационной способности, баллов	
'Arrowfollies'	3	5	99±1
'Bianco'	2	4	77±3
'Bright Smile'	3	5	95±5
'Cinderella'	3	5	83±3
'El Toro'	3	5	96±3
'Festival'	2	3	35±5
'Hakuun'	3	4	73±4
'Jana'	3	4	78±2
'Pretty Polly'	3	5	99±1
'Sugar Baby'	2	3	36±5



Рис. 1. Укоренение черенков роз группы патио. Появление корней. 1 — черенок сорта 'Bright Smile' (посадка — 01.06.2009 г., фотографирование — 23.06.2009 г.); 2 — каллус с первыми корнями (увеличено)

Fig. 1. Rooting of Patio rose cuttings. Emergence of roots. 1— a cutting of cultivar 'Bright Smile' (planting — 01.06.2009; photo — 23.06.2009); 2 — callus with the first roots (enlarged).

По степени укореняемости мы разделили сорта роз патио на три группы:

- I — сорта с высокой способностью к корнеобразованию (81-100 %) — 'Arrowfollies', 'Bright Smile', 'Cinderella', 'El Toro', 'Pretty Polly';

- II — сорта с посредственной способностью к корнеобразованию (51-80 %) — 'Bianco', 'Hakuun', 'Jana';
- III — сорта с низкой способностью к корнеобразованию (до 50 %) — 'Festival', 'Sugar Baby'.

Розы патио, относящиеся к I группе, для укоренения не нуждаются в применении дополнительных средств. Мы провели исследования дополнительных условий, соблюдение которых повышает процент укоренения роз патио, принадлежащих ко II и III группам.

В течение пяти месяцев (с июня по октябрь включительно) были получены растения, пригодные к закладке на хранение с дальнейшим высаживанием в открытый грунт (табл. 3).

Табл. 2. Прохождение ризогенеза у черенков роз патио (2009-2012 г.).

Сорт	Сроки наступления стадий ризогенеза, суток со дня черенкования			
	образование каллюса	появление корней	массовое образование всасывающих корней I порядка	образование корней последующих порядков
'Arrowfollies'	6±2	14±3	18±4	32±4
'Bianco'	3±1	16±3	24±4	46±6
'Bright Smile'	6±1	24±3	27±4	31±4
'Cinderella'	3±1	10±3	16±4	26±4
'El Toro'	6±2	18±4	21±5	36±4
'Festival'	9±3	36±6	44±7	51±7
'Hakuun'	3±1	18±3	28±5	36±5
'Jana'	6±2	21±4	32±5	46±7
'Pretty Polly'	8±2	28±3	32±4	41±5
'Sugar Baby'	11±2	27±3	32±3	34±3

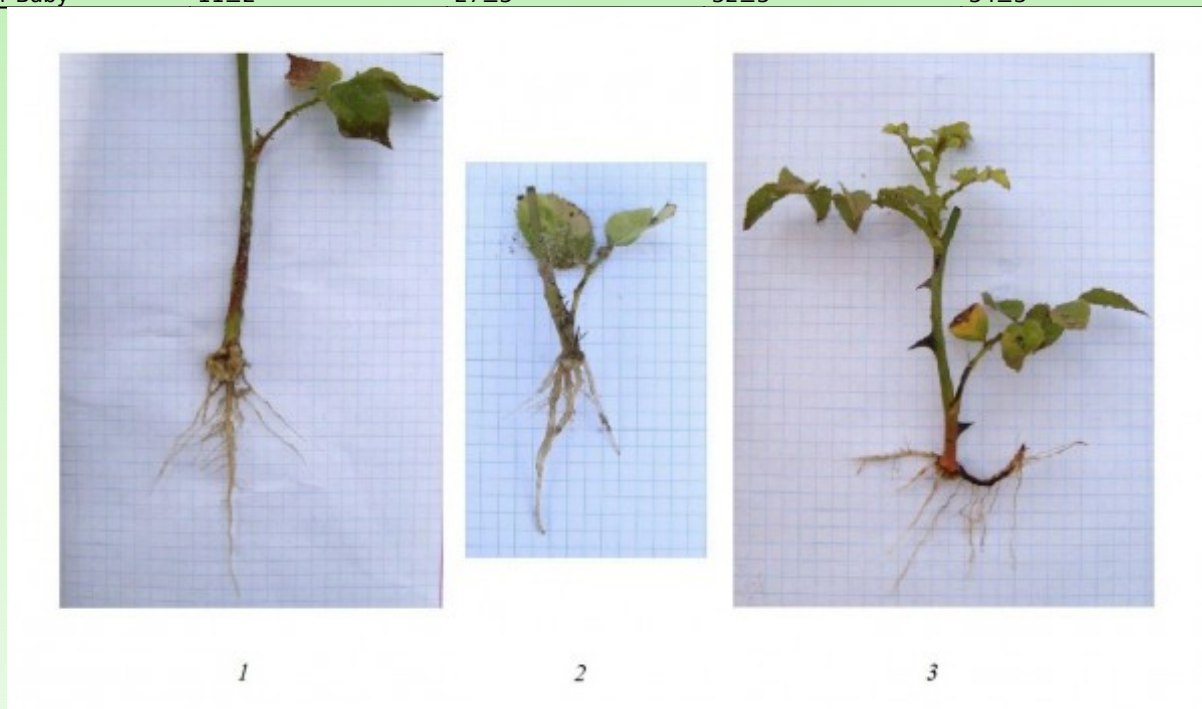


Рис. 2. Корнеобразование у черенков роз группы патио разных сортов (посадка — 01.06.2009 г., фотографирование — 21.07.2009 г.): 1 — 'Festival'; 2 — 'Bright Smile'; 3 — 'Buttons'.

Fig. 2. Rhizogenesis of different Patio rose cultivars' cuttings (planting — 01.06.2009, photo — 21.07.2009): 1 — 'Festival'; 2 — 'Bright Smile'; 3 — 'Buttons'.

Табл. 3. Биометрические показатели саженцев роз патио, выращенных из черенков в течение пяти месяцев.

Сорт	Количество скелетных корней, шт.	Общая длина корней, м	Общее количество побегов, шт.	Общая длина побегов, м	Максимальная длина побега, м
'Arrowfollies'	8±2	6.2±0.8	13±4	3.4±0.4	0.38
'Bianco'	5±1	4.3±0.4	11±3	3.1±0.4	0.41
'Bright Smile'	5±1	4.6±0.4	11±4	3.8±0.6	0.46
'Cinderella'	5±1	4.2±0.4	8±3	2.6±0.4	0.46
'El Toro'	6±2	5.8±0.8	7±3	2.9±0.6	0.47
'Festival'	8±2	5.8±0.6	13±5	3.8±0.8	0.42
'Hakuun'	5±1	4.4±0.4	11±4	3.2±0.4	0.43
'Jana'	5±1	4.4±0.4	12±4	3.0±0.4	0.46
'Pretty Polly'	6±2	5.6±0.4	11±4	4.2±0.7	0.46
'Sugar Baby'	4±1	3.8±0.4	13±4	2.6±0.5	0.45

Лучшим сроком черенкования роз Е. В. Юдинцева (1977) считает период, когда побеги находятся в полуодревесневшем состоянии. Ю. Н. Пухирь (1974) пишет, что при позднем сроке черенкования (начало августа) наблюдается значительное уменьшение высоты прироста, причем этот прирост не успевает полностью одревеснеть до конца вегетации, и поэтому растения в целом хуже переносят зиму.

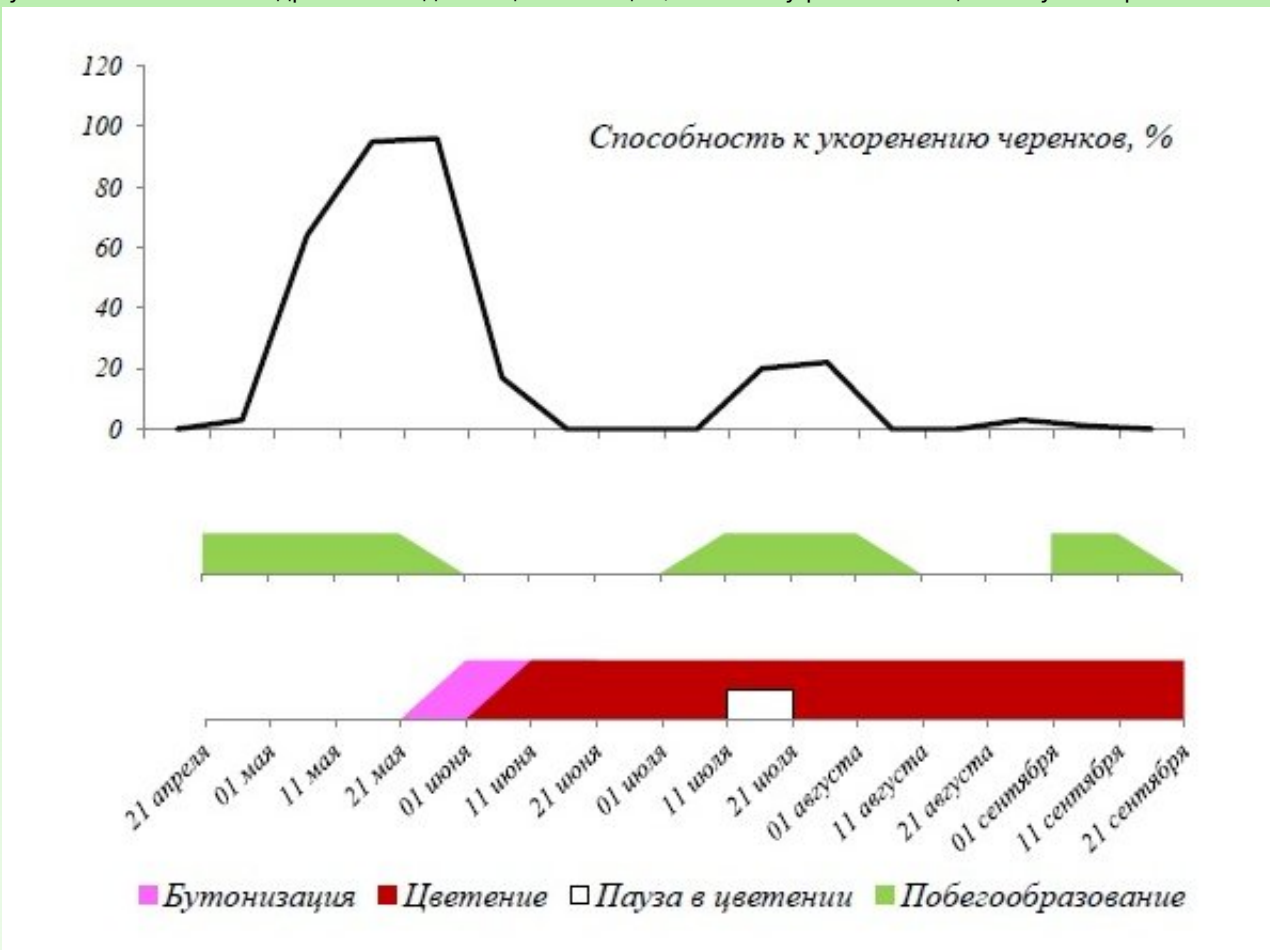


Рис. 3. Способность к укоренению черенков роз сорта 'Bright Smile' на протяжении периода вегетации

Fig. 3. Rooting ability of cultivar 'Bright Smile' cuttings during vegetation period

Для установления оптимальных сроков черенкования роз группы патио черенки исследуемых сортов роз группы патио мы нарезали и высаживали в гряды для укоренения еженедельно, начиная с III декады апреля и заканчивая II декадой сентября. Были отмечены три периода возрастания способности роз патио к укоренению: I период — последняя декада мая – первая декада июня; II период — последняя декада июля; III период — первая декада сентября, что связано с периодами интенсивного роста побегов (рис. 3, табл. 4). Следует отметить, что второй максимум укореняемости был значительно ниже первого — 10-52 %. Укоренившиеся растения в течение трех месяцев (с августа по октябрь) почти

достигали размеров растений, укорененных в первый срок, однако они были недостаточно вызревшими для перезимовки (табл. 5). Третий максимум составлял 2–5 % и практического значения не имел.

Табл. 4. Биометрические показатели саженцев роз патио в зависимости от сроков черенкования

Сорт	Период черенкования	Укореняемость, %	Общая длина корней, м	Прирост однолетних побегов, м
'Arrowfollies'	I	99±1	6.2±0.8	3.4±0.4
	II	20±3	5.8±0.9	3.2±0.4
'Bianco'	I	77±3	4.3±0.4	3.1±0.4
	II	26±3	3.1±0.4	2.8±0.4
'Bright Smile'	I	95±5	4.6±0.4	3.8±0.6
	II	23±4	4.2±0.4	3.4±0.5
'Cinderella'	I	83±3	4.2±0.4	2.6±0.4
	II	15±3	4.0±0.4	2.2±0.4
'El Toro'	I	97±3	5.8±0.8	2.9±0.6
	II	40±4	5.5±0.6	2.2±0.5
'Festival'	I	35±5	5.8±0.6	3.8±0.8
	II	15±3	5.5±0.5	3.6±0.6
'Hakuun'	I	73±4	4.4±0.4	3.2±0.4
	II	10±3	4.0±0.4	2.6±0.4
'Jana'	I*	78±2	4.4±0.4	3.0±0.4
	II*	20±3	4.1±0.5	2.8±0.4
'Pretty Polly'	I	99±1	5.6±0.4	4.2±0.7
	II	52±3	5.3±0.5	3.9±0.5
'Sugar Baby'	I	35±5	3.8±0.4	2.6±0.5
	II	14±5	3.5±0.5	2.3±0.5

Примечание: I период — последняя декада мая – первая декада июня; II период — последняя декада июля.

Табл. 5. Биометрические показатели саженцев роз 'Bright Smile' в зависимости от сроков черенкования (время измерения — последняя декада октября).

Биометрический показатель	Единица измерения	Период черенкования	
		I*	II*
Общее количество корней	шт.	705±115	663±198
Общая длина корней	м	4.6±0.4	4.3±0.4
Количество скелетных корней I порядка	шт.	5±1	5±1
Общая длина корней I порядка	м	0.4±0.1	0.4±0.1
Количество боковых ростовых корней	шт.	81±24	77±23
Общая длина боковых ростовых корней	м	1.9±0.2	1.8±0.2
Количество всасывающих корней	шт.	624±106	586±171
Общая длина всасывающих корней	м	2.7±0.3	2.5±0.3
Общее количество однолетних побегов	шт.	11±4	10±4
Прирост однолетних побегов	м	3.8±0.6	3.4±0.6

Примечание: I период — последняя декада мая – первая декада июня; II период — последняя декада июля.

Для исследования влияния на укоренение типа черенков мы использовали черенки из базальной части побегов, взятые "с пяткой" (основанием черенка, расширенным за счет коры и древесины прошлого года), а также черенки из медиальной и апикальной частей побега. В ходе исследований было установлено, что лучше всего укореняются черенки, взятые "с пяткой" (46–99 %), кроме того, они образуют корни раньше, чем черенки, взятые из других частей побега. Черенки, взятые из медиальной части побега, также хорошо укореняются (35–99 %). Процент укоренения черенков, взятых из апикальной части побега составляет 22–77 % (табл. 6, 7). Следует заметить, что использование для размножения черенков "с пяткой" повышало процент укоренения черенков сортов с низкой способностью к корнеобразованию — 'Festival' и 'Sugar Baby' с 35 % до 46 и 48 % соответственно.

Табл. 6. Влияние типа черенков на укоренение, %.

Сорт	Часть побега, из которой были взяты черенки		
	базальная (черенки "с пяткой")	медиальная (контроль)	апикальная
'Arrowfollies'	98±2	99±1	76±2
'Bianco'	81±2	77±3	54±3
'Bright Smile'	98±2	95±5	74±2
'Cinderella'	84±2	83±3	68±3
'El Toro'	97±3	97±3	67±2
'Festival'	46±3	35±5	26±3
'Hakuun'	76±3	73±4	59±2
'Jana'	86±4	78±2	68±2
'Pretty Polly'	99±1	99±1	77±2
'Sugar Baby'	48±2	35±5	22±2
Среднее значение:	81.3	77.1	59.1

Табл. 7. Прохождение ризогенеза у разных типов черенков.

Сорт	Часть побега, из которой были взяты черенки	Сроки наступления стадий ризогенеза, суток со дня черенкования			
		образование каллюса	появление корней	массовое образование всасывающих корней I порядка	образование корней последующих порядков
'Bright Smile'	b*	3±1	19±3	22±3	25±3
	m*	6±1	24±3	27±4	31±4
	a*	8±2	27±3	32±4	36±5
'Jana'	b	5±1	26±3	29±3	32±4
	m	6±1	28±3	33±3	38±4
	a	9±1	34±4	38±5	45±6
'Pretty Polly'	b	4±1	29±3	25±3	28±3
	m	8±2	28±3	32±4	41±5
	a	10±2	32±3	37±4	46±5
'Sugar Baby'	b	6±1	21±3	24±3	26±3
	m	11±2	27±3	32±3	34±3
	a	14±2	31±3	34±3	37±3

Примечание: b — базальная часть; m — медиальная (контроль); a — апикальная.

В процессе укоренения роз важной также считается роль почек и листьев (Номеров, 1975). В своих исследованиях мы изучали влияние наличия листьев на укоренение черенков роз патио. Как правило, нижний листок удаляют для уменьшения транспирации. Однако, как показал опыт В. О. Вески (1958), укореняемость зеленых черенков роз с оставленным нижним листком была на 10 % выше, средняя длина корней на 44 %, а побегов на 79 % больше, чем у черенков роз без нижних листьев. В. Вески считает, что синтезируемые в листке питательные и ростовые вещества и витамины используются для образования каллюса и корней. Соответственно полученным нами данным лучшие результаты укоренения черенков и их развития дает сохранение на черенке трех листков (табл. 8–10). При этом укореняемость черенков роз патио с тремя листками на черенке (с оставленным нижним листком) была на 7 % выше, средняя длина корней на 5.5 %, а побегов на 3.4 % больше, чем у черенков с двумя листками (с удаленными нижними листками).

Табл. 8. Зависимость укоренения от количества листьев на черенке.

Сорт	Укоренение, %, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	99±1	93±1	63±3	31±3
'Bianco'	77±3	71±1	48±3	24±1
'Bright Smile'	95±5	88±3	60±3	29±3
'Cinderella'	83±3	77±5	53±5	26±1
'El Toro'	97±3	90±1	97±2	30±1
'Festival'	35±5	33±1	22±1	12±1
'Hakuun'	73±5	68±3	47±4	22±1
'Jana'	78±2	72±1	50±1	24±1
'Pretty Polly'	99±1	92±3	63±3	31±3
'Sugar Baby'	35±5	33±1	22±1	11±3
Среднее значение:	77.1 (100 %)	71.7 (93.00 %)	52.5 (68.09 %)	24.0 (31.13 %)

Табл. 9. Зависимость длины новообразованных корней от количества листьев на черенке (время измерений — последняя декада октября).

Сорт	Суммарная длина корней, м, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	6.2±0.8	6.0±0.4	5.8±0.4	5.4±0.5
'Bianco'	4.3±0.4	4.0±0.8	3.9±0.6	3.7±0.4
'Bright Smile'	4.6±0.4	4.3±0.6	3.9±0.8	3.8±0.8
'Cinderella'	4.2±0.4	3.9±0.4	3.8±0.4	3.5±0.6
'El Toro'	5.8±0.8	5.5±0.3	5.4±0.4	5.1±0.4
'Festival'	5.8±0.6	5.6±0.8	5.3±0.8	5.2±0.5
'Hakuun'	4.4±0.4	4.1±0.6	4.1±0.8	3.8±0.8
'Jana'	4.4±0.4	4.2±0.4	3.9±0.6	3.8±0.3
'Pretty Polly'	5.6±0.4	5.3±0.6	5.2±0.5	4.9±0.3
'Sugar Baby'	3.8±0.4	3.5±0.3	3.1±0.5	3.1±0.4
Среднее значение:	4.91 (100 %)	4.64 (94.50 %)	4.44 (90.43 %)	4.23 (86.15 %)

Табл. 10. Зависимость прироста побегов текущего года от количества листьев на черенке (время измерений — последняя декада октября).

Сорт	Суммарная длина побегов, м, при количестве листьев на черенке:			
	3 (контроль)	2 верхних	1 верхний	листья удалены
'Arrowfollies'	3.4±0.4	3.3±0.4	3.2±0.3	3.1±0.3
'Bianco'	3.1±0.4	3.0±0.4	2.8±0.3	2.7±0.6
'Bright Smile'	3.8±0.6	3.7±0.3	3.6±0.3	3.5±0.4
'Cinderella'	2.6±0.4	2.5±0.6	2.4±0.3	2.4±0.6
'El Toro'	2.9±0.6	2.8±0.5	2.6±0.6	2.6±0.5
'Festival'	3.8±0.8	3.6±0.4	3.4±0.3	3.3±0.6
'Hakuun'	3.2±0.4	3.1±0.3	2.9±0.8	2.8±0.5
'Jana'	3.0±0.4	2.9±0.4	2.8±0.3	2.6±0.5
'Pretty Polly'	4.2±0.7	4.1±0.3	3.9±0.6	3.8±0.8
'Sugar Baby'	2.6±0.5	2.5±0.6	2.4±0.3	2.2±0.5
Среднее значение:	3.26 (100 %)	3.15 (96.63 %)	3.00 (92.02 %)	2.90 (88.96 %)

В современном производстве посадочного материала роз используется обработка черенков ростстимулирующими веществами. Самой эффективной считается обработка ауксинами — индолил-масляной кислотой (ИМК) (25–50 мг/л) и индолил-уксусной кислотой (ИУК) (100–200 мг/л) (Турецкая, 1961).

Для определения эффективности применения ростстимулирующих веществ мы использовали в опытах обработку черенков роз стимуляторами:

- ИУК (в виде растворов разной концентрации, а также в составе препарата "Гетероауксин" производства ООО "Агробιο" (Россия) — 850 г/кг),
- ИМК (в составе препарата "Корневин" производства ТОО "Агросинтез" (Россия) — 5 г/кг),
- гуamat натрия (в составе препарата "Вымпел" производства НИП "Долина" (г. Луганск, Украина) — 30 г/л),
- гидроксикоричные кислоты ("Циркон" производства ННПП "НЭСТ" (Россия) — 0.1 г/л),
- препарат "Эмистим С" производства МНТЦ "Агробіотех" (г. Киев) — продукт выращивания грибов с корневой системы женьшеня и облепихи.

Обработку проводили в соответствии с инструкциями по применению каждого препарата. В качестве контрольного варианта использовали замачивание черенков в воде, применяемой для полива растений, без добавления стимуляторов роста или иных веществ.

Проанализировав результаты укоренения, мы выяснили, что различные сорта роз patio проявляют неодинаковую реакцию на влияние стимуляторов роста. Лучшие результаты были получены при обработке черенков препаратами "Вымпел" — в среднем 89.7 %, "Гетероауксин" — 90.1 %, "Корневин" — 97.3 %, а также растворами ИУК с концентрацией 50 и 85 мл/л — 96.3–96.4 % соответственно (табл. 11, 12). Применение низших концентраций ИУК было менее эффективным, превышение концентрации также вызывало некоторое угнетение укоренения черенков (до 81.3 %). Следует отметить, что применение препарата "Корневин" повышало процент укоренения черенков сортов с низкой способностью к корнеобразованию — 'Festival' и 'Sugar Baby' с 35 % до 89 и 97 % соответственно.

Табл. 11. Влияние стимуляторов роста на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Контрольный вариант	Стимулятор роста				
		"Вымпел"	"Эмистим С"	"Корневин"	"Циркон"	
'Arrowfollies'	99±1	99±1	98±2	76±1	99±1	97±3
'Bianco'	77±3	98±2	98±2	60±3	98±2	75±3
'Bright Smile'	95±5	98±2	98±2	82±2	98±2	97±3
'Cinderella'	83±3	99±1	99±1	68±2	99±1	80±4
'El Toro'	97±3	97±3	98±2	75±3	97±3	98±2
'Festival'	35±5	57±3	73±5	88±3	89±2	36±1
'Hakuun'	73±4	99±1	99±1	56±2	98±2	74±4
'Jana'	78±2	98±2	99±1	77±3	99±1	80±2
'Pretty Polly'	99±1	99±1	99±1	76±1	99±1	98±2
'Sugar Baby'	35±5	53±2	88±2	22±2	97±3	35±4
Среднее значение:	77.1	89.7	90.1	68.0	97.3	77.0

Табл. 12. Влияние концентрации индолил-уксусной кислоты на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Концентрация ИУК в водном растворе, мг/л				
	0 (контроль)	20	50	85	100
'Arrowfolliers'	99±1	99±1	99±1	98±2	98±2
'Bianco'	77±3	86±3	98±2	98±2	83±3
'Bright Smile'	95±5	95±4	98±2	98±2	97±3
'Cinderella'	83±3	91±1	99±1	99±1	87±3
'El Toro'	97±3	98±2	97±3	98±2	97±3
'Festival'	35±5	42±4	85±5	88±3	40±5
'Hakuun'	73±4	82±2	99±1	99±1	87±2
'Jana'	78±2	86±1	98±2	99±1	80±3
'Pretty Polly'	99±1	97±3	98±2	99±1	98±2
'Sugar Baby'	35±5	42±2	93±2	88±2	46±3
Среднее значение:	77.1	81.8	96.4	96.4	81.3

Большое значение для укоренения черенков роз имеет субстрат. Он не должен быть плотным: присутствие кислорода в субстрате способствует образованию корней. Переувлажнение субстрата приводит к загниванию основания еще не укоренившихся черенков и тех, корни которых только начали формироваться. Чаще всего для черенкования используют речной песок, который для повышения стерильности и нейтрализации кислотности промывают и прокалывают. Однако песок не содержит элементов питания, в то время как дерновая земля и торф богаты питательными веществами, но плохо проницаемы для воздуха и не стерильны. В своих исследованиях мы использовали многокомпонентные комбинации на основе субстрата, рекомендованного Е. К. Мороз как обеспечивающий питание укореняемых черенков и успешную аэрацию: смесь торфа, песка, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1 (контрольный вариант), покрытую слоем песка (2-3 см) (Корнесобственные..., 2006):

- вариант I — торф, песок, перегной, дерновая земля в соотношении 2:1:1:1;
- вариант II — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:2:1:1;
- вариант III — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:1:2:1;
- вариант IV — торф, песок, перегной, дерновая земля — 1:1:1:2;
- вариант V — торф, перлит, перегной, дерновая земля — 1:1:1:1.

Результаты проверки успешности укоренения свидетельствуют о неодинаковой реакции черенков роз патио на разные почвенные смеси. Максимальное количество укорененных черенков было получено на субстрате варианта V, в которой песок был заменен перлитом — инертным алюмосиликатом вулканического происхождения, который благодаря своей замкнутой ячеистой структуре обеспечивает дренаж субстрата и аэрацию ризосферы (Study..., 1992). В этом варианте количество укорененных черенков увеличилось по сравнению с контролем на 5.7 %. Самый низкий показатель укоренения наблюдали на субстрате варианта I с добавлением двух частей торфа: количество укоренившихся черенков по сравнению с контролем уменьшались на 3.6 % (табл. 13).

Табл. 13. Влияние типа субстрата на укоренение черенков роз патио, %.

Сорт	Вариант субстрата
------	-------------------

	Контроль	I	II	III	IV	V
'Arrowfollies'	99±1	98±1	98±2	99±1	95±2	99±1
'Bianco'	77±3	76±3	76±3	76±2	74±3	84±3
'Bright Smile'	95±5	96±3	92±3	98±1	92±3	99±1
'Cinderella'	83±3	82±3	82±3	84±3	81±3	88±3
'El Toro'	97±3	94±3	95±2	99±1	90±3	99±1
'Festival'	35±5	35±4	34±5	33±5	32±4	44±4
'Hakuun'	73±4	74±3	73±4	77±4	69±3	83±3
'Jana'	78±2	76±2	78±3	80±3	72±3	87±3
'Pretty Polly'	99±1	99±1	98±2	99±1	98±1	99±1
'Sugar Baby'	35±5	36±4	34±4	40±4	31±5	46±4
Среднее значение:	77.1	76.6	76.0	78.5	73.4	82.8

Практика выращивания корнесобственных роз показывает, что укорененные в условиях теплицы или установки мелкодисперсного увлажнения черенки роз, как правило, нуждаются в доращивании до стандартного размера. При этом у них образуется стойкая и мощная корневая система, которая заменяет первичную корневую мочку, и сильный надземный прирост.

Известно, что значительные потери растительного материала происходят во время пересаживания вследствие потери растениями влаги после выкапывания, во время транспортировки и непосредственно в процессе посадки до полива. Чтобы этого избежать, во время пересаживания роз в открытый грунт мы применяли технологию, разработанную Е. К. Мороз (Корнесобственные, 2006). Розы пересаживали в подготовленные борозды глубиной 20–25 см с междурядьями 70 см. Посадку проводили в облачную погоду или, при отсутствии облаков, в вечерние часы. Укорененные черенки выкладывали в борозды на одну из стенок на расстоянии 15 см один от другого. На противоположную стенку борозды лили воду из шланга. При этом корни растений естественным образом расправлялись и погружались в почву. Затем борозды засыпали сухой почвой. Приживление высаженных таким образом роз патио составляло около 100 % (табл. 14).

Табл. 14. Укоренение корнесобственных роз патио при пересаживании из теплицы в открытый грунт, %.

Сорт	Год			Среднее значение
	2010	2011	2012	
'Arrowfollies'	99.8±0.07	99.7±0.08	99.6±0.08	99.7
'Bianco'	99.4±0.07	99.4±0.08	99.3±0.08	99.4
'Bright Smile'	99.8±0.09	99.5±0.09	99.6±0.07	99.6
'Cinderella'	99.4±0.08	99.7±0.07	99.6±0.06	99.6
'El Toro'	98.2±0.08	97.8±0.08	98.5±0.09	98.5
'Festival'	99.8±0.07	99.7±0.08	99.7±0.08	99.7
'Hakuun'	99.5±0.06	99.6±0.08	99.6±0.07	99.6
'Jana'	99.4±0.08	99.4±0.08	99.4±0.07	99.4
'Pretty Polly'	98.8±0.08	99.2±0.07	99.2±0.09	99.4
'Sugar Baby'	99.8±0.08	99.5±0.09	99.7±0.07	99.7

Растения, пересаженные в плодородную, проницаемую для воздуха, хорошо прогреваемую почву, имея достаточную площадь питания, развиваются значительно лучше, чем растения того же сорта, оставленные для доращивания на месте укоренения (табл. 15). При этом в течение периода вегетации у них образуется на 83 % больше побегов, суммарная длина которых на 88 % больше, чем у растений на месте укоренения. У растений, черенкование которых проводили в поздние сроки, после пересаживания в открытый грунт развивалось на 176 % больше побегов, суммарная длина которых была на 83 % больше, чем у роз, оставленных на месте укоренения (табл. 16).

Важным условием успешного доращивания укорененных черенков до стандартных саженцев являются сроки их пересаживания. Мы пересаживали розы из теплицы в открытый грунт в весенне-летний период с апреля по июнь включительно. Лучшее укоренение наблюдали у роз, высаженных в мае: оно составляло в среднем 99.9 %. Несколько ниже процент укоренения пересаженных в гряды растений был в апреле — 99.5 % и в июне — 98.5 %. Особенно отражаются сроки пересаживания на развитии надземной части растений (табл. 17). Так, биометрические показатели роз патио, пересаженных в открытый грунт в мае — в период самого активного развития побегов, — в среднем на 20 % выше, чем у растений, пересаженных в апреле, и почти вдвое, чем эти же показатели растений, пересаженных в июне.

Табл. 15. Биометрические показатели роз патио, дороженных с пересаживанием в поле и без пересаживания (сроки пересаживания — май, учета — октябрь).

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м	
	на месте укоренения	в грядах доращивания	на месте укоренения	в грядах доращивания

'Arrowfollies'	15±1	26±1	4.71±0.14	8.36±0.25
'Bianco'	14±1	25±1	4.49±0.13	8.15±0.24
'Bright Smile'	13±1	24±1	4.31±0.12	7.91±0.24
'Cinderella'	13±1	25±1	4.61±0.14	8.32±0.24
'El Toro'	9±1	16±1	2.97±0.09	5.34±0.16
'Festival'	15±1	27±1	4.93±0.15	8.96±0.27
'Hakuun'	15±1	27±1	4.95±0.15	8.94±0.27
'Jana'	12±1	21±1	3.98±0.12	6.93±0.21
'Pretty Polly'	13±1	25±1	3.37±0.10	8.84±0.27
'Sugar Baby'	13±1	26±1	4.25±0.13	8.48±0.25

Табл. 16. Биометрические показатели роз патио поздних сроков черенкования, дороженых с пересаживанием в поле и без пересаживания (сроки пересаживания — май, учета — октябрь).

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м.	
	на месте укоренения	в грядах доращивания	на месте укоренения	в грядах доращивания
'Arrowfollies'	8±1	20±1	3.86 ±0.12	6.24±0.19
'Bianco'	4±1	18±1	1.92±0.06	5.52±0.15
'Bright Smile'	8±1	22±1	3.81±0.11	6.79±0.20
'Festival'	8±1	18±1	3.77±0.12	5.55±0.17
'Pretty Polly'	6±1	16±1	2.86±0.09	5.22±0.15

Табл. 17. Биометрические показатели роз патио в зависимости от сроков пересаживания в поле (срок учета — октябрь).

Сорт	Сроки пересаживания в поле								
	апрель			май			июнь		
	n _{ram}	l _{ram}	n _{fol}	n _{ram}	l _{ram}	n _{fol}	n _{ram}	l _{ram}	n _{fol}
'Arrowfollies'	19±1	6.67±0.19	257±8	26±1	8.36±0.25	322±10	12±1	3.82±0.16	167±6
'Bianco'	18±1	5.92±0.18	170±5	25±1	8.15±0.24	189±7	12±1	3.90±0.15	108±3
'Bright Smile'	22±1	7.28±0.22	238±7	24±1	7.91±0.24	264±8	13±1	4.19±0.11	138±4
'Cinderella'	20±1	6.72±0.20	221±7	25±1	8.32±0.24	276±8	12±1	3.98±0.09	161±5
'El Toro'	13±1	4.27±0.13	115±3	16±1	5.34±0.16	117±4	9±1	2.92±0.09	87±3
'Festival'	18±1	5.78±0.16	167±5	27±1	8.96±0.27	186±7	10±1	3.96±0.12	101±3
'Hakuun'	26±1	8.54±0.26	365±44	27±1	8.94±0.27	406±11	17±1	5.58±0.20	227±7
'Jana'	19±1	6.29±0.19	347±10	21±1	6.93±0.21	384±12	11±1	3.49±0.09	201±5
'Pretty Polly'	17±1	5.53±0.17	192±7	25±1	8.84±0.27	240±7	11±1	3.53±0.11	122±4
'Sugar Baby'	18±1	5.82±0.17	195±6	26±1	8.48±0.25	217±7	12±1	2.18±0.08	115±3

Примечание: n_{ram} — среднее количество побегов, шт.; l_{ram} — прирост побегов этого года, м; n_{fol} — среднее количество листьев, шт.

К высаженным в гряды растениям применяли пинцирование, состоявшее в удалении верхушек побегов, и тем самым устраняли апикальное доминирование. При этом получали растения, количество побегов которых была в среднем на 34 % больше, чем у растений, к которым указанную операцию не применяли (табл. 18).

Табл. 18. Влияние пинцирования в процессе доращивания на рост корнесобственных роз патио.

Сорт	Количество побегов, шт.		Прирост однолетних побегов, м		Количество листьев, шт.	
	без пинцирования	с пинцированием	без пинцирования	с пинцированием	без пинцирования	с пинцированием
'Arrowfollies'	26±1	31±1	8.36±0.25	10.19±0.31	322±10	441±10
'Bianco'	25±1	32±1	8.15±0.24	6.87±0.22	189±7	276±9
'Bright Smile'	24±1	38±1	7.91±0.24	12.42±0.37	264±8	338±10
'Cinderella'	25±1	35±1	8.32±0.24	7.64±0.22	276±8	378±12
'El Toro'	16±1	23±1	5.34±0.16	4.92±0.15	117±4	146±4
'Festival'	27±1	31±1	8.96±0.27	10.19±0.33	186±7	248±7
'Hakuun'	27±1	44±1	8.94±0.27	14.52±0.44	406±11	552±15
'Jana'	21±1	32±1	6.93±0.21	10.52±0.32	384±12	529±16
'Pretty Polly'	25±1	28±1	8.84±0.27	9.28±0.28	240±7	307±10
'Sugar Baby'	26±1	30±1	8.48±0.25	9.85±0.30	217±7	291±9

Выводы

Обобщив и проанализировав результаты исследований размножения роз патио черенкованием, мы пришли к следующим выводам:

- успешность укоренения черенков роз патио в значительной степени зависит от особенностей каждого отдельного сорта;
- для размножения целесообразно использовать черенки из базальной и медиальной частей побегов с сохраненными листьями, взятые в последней декаде мая – первой декаде июня;
- наиболее эффективной для укоренения черенков роз патио является предварительная обработка препаратом "Корневин" (действующее вещество — индолил-масляная кислота);
- оптимальным для укоренения черенков роз патио является двухслойный субстрат: нижний слой — многокомпонентная почвенная смесь торфа, перлита, перегноя и дерновой земли в соотношении 1:1:1:1; верхний слой — песок;
- доращивание в открытом грунте в течение периода вегетации дает возможность получить посадочный материал роз патио с надземной частью в 1.8 раза мощнее, чем при доращивании на месте укоренения. Оптимальное время пересаживания в гряды — май. Для формирования мощной кроны у пересаженных растений роз патио целесообразно применять пинцирование.

Заключение

В связи с вышеизложенным считаем, что изучение процессов морфогенеза у черенков разных сортов роз патио, сроков черенкования, подбора стимуляторов роста и их концентраций, а также субстратов имеет практическое значение для производства посадочного материала этих роз.

Литература

- Вески В. О. Размножение корнесобственных роз вегетативным способом // Учен. зап. Тартуского ун-та [Multiplication of own-rooted roses by vegetative way // Tartu University Scientific proceedings]. 1958. Вып. 64. № 1. С.210–219.
- Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками [Biological fundamentals and methods of woody plants vegetative multiplication by stem cuttings]. Киев, 1982. 288 с.
- Кефели В. И. Природные ингибиторы роста и фитогормоны [Natural growth inhibitors and phytohormones]. М., 1974. 253 с.
- Комаров П. А., Шохин М. Б. Укоренение в тумане // Цветоводство [Rooting in fog // Floriculture]. 1964. № 6. С. 16.
- Корнесобственные розы в Национальном дендропарке "Софиевка" [Own-Rooted Roses in the National Dendrological Park "Sofiyivka"]. / Е. К. Мороз. Умань, 2006. 174 с.
- Номеров Б. А. О влиянии почек и листьев на укоренение черенков роз // Вестн. Моск. ун-та [On the effect of buds and leaves on the rooting of rose cuttings // Herald of Moscow University]. 1975. Сер. 6. № 2. С. 112–114.
- Орлов П. Н. Особенности размножения зелеными черенками садовых роз в связи с происхождением их сортов [Particularities of multiplication of garden roses by hardwood-cuttings in connection with origin of their cultivars]: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1973. 15 с.

Основи наукових досліджень в агрономії: підручник [Fundamentals of scientific researches in agronomy: manual] / В. О. Єщенко, П. Т. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. Київ, 2005. 288 с.

Пухирь Ю. Н. Размножение роз и других декоративных растений зелеными черенками в условиях Южной Лесостепи УССР [Multiplication of roses and other ornamental plants by hardwood cuttings in the conditions of the Forest-Steppe Zone of Ukraine] : Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Киев, 1974. 25 с.

Сушков К. Л., Михнеева Т. Н., Бесчетнова М. В. Размножение роз [Multiplication of roses] . — Алма-Ата: Наука, 1976. 127 с.

Тарасенко М. Т. Размножение растений зелеными черенками [Propagation of plants by hardwood cuttings]. М., 1967. 252 с.

Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста [Rhyzogenesis physiology of cuttings and growth-promoting factors]. М., 1961. 280 с.

Юдинцева Е. В. Корнесобственные розы // Интродукция и приемы культуры цветочно-декоративных растений [Own-Rooted Roses // Introduction and cultivating methods of flower and ornamental plants]. М., 1977. С.140-149.

Юдинцева Е. В. Культура корнесобственных роз // Опыт выращивания роз [Own-Rooted Rose Culture // Rose cultivating experience]. М., 1965. С. 125-139.

Study of substrate use in Gerbera soilless culture grown in plastic greenhouses / E. Maloupa, I. Mitsios, P. F. Martinez, S. Bladenopoulou // Acta Horticulturae. 1992. Vol. 323. P. 139-144.

Multiplication of Patio roses by cutting

DENYSKO
Iryna

The National Dendrological Park 'Sofiyivka' NAS of Ukraine, denpark@ukr.net

Keywords:

Patio roses multiplication
hardwood cutting rooting cultivar
growth-promoting factor substrate
growing to standard dimensions

Annotation:

The experiment involved plants of 10 Patio rose cultivars of the National Dendrological Park "Sofiyivka" collection. The methods of propagation by cuttings worked out by Moscow Timiryazev Agricultural Academy were assumed as a basis. Callogenesis and regenerative capacity were estimated in accordance with Z.J. Ivanova scale (1982). The fact is ascertained that the success of rooting substantially depends on particularities of certain Patio rose cultivar. It is advisable to use cuttings from basal and medial parts of stems, with remaining leaves, taken within the last ten-day period of May – the first ten-day period of June. The pretreatment with rhizogenic medium "Kornevin" (reactant — indolebutyric acid) is the most effective for rooting cuttings. The optimal for rooting is the two-layered substrate: the lower layer is a multicomponent soil compound of peat, perlite, sod soil and humus in ratio 1:1:1:1; the upper layer consists of sand. Seedlings of Patio roses cultivated in open ground during vegetation period form stems 1.8 times more vigorously than ones grown on the same place where they were rooted. The optimal period to transfer into bed is May. It is reasonable to use top removal in order to form vigorous stem system.

Цитирование: Дениско И. Л. Размножение роз садовой группы патио черенкованием // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1841
Cited as: Denysko I. L. "Multiplication of Patio roses by cutting" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1841

Сохранение и мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. In situ

Трутовые грибы Ботанического сада Петрозаводского государственного университета

ЗАВODOВСКИЙ
Петр Геннадиевич

Петрозаводский государственный университет,
petr1483@mail.ru

Ключевые слова:

трутовые грибы
лесные экосистемы
ботанические сады

Аннотация:

Изучено биологическое разнообразие трутовых грибов в Ботаническом саду Петрозаводского государственного университета.

Получена: 20 октября 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Выявление распространения, экологических и функциональных характеристик трутовых грибов способствует выяснению особенностей механизма круговорота вещества и энергии в экосистемах, дает новые перспективы в управлении этими процессами. Исследования ауто- и синэкологии этой группы должны быть неотъемлемой частью системы мониторинга биоразнообразия лесных экосистем (Сафонов, 2000; Сергеев, 1997). Древесный субстрат – один из важных экологических факторов в жизни трутовых грибов: являясь гетеротрофными организмами, трутовые грибы питаются, получая необходимые питательные вещества из древесного субстрата. Этот факт является одним из элементов анализа биоценотической роли грибов в лесных экосистемах (Шхагапсоев, Крапивина, 2004).

Объекты и методы исследований

Ботанический сад ПетрГУ – один из наиболее северных интродукционных центров России, база для изучения культивируемых в Республике Карелия растений, находится в зеленой зоне г. Петрозаводска на северном берегу Петрозаводской губы Онежского озера. Заложенный в 1951 году сад служит связующим звеном между северным Полярно-Альпийским и Санкт-Петербургским ботаническими садами при проведении ступенчатой акклиматизации растений, ценных для лесного хозяйства, зеленого строительства и северного плодоводства. Сад имеет особую значимость и для изучения экологических адаптаций растений к условиям Севера, в связи с тем что многие древовидные биоморфы находятся на данных широтах у границы своего естественного распространения (Хохлова, Антипин, Токарев, 2000), поэтому изучение трутовых грибов в лесных экосистемах Ботанического сада ПетрГУ имеет важное научное и природоохранное значение.

Первые сборы дереворазрушающих грибов Ботанического сада были проведены в 1997–1999 годах Т. Н. Овечкиной, в результате чего на его территории было отмечено 12 видов (Овечкина, 2000). В процессе научной экспедиции (лето 2008–2009 гг.) на территории Ботанического ПетрГУ была проведена инвентаризация биоты трутовых грибов. В результате была собрана коллекция, которая помещена в гербарий кафедры ботаники и физиологии растений ПетрГУ (PZV). В настоящее время на территории Ботанического сада зарегистрировано 18 видов трутовых грибов. При определении трутовых грибов и древесных растений использовались определители (Бондарцева, 1998; Бондарцева, Пармасто, 1986.; Колесников, 1974; Лантратова, Овчинникова, 1978).

Ниже приведены списки видового состава трутовых грибов в экосистемах ботанического сада и в гербарии ПетрГУ (PZV).

Основная часть

ДЕНДРАРИЙ

1. *Inonotus obliquus* (Pesr.: Fr.) Pilát – на сухом суку *Betula pendula* Roth. f. *karelica* hort. (дереву 60 лет);

2. *Oxyporus populinus* (Schumach.: Fr.) Donk – на живом стволе *Acer platanoides* L., морозобойная трещина (дереву 40 лет);

3. *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quél. – на живом стволе *Acer platanoides* (дереву 40 лет);
4. *Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karst. – на сухом суку *Betula pendula* Roth. f. *karelica* hort (дереву 60 лет).

СЕВЕРОАМЕРИКАНСКИЙ СЕКТОР

1. *Oxyporus populinus* – на пне *Acer negundo* L. (дереву 50 лет);
2. *Phellinus igniarius* – на живом стволе *Sorbus americana* Marsch. (популяции 50 лет);
3. *Phellinus punctatus* (Fr.) Pilát – на многих живых деревьях *Quercus robur* L. (50 лет популяции) и пне *Fraxinus lanceolata* Borkh. (дереву 50 лет);
4. *Stereum rugosum* (Pers.: Fr.) Fr. – на многих живых деревьях *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch. (популяции 50 лет).

АЗИАТСКИЙ СЕКТОР

1. *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) J. Kickx – на стволе *Quercus mongolica* Fisch. (дереву 50 лет);
2. *Phellinus punctatus* – на сухостойном стволе *Acer Semenovii* Rgl. (дереву 50–60 лет).

ЕВРОПЕЙСКИЙ СЕКТОР

1. *Oxyporus populinus* – на живом стволе *Acer platanoides* (дереву 50–60 лет);
2. *Phellinus punctatus* – на сухостойном стволе *Syringa josikaea* Jacq. (дереву 50 лет);
3. *Phellinus igniarius* – на сухостойном стволе *Syringa josikaea* (дереву 50 лет) и на живом стволе *Acer platanoides* (дереву 50–60 лет).
4. *Trametes pubescens* (Schumacher.: Fr.) Pilát – на валежном стволе *Malus sylvestris* (L.) Mill.

ЗАПОВЕДНАЯ ЗОНА

1. *Fomes fomentarius* – на валежном стволе *Betula pubescens* Ehrh;
2. *Fomitopsis pinicola* (Sw.: Fr.) P. Karst – на валежном стволе *Pinus sylvestris* L. и *Picea abies* (L.) Karst. в сосняке брусничном и сосняке злаково-черничном;
3. *Hapalopilus rutilans* (Pers.: Fr.) P. Karst. – валежный сук *Sorbus aucuparia* L. на побережье;
4. *Hymenochaete tabacina* (Fr.) Lév. – сухостойный ствол *Sorbus aucuparia* в сосняке брусничном;
5. *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. – на почве и корнях *Pinus sylvestris* в сосняке брусничном;
6. *Phellinus pini* (Brot.: Fr.) A. Ames – сухостойный ствол *Pinus sylvestris* в сосняке брусничном;
7. *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. et Ryvarden – сухостойный ствол *Salix caprea* L. вблизи побережья;
8. *Trichaptum abietinum* (Dicks.: Fr.) Ryvarden – на валежном стволе *Pinus sylvestris*.

ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ В ГЕРБАРИИ ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА (PZV)

1. *Coltricia perennis* (L.: Fr.) Murrill – PZV 184, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, почва в сосняке брусничном;
2. *Cylindrobasidium leave* (Pers.: Fr.) Chamuris – PZV 151, собрал Т.Н. Овечкина, определил П.Г. Заводовский, валежный ствол *Populus tremula*;
3. *Fomes fomentarius* – PZV 162, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, валежный ствол *Betula pendula*; PZV 173, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сухостойный ствол *Alnus incana* (L.) Moench.; PZV 174, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, азиатский сектор, *Quercus mongolica*;
4. *Fomitopsis pinicola* – PZV 157, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сосняк брусничный, валежный ствол *Pinus sylvestris*; PZV 152, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сосняк брусничный, валежный ствол *Pinus sylvestris*;
5. *Gloeophyllum sepiarium* (Wulfen: Fr.) P. Karst. – PZV 183, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, ельник черничный, валежный ствол *Picea abies*;
6. *Hapalopilus rutilans* – PZV 177, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, валежный сук *Sorbus aucuparia*;
7. *Oxyporus populinus* – PZV 181, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Acer negundo*; PZV 150, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, ранне-европейский сектор, *Acer platanoides*;
8. *Phaeolus schweinitzii* (Fr.) Pat. – PZV 178, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сосняк брусничный, почва; PZV 180, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сосняк брусничный, на корнях *Pinus sylvestris*;
9. *Phellinus chrysoloma* (Fr.) Donk – PZV 154, собрал Т.Н. Овечкина, определил П.Г. Заводовский, пень *Picea abies*;

10. *Phellinus igniarius* – PZV 185, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сухостойный ствол *Alnus incana*; PZV 175, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, европейский сектор, сухостойный ствол *Syringa josikaea*; PZV 168, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Sorbus americana*; PZV 169, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Acer platanooides*; PZV 156, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Betula pubescens*; PZV 153, собрал Т.Н. Овечкина, определил П.Г. Заводовский, *Betula pubescens*;

11. *Phellinus punctatus* – PZV 158, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, европейский сектор, сухостойный ствол *Syringa josikaea*; PZV 155, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, А.В. Руоколайнен, пень *Fraxinus lanceolata*; PZV 171, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Malus sylvestris*; PZV 170, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Amelanchier spicata*; PZV 171, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Syringa vulgaris*; PZV 166, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, азиатский сектор, *Acer Semenovii*;

12. *Phellinus viticola* (Schwein.: Fr.) Donk – PZV 179, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, ельник черничный, сухостойный ствол *Picea abies*;

13. *Polyporus varius* Fr. – PZV 182, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, валежный ствол *Populus tremula*;

14. *Pseudomerulius aureus* Fr. – PZV 164, собрал Т.Н. Овечкина, определил В.М. Лосицкая, пень *Pinus sylvestris*;

15. *Stereum rugosum* – PZV 161, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, *Amelanchier spicata*; PZV 176, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, дендрарий, *Quercus robur*;

16. *Stereum subtomentosum* Pouzar – PZV 159, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сухостойный ствол *Alnus incana*; PZV 165, собрал Т.Н. Овечкина, определил В.М. Лосицкая, валежный сук *Sorbus aucuparia*;

17. *Trametes ochracea* – PZV 172, собрал П.Г. Заводовский, определил П.Г. Заводовский, сухостойный ствол *Salix caprea*;

18. *Trichaptum abietinum* Ryvarden – PZV 163, собрал Т.Н. Овечкина, определил В.М. Лосицкая, П.Г. Заводовский, валежный ствол *Picea abies*.

Автор выражает глубокую благодарность и признательность директору ботанического сада ПетрГУ, д.б.н. А.А. Прохорову; зам. директора ботанического сада ПетрГУ по науке, к.б.н. Е.А. Платоновой; доценту кафедры ботаники и физиологии растений ПетрГУ А.С. Лантратовой.

Литература

Бондарцева М. А. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. [Determinant of mushrooms of Russia. Aphyllophorales order.] – СПб.: Наука, 1998. – Вып. 2. – 391 с.

Бондарцева М. А., Пармасто Э.Х. Определитель грибов СССР. Порядок афиллофоровые. [Determinant of mushrooms of the USSR. Aphyllophorales order.] – Л.: Наука, 1986. – Вып. 1. – 192 с.

Колесников А.И. Декоративная дендрология. [Decorative dendrology.] – М., 1974. – 703 с.

Лантратова А. С., Овчинникова Е.А. Определитель деревьев и кустарников Карелии. [Determinant of trees and bushes of Karelia.] – Петрозаводск: «Карелия», 1978. – 158 с.

Овечкина Т.Н. Aphyllophorales – компоненты некоторых лесных экосистем Карелии [Aphyllophorales – components of some forest ecosystems in Karelia.] / Дипломная работа. – Петрозаводск, 2000. – 50 с.

Сафонов М. А. Трутовые грибы Оренбургской области. [Polypore mushrooms of the Orenburg region.] – Оренбург, 2000. – 152 с.

Сергеев М.Г. Эколого-географические основы мониторинга биоразнообразия // Мониторинг биоразнообразия. [Ecological and geographical basis of monitoring of biodiversity// Biodiversity Monitoring.] – М., 1997. – С. 90-92.

Хохлова Т.Ю., Антипин В.К., Токарев П.Н. Особо охраняемые природные территории Карелии. [Specially protected natural territories of Karelia.] – Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. – 312 с.

Шхагапсоев С.Х., Крапивина Е.А. Макромицеты лесных экосистем Кабардино-Балкарии. [Macromycetes of Kabardino-Balkaria forest ecosystems.] – Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2004. – 96 с.

Polypore mushrooms of Botanic Garden of Petrozavodsk State University

ZAVODOVSKIY
Petr

Petrozavodsk state university, petr1483@mail.ru

Keywords:

Polypore mushrooms forest
ecosystems botanical gardens

Annotation:

The article deals with the biological diversity of bracket fungi in the Botanic Garden of Petrozavodsk State University.

Цитирование: Заводовский П. Г. Трутовые грибы Ботанического сада Петрозаводского государственного университета // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL:

<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1781

Cited as: Zavodovskiy P. G. "Polypore mushrooms of Botanic Garden of Petrozavodsk State University" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1781

Сохранение и мобилизация и изучение генетических ресурсов растений. In situ

Биологическая характеристика *Oxalis stricta* L. в условиях Южной Карелии

РОХЛОВА
Елена Леонидовна

Петрозаводский государственный университет,
rokhlova@gmail.com

Ключевые слова:

Oxalis stricta L. адвентивный вид
семенное размножение
вегетативное размножение почки
возобновления

Аннотация:

Выполнено исследование биологии размножения кислицы прямостоячей (*Oxalis stricta* L.) на территории Южной Карелии. Размножение данного вида приурочено в основном к культурным участкам. На участках с плотным растительным покровом возобновление кислицы прямостоячей происходит в основном вегетативным путем. Вегетативное возобновление *O. stricta* обеспечивается корневищами с почками возобновления. Освоение новых местообитаний у *O. stricta*, так же как и размножение на участках со сниженной конкуренцией, происходит за счет семенного возобновления. Фактическая семенная продуктивность одного побега *O. stricta* 1100 семян. *O. stricta* в Южной Карелии самостоятельно возобновляется достаточно активно, чтобы поддерживать свою численность на культурных участках без помощи человека и даже распространяться на новые подобные участки, но не проявляет признаков инвазионности.

Получена: 07 ноября 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Биология дичающих из культуры травянистых интродуцентов в условиях Южной Карелии на сегодняшний день изучена только для отдельных видов (Антипина, Шуйская, 2009; Шуйская, Антипина, 2009; Рохлова, Антипина, 2013). При этом многие травянистые интродуценты, представляющие реальную инвазионную опасность в Средней полосе России (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009), все активнее выходят за пределы культурных участков и в северных регионах, в том числе в Карелии. Целью данной работы является изучение некоторых биологических характеристик потенциально инвазионного в условиях Южной Карелии вида *Oxalis stricta* L. - кислица прямостоячая (*Xanthoxalis stricta* (L.) Small, желтокислица прямостоячая, сем. *Oxalidaceae* – Кисличные), внесенного в список инвазионных растений Средней России. В Средней России в обработанных цветниках и палисадниках *O. stricta* часто образует сплошной ковер, а за пределами участков, на луговине, растений нет, или они единичные. Сильное задержание служит серьезным препятствием для расселения вида. В Средней полосе кислица прямостоячая является инвазионным видом, засоряющим сады и огороды, иногда даже посадки полевых культур (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). Кислица прямостоячая – восточноазиатский-североамериканский, южно-умеренный вид (Цвелев, 2000), повсеместно распространенный в Канаде, восточной части США, Японии и Китае (Горшкова, 1949). В качестве декоративного интродуцента *O. stricta* еще в первой половине прошлого века начала выращиваться во многих странах с умеренным климатом по всему миру: России, Украине, Белоруссии, странах Балтии, Центральной и Южной Европы, Средиземноморья и в азиатских странах (Горшкова, 1949). Всего несколько лет назад кислица прямостоячая считалась довольно редко культивируемым в северо-западных регионах России интродуцентом (Цвелев, 2000; Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). Однако в работах последних лет это растение отмечается как культивируемое в Южной Карелии и дичающее из культуры. В связи с наличием самостоятельного размножения вид рассматривается как адвентивный вид-эргазиофитоген (Кравченко, 2007; Антипина и др., 2012). В Южной Карелии, как и в Средней полосе России, кислица прямостоячая выходит за пределы культурных участков – становится сорной на обработанных почвах. В Средней России вид предпочитает влажные, хорошо дренированные,

щелочные почвы, открытые места обитания, плохо переносит затенение и задернение участка, особенно красностная форма (Виноградова, Майоров, Хорун, 2009). В Южной Карелии чаще культивируется именно красностная форма растений.

Объекты и методы исследований

Кислица прямостоячая – многолетнее травянистое растение с тонким ползучим корневищем. Энтомофильный, анемохорный вид, криптофит. Стебель обычно прямостоячий, ветвистый, слабо волосистый, красноватый (Цвелев, 2000). Листья черешковые, очередные, без прилистников, часто опушенные, тройчато-сложные, состоящие из обратосердцевидных листочков. Соцветия цимозные из 2-5 цветков на слабо опушенных цветоножках с прицветниками. Чашечка опушенная, почти в 2 раза короче венчика. Венчик почти колокольчатый, лепестки желтые (Горшкова, 1949). Плод – покрытая рассеянными довольно длинными многоклеточными волосками (реже голая) коробочка. Семена буроватые яйцевидные, сплюснутые (Цвелев, 2000).

Изучение биологии *O. stricta* проводилось на территории двух населенных пунктов Республики Карелия: г. Петрозаводск, г. Сортавала (подзона средней тайги). Территории относятся к Североевропейской провинции Циркумбореальной области Голарктического флористического царства (Тахтаджян, 1978). Район исследования характеризуется наибольшей в Карелии продолжительностью безморозного (105-130 дней) и вегетационного (153-160 дней) периодов и достаточным для развития растений увлажнением (среднегодовое количество осадков 650-725 мм) (Назарова, 2003).

В местах дичания кислицы прямостоячей было заложено по 10 учетных площадок площадью 1 кв. метр каждая (Ипатов, Кирикова, 1997), на которых по стандартным методикам проводились фенологические наблюдения (Зайцев, 1978), изучение вегетативного размножения и семенной продуктивности растений, определялась плотность побегов (количество побегов на 1 кв. м), общее проективное покрытие растений, проективное покрытие и суммарная длина корневищ *O. stricta*.

Для изучения морфологии кислицы прямостоячей на каждой учетной площадке выбирали по 1 модельному растению, для которых учитывались следующие морфологические признаки: суммарная длина корневищ, количество почек на корневище, высота растений, число соцветий на растении, число цветков в одном соцветии и на одном растении, число семян в одной коробочке и на одном растении.

Полученные данные обработаны статистически (Ивантер, Коросов, 2005), приведенные результаты статистически достоверны.

Результаты

Период вегетации кислицы прямостоячей в Южной Карелии составляет 140-155 дней. Перезимовавшие семена начинают прорастать в начале-середине мая. Прорастание более-менее синхронное. Из-за частых весенних заморозков и других неблагоприятных факторов весеннего периода гибель проростков достигает 80-90%, ювенильного состояния достигает не более пятой части всех проросших растений, а взрослого вегетативного – не более 2-3%. Сезонное развитие кислицы прямостоячей аналогично родственному аборигенному для Южной Карелии виду – кислица обыкновенная *Oxalis acetosella* L. (Черненкоова, Шорина, 1990). Некоторые однолетние растения кислицы прямостоячей зацветают к концу первого периода вегетации, но большинство начинает цвести на второй год. Цветут двулетние и более взрослые растения кислицы прямостоячей на территории Южной Карелии с середины июня до середины сентября, цветение каждого отдельного цветка длится 5-7 дней. Период цветения *O. stricta* в Южной Карелии в среднем составляет 90 дней и примерно равен по продолжительности периоду плодоношения, который начинается в июле и заканчивается в октябре. Рассеивание семян начинается еще в июле, зрелые коробочки растрескиваются при малейшем прикосновении и выбрасывают мелкие семена, которые легко прилипают к различным поверхностям и, как следствие, часто переносятся животными и человеком.

На одном корневище за вегетационный период в среднем образуется 1-2 крупных генеративных побега 15-30 см высотой, которые цветут и плодоносят в текущем году, и несколько более мелких, не успевающих вступить в фазу цветения. Основная часть корневищ *O. stricta* с почками возобновления располагается в поверхностном слое почвы (не глубже 10 см). Самые верхние почки располагаются практически на поверхности почвы (0,5-1,5 см) и успевают прорасти в этот же вегетационный период. Средняя длина корневища одной генеративной особи в Южной Карелии составляет около 20 см (табл.1). В среднем на корневище одной плодоносящей особи к середине августа образуется 12 почек (табл.1), то есть почки закладываются примерно через каждые 2 см корневища.

Суммарная длина корневищ на одном квадратном метре в местах произрастания *O. stricta* вне

культуры сильно варьирует из-за различной плотности побегов. Так, например, плотность побегов на исследованных участках варьирует от 29 до 196 (в среднем 92) побегов на 1 кв.м, варьирует и суммарная длина корневищ на 1 кв.м: от 5,8 м до 39,2 м (в среднем 18,0 м).

На исследованных нами участках, заросших дичающей кислицей прямостоячей, образуется достаточное число почек для обильного развития растения весной – от 348 до 2352 (в среднем 1099) почек на 1 кв.м. Не все почки возобновления в последствие формируют новые побеги, большая часть остаются запасными – «спящие» почки, которые трогаются в рост при повреждении основных надземных побегов.

Таблица 1. Некоторые морфологические признаки *O. stricta*

Морфологический признак	Величина показателя		
	средняя	минимальная	максимальная
Высота побега в период плодоношения, см	21,4±1,5	15,7	30,5
Суммарная длина корневища одной особи в период плодоношения, см	20,1±2,2	10,8	32,9
Число почек на корневище одной особи в период плодоношения, шт.	12,5±1,1	8	19
Число соцветий на одной особи, шт.	12,9±1,3	8	22
Число цветков в одном соцветии, шт.	2,6±0,3	2	5
Число цветков на одной особи, шт.	42,0±8,3	20	113
Число семян в одной коробочке, шт.	26,1±1,4	24	34
Число семян, формирующихся на одной особи, шт.	1096,2±112,6	520	2938
Лабораторная всхожесть семян, %	15,0	14	16

На одном побеге кислицы прямостоячей в Южной Карелии образуется примерно 13 соцветий (табл.1). Одно соцветие цимозного типа в среднем состоит из 3 цветков, на одном растении образуется около 42 цветков (табл.1). Соцветия чаще всего образуются на побегах второго порядка и на верхушке побега первого порядка в пазухах листьев. К моменту отцветания и началу плодоношения цветков из верхних соцветий (конец июля-август), цветки в нижних соцветиях могут быть еще не полностью сформированы.

Каждый цветок формирует продолговатую коробочку, длиной около 1,6 см, содержащую в среднем 26 семян. Таким образом, средняя фактическая семенная продуктивность одного растения составляет 1100 семян со всхожестью 15%. Для сравнения величина аналогичного показателя инвазионного для Южной Карелии травянистого интродуцента недотроги железистой (*Impatiens glandulifera* Royle) в селитебных местообитаниях составляет всего 400 семян с одного растения (Шуйская, Антипина, 2009).

С учетом того, что генеративным является примерно каждый пятый из всех сформировавшихся побегов, на 1 кв.м «плотных зарослей» кислицы прямостоячей (проективное покрытие *O. stricta* 30%, при общем проективном покрытии растений 70%) формируется более 43000 семян. По данному показателю *O. stricta* превосходит многие местные травянистые многолетники, например, аборигенный вид *Tussilago farfara* L. (мать-и-мачеха обыкновенная), который в Южной Карелии в условиях синантропных экотопов формирует более 18000 семян с 1 кв.м «плотных зарослей» (Шуйская, Антипина, 2010). Не смотря на такую высокую семенную продуктивность, данный вид пока не выходит за пределы культурных и нарушенных участков и не внедряется в естественные и полуестественные фитоценозы. Это может быть связано с низкой конкурентной способностью вида. По типу жизненной стратегии кислица прямостоячая – эксплерент, она способна активно расселяться по нарушенным участкам, но не выдерживает конкуренции с другими видами. Как уже упоминалось ранее, растение не переносит затенения и задернения почв. Подавлять *O. stricta* могут как аборигенные, так и более активные адвентивные виды.

Освоение новых местообитаний у *O. stricta*, так же как и размножение на участках со сниженной конкуренцией (сильно нарушенный растительный покров, малое проективное покрытие растений), происходит за счет семенного возобновления. На участках с плотным растительным покровом (общее проективное покрытие приближается к 100%) возобновление кислицы прямостоячей происходит в основном вегетативным путем.

Выводы

Период вегетации кислицы прямостоячей в Южной Карелии составляет 140-155 дней.

Средняя длина корневища одной плодоносящей особи *O. stricta* в Южной Карелии составляет около 20 см. В среднем на корневище одной плодоносящей особи к середине августа образуется 12 почек. В поверхностном слое почвы к концу вегетационного периода формируется до 39 м корневищ и более 2350 почек на 1 кв.м «зарослей», соответственно.

На одном побеге кислицы прямостоячей в Южной Карелии образуется около 13 соцветий, состоящих в среднем из 3 цветков. В среднем на одном побеге формируется примерно 42 цветка.

Каждый цветок каждого соцветия формирует коробочку, содержащую в среднем 26 семян. Фактическая семенная продуктивность одного побега *O. stricta* 1100 семян со всхожестью 15 %.

Заключение

Именно с такими дичающими из культуры видами, как кислица прямостоячая, во многом связано расширение состава региональной флоры северных регионов. Культивируемые виды растений, более южные по происхождению по сравнению с местными видами, обладают определенным инвазионным потенциалом, реализация которого возможна только при наличии самостоятельного размножения вида в новых для него условиях. *O. stricta* в Южной Карелии самостоятельно возобновляется достаточно активно, чтобы поддерживать свою численность на культурных участках без помощи человека и даже распространяться на новые подобные участки, но не проявляет признаков инвазионности.

В условиях северного региона на сегодняшний день кислица прямостоячая является привлекательным для городского и приусадебного озеленения декоративным видом в силу своей неприхотливости и устойчивости.

Литература

- Антипина Г. С., Шуйская Е. А. Семенная продуктивность инвазионного вида борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия Естественные и технические науки. [Seed production of invasive species *Heracleum sosnowskyi* Manden. in South Karelia // Scientific notes of Petrozavodsk State University. Series Natural and Technical Sciences] 2009. № 5. С 23–25.
- Антипина Г. С., Шуйская Е. А., Гнатюк Е. П., Рохлова Е. Л. Аннотированный список интродуцированных видов травянистых растений, культивируемых в городе Петрозаводске [Annotated list of introduced species of herbaceous plants cultivated in Petrozavodsk] // Hortus bot. 2012. № 7. 18 с. URL: <http://hb.karelia.ru> (дата обращения 09.08.2013).
- Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Черная книга флоры Средней России. [The Black Book of the flora of Central Russia] М.: ГЕОС, 2009. 494 с.
- Горшкова С. Г. Род 834. Кислица – *Oxalis* // Флора СССР. [Species 834. *Oxalis* // Flora of USSR] В 30 т / Начато при руководстве и под главной редакцией акад. В. Л. Комарова; Ред. тома Б. К. Шишкин и Е. Г. Бобров. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. XIV. С. 76.
- Зайцев Г. И. Фенология травянистых многолетников. [Phenology of herbaceous perennials] М.: Наука, 1978. 149 с.
- Ивантер Э. В., Коросов А. В. Элементарная биометрия. [The elementary biometrics] Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. 104 с.
- Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. [The phytosociology] СПб.: Изд-во СПбГУ, 1997. 205 с.
- Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. [The synopsis of the flora of Karelia] Петрозаводск: 2007. 374 с.
- Назарова Л. Е. Климат // Разнообразие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. [Climate // The diversity of biota of Karelia: conditions of formation, cenosis, species] Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2003. С. 6–8
- Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. [The analysis of the flora of Murmansk Region and Karelia] Л.: 1983. 216 с.
- Рохлова Е. Л., Антипина Г. С. Репродуктивный потенциал дичающих из культуры видов растений в условиях Южной Карелии (на примере *Cyanus montanus* (L.) Hill. и *Symphytum asperum* Lepech.) // Вестник Московского областного университета. [Reproductive potential of plant species running wild from the culture in the South Karelia (for example, *Cyanus montanus* (L.) Hill. and *Symphytum asperum* Lepech.) // Bulletin of Moscow State Regional University] 2013. № 2. URL: <http://www.evsnik-mgou.ru> (дата обращения 09.08.2013)

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. [The floristic regions of the Earth] Л.: Наука, 1978. 247 с.

Цвелев Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). [The field guide of vascular plants of the North-West Russia (Leningrad, Pskov and Novgorod Regions)] СПб.: Изд-во СПХФА, 2000. С. 496.

Biological characteristic of *Oxalis stricta* L. in South Karelia

ROKHLOVA
Elena

Petrozavodsk State University, rokhlova@gmail.com

Keywords:

Oxalis stricta L. alien species seed reproduction vegetative reproduction reproductive buds

Annotation:

We carried out the research of reproduction *Oxalis stricta* L. in South Karelia. Reproduction of this species is confined mainly to cultural sites. In areas with dense plant cover *O. stricta* breeds vegetatively. Vegetative reproduction of this species is provided by rhizomes with buds. By the middle of august 12 buds form per the rhizome of one fertile individual. *O. stricta* occupies new areas and areas with decreased competition using seed reproduction. In South Karelia 42 flowers form per shoot of *O. stricta*. Factual seed production of single shoot is 1100 seeds. In South Karelia *O. stricta* breeds active enough to support abundance in cultural areas without human assistance. But today this species doesn't show invasive characteristics.

Цитирование: Рохлова Е. Л. Биологическая характеристика *Oxalis stricta* L. в условиях Южной Карелии // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.1802

Cited as: Rokhlova E. "Biological characteristic of *Oxalis stricta* L. in South Karelia" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1802

Гармония сада. Садоводство

Особенности ускоренного выращивания декоративных древесных растений в контейнерах в субтропической зоне России

КАРПУН**Юрий Николаевич***Субтропический ботанический сад Кубани,
05121944@mail.ru***Ключевые слова:**

контейнеры питомник
рентабельность саженцы
ускоренное выращивание

Аннотация:

Ускоренное выращивание древесных декоративных растений в контейнерах гарантирует рентабельность контейнерного питомниководства. Основой ускоренного выращивания контейнерных растений является наследственно обусловленная способность древесных пород на начальных этапах своего развития расти практически непрерывно. Применяемые технологии должны обеспечивать жизнеспособность саженцев в дальнейшем. В статье характеризуются основные направления ускоренного выращивания, приведены перечни пород, представляющих интерес, и ключевые положения технологий, рекомендуемых для выращивания контейнерных саженцев ускоренным методом. Приведён перечень пород, в отношении которых нет гарантии достижения желаемых результатов.

Получена: 19 января 2014 года

Подписана к печати: 31 января 2014 года

Введение

На себестоимость посадочного материала древесных декоративных растений, выращиваемых в контейнерах, наиболее существенное влияние оказывают размеры контейнеров и продолжительность процесса выращивания саженцев. Минимизация контейнеров для данной группы декоративных растений возможна только в отношении почвопокровных, которые, как правило, высаживаются небольшими по размеру, но достаточно плотно. Это такие породы, как ардизия, пахизандра, барвинок и им подобные. Причём почвопокровные растения двойного назначения, саркококка, лаванда, стелющиеся можжевельники и другие, которые используются и как почвопокровные, и как классические кустарники, с экономической точки зрения целесообразнее выращивать в достаточно больших контейнерах. Ассортимент посадочного материала такого предназначения относительно невелик и пользуется ограниченным спросом у озеленителей из-за небольших размеров растений. Хотя при гарантированном сбыте маломерных растений за пределами региона среди садоводов-любителей эта категория саженцев могла бы быть достаточно рентабельной.

Объекты и методы исследований

Если преимущественно ориентироваться на внутренний рынок региона, то более рентабельными могут оказаться растения средних размеров (около 50 см для кустовидных форм и 150 см для форм вертикального роста) и даже крупномерные (в среднем 100 см для кустовидных форм и свыше 200 см для форм вертикального роста), полученные с использованием технологий ускоренного выращивания. Такие технологии достаточно разнообразны и основываются на наследственно обусловленной способности молодых растений древесных пород, в отличие от взрослых особей, при создании соответствующих условий расти практически непрерывно. Ускоренное выращивание древесных саженцев, сопровождаемое накоплением пластических веществ, не следует путать с выгонкой растений, поскольку последняя основывается на интенсивном расходовании уже накопленных пластических веществ.

Ускоренное выращивание саженцев декоративных древесных растений должно быть

ориентировано на получение жизнеспособного посадочного материала, способного в дальнейшем нормально расти и развиваться, а не на получение внешне привлекательных саженцев, эффектных на момент реализации, но не способных стать нормально развитыми взрослыми растениями. К сожалению, многие зарубежные питомники используют именно такие технологии ускоренного выращивания, с негативными последствиями которых многие уже имели дело.

Различают, в основном, три направления в ускоренном выращивании саженцев декоративных древесных растений в контейнерах.

Первое из них основывается на способности некоторых пород, преимущественно относительно невысоких кустарников, достигать нормальных размеров и даже генеративного состояния в год посева или посадки черенков на укоренение. Это, большей частью, виды и формы лиственных растений, такие как: абелия, барвинок, бересклет Форчуна, бирючина Ли, бруссонция бумагоносная, буддлея, геба, *гибискус гибридный и косматоплодный, гидрангея крупнолистная, дейция, жимолость, зверобой, *зопник кустарниковый, ива, камписис, *кассия обильноцветущая, керрия японская, клеродендрон Бунге, куфея иссополистная, лаванда, *лавр благородный 'Узколистный', *ладанник, *лантана гибридная, лох многоцветковый (садовая разновидность), павловния войлочная, *паслён ложноперцевый, пассифлора, плющ, пузыреплодник, розмарин, розы (некоторые виды и сорта), сантолина, серисса, спирея, сумах оленерогий, тетрапанакс бумагоносный, тополь итальянский, цеструм, чубушник, *эвкалипт и н. др. Среди таких растений много лиан и лианоидов; преобладают вегетативно размножаемые породы, тогда как пород, размножаемых семенами, относительно немного (отмечены звёздочками).

Схематично технологический процесс ускоренного выращивания для данной группы пород выглядит следующим образом:

- допустимо ранние посадка черенков или посев семян по несколько штук в контейнеры объёмом 0,2 л в разводочном отделении, или, если есть свободные площади на контейнерной площадке, в контейнеры, в которых они будут реализованы;
- если посев семян или посадка черенков производились в разводочном отделении, то, после появления корней на черенках или обособления первичного побега на всходах, перевалка в контейнеры большого размера с установкой на контейнерной площадке;
- после начала активного роста прореживание укоренившихся черенков или всходов с удалением наиболее слабых до того количества, которое допустимо для данной породы (от одного до трёх);
- интенсивный уход за растущими саженцами, состоящий из таких обязательных элементов, как: регулярный полив дождеванием, не допуская подсыхания почвы; своевременное удаление сорняков в контейнерах; периодические, в зависимости от темпов роста, подкормки полным минеральным удобрением с микроэлементами (желательно под лабораторным контролем); периодическая, желательно раз в две недели, комплексная обработка повышенными (в два-три раза) дозами системных ядохимикатов пролонгированного действия: инсектицидами, акарицидами и фунгицидами (при наличии наземных моллюсков – внесение препаратов метальдегида) – обработку ядохимикатами и внесение подкормок можно совмещать с поливом дождеванием;
- регулярная корректирующая формировка крон саженцев, с целью ускорения нарастания надземной части и придания саженцам традиционно оптимальной формы, повышающей их товарный вид.

Эта часть технологического процесса имеет большое значение и заслуживает более подробного рассмотрения:

- поскольку формировке подвергаются молодые, не одревесневшие побеги, то это следует делать в виде пинцировки;
- пинцировку кончиков растущих побегов следует производить по мере их отрастания свыше желаемых пределов на 2–3 см;
- характер пинцировки зависит от видовых и сортовых особенностей растений, а также от желаемой формы надземной части саженцев ко времени реализации;
- прищипывать верхушки побегов следует над междоузлиями или над боковыми побегами;
- пинцировка, в подобных случаях, преследует также цели придания основистости стволикам саженцев с вертикальной формой роста, для чего, при достижении ими желаемой высоты, следует регулярно прищипывать верхушки побегов, стимулируя их перевершинивание и, соответственно, увеличивая основистость.

Последняя операция применима не ко всем породам, некоторые из них, например, кипарисы, эвкалипты и н. др. такой операции не подвергают. Для них, как впрочем и для остальных, эта

завершающая стадия формирования может быть заменена обработкой верхушек растений ретордантами, из которых наиболее часто применяется хлорхолинхлорид (препараты ТУР или ССС).

В ряде случаев, на завершающих стадиях формирования надземной части саженцев с вертикальной формой роста, а также для лиан, устанавливают декоративные опорные колышки, к которым подвязывают растения.

Второе направление основывается на способности молодых растений некоторых пород задерживаться, по разным причинам, в развитии, впадая в своеобразную ростовую стагнацию, а затем, при создании благоприятных условий, развиваться ускоренными темпами. Среди таких растений много хвойных, представители родов: головчатый тисс, ель, кипарис, кипарисовик, можжевельник, пихта, плосковеточник, тисс, туя, есть и лиственные породы: агавы, барбарис, вейгелы, глициния, гранат, дендробентамия, кизильник, клён, кордилина (семенного происхождения), корилопсис, красивоплодный, краснотычинник, магнолия (кустовидные формы), мирт, нолина, пираканта, прутняк, саркококка, смолосемянник, фатсия, форсайтия, церцис, юкка (семенного происхождения) и др. В этой группе растений есть такие, которые после посева или посадки черенков на укоренение можно не рассаживая передержать до трёх лет и более (тисс, туя, барбарис, глициния, дендробентамия, кордилина, краснотычинник, нолина, саркококка, юкка и др.), создав необходимые условия в зависимости от их биологических особенностей. Но есть и такие породы, сеянцы или укоренённые черенки которых обязательно нужно рассадить по контейнерам объёмом 0,2–0,3 л, а уже в них они могут находиться до пяти лет (ель, пихта, вейгела, гранат, кизильник, мирт, смолосемянник, фатсия, церцис и др.). Некоторые из передерживаемых пород нуждаются в регулярной укорачивающей обрезке или пинцировке.

Соответственно, технологический процесс принимает несколько иной вид:

- черенкование и посева производятся в оптимальные сроки в разводочном отделении либо по несколько штук в контейнеры объёмом 0,2 л, если позволяет площадь разводочного отделения, либо, если площадь разводочного отделения мала, в контейнеры объёмом 0,5 л (черенки по 15–25 шт, семена – в зависимости от их величины, но не слишком густо);
- после появления признаков активного роста, укоренённые черенки или сеянцы, прореживают в 0,2 л контейнерах, оставляя 1–3 растения, или высаживают в контейнеры такого же объёма и в таком же количестве черенки и сеянцы из 0,5 л контейнеров, из числа тех, которые нуждаются в таком рассаживании, устанавливая и те, и другие на грядах с влажёмкой подстилкой;
- уход за передерживаемыми молодыми растениями состоит в регулярных поливах дождеванием; подкормках полным минеральным удобрением с микроэлементами (не чаще 3–4 раз за вегетационный период); обработке повышенными дозами системных ядохимикатов пролонгированного действия против комплекса насекомых-вредителей, клещей и грибковых болезней (при наличии наземных моллюсков – внесение препаратов метальдегида) – обработку ядохимикатами и внесение подкормок можно совмещать с поливом дождеванием;
- виды и сорта, нуждающиеся в укорачивающей обрезке, один-два раза в год подвергаются соответствующей обрезке;
- ранней весной третьего-пятого года, в зависимости от биологических особенностей пород, наиболее типичные и развитые растения переваливают в контейнеры большого размера и устанавливают на контейнерной площадке (эту операцию при необходимости можно растянуть на два-три года).

Уход за такими растениями аналогичен описанному выше.

Третье направление ускоренного выращивания саженцев базируется на способности некоторых пород укореняться довольно крупными ветками, которые, высаженные в контейнеры по три-пять штук вместе, в течение одного сезона развиваются в товарные саженцы. Таких пород немного, это исключительно лиственные кустарники, такие как: аукуба, дихроа, ива (кустарниковые виды), олеандр, опунция и н. др. Данный подход требует наличия достаточного количества хорошо развитых маточников, с которых можно было бы срезать необходимое количество довольно крупных побегов.

Специфику технологического процесса ускоренного выращивания саженцев этой группы растений целесообразно показать на примере такого декоративного вечнозелёного кустарника, как аукуба:

- поздней осенью, до наступления заморозков, с маточных растений аукубы срезают верхушки вертикальных побегов длиной 30–35 см, удаляют нижние листья, оставляя 3 пары верхних, ставят в стеклянные или пластиковые сосуды, куда кладут кусочки древесного угля, и наливают воду, уровень которой поддерживают на половине высоты сосудов, которые затем свободно расставляют в помещениях, где температура воздуха в зимний период не опускается ниже 10°C;

- весной, когда минует угроза заморозков, укоренившиеся в воде побеги высаживают по 3–5 вместе, с лёгким радиальным наклоном от центра, в большие контейнеры, которые устанавливают на гряды с влагоёмкой подстилкой под притенку.

В дальнейшем за растениями ухаживают также, как это уже было описано.

При таком подходе, начальные стадии технологического процесса для каждой породы подбираются индивидуально, с учётом биоэкологических особенностей растений.

Результаты

В большинстве случаев, за год ускоренного выращивания контейнерных саженцев удаётся получить среднерослый посадочный материал. Исключение составляют немногие породы (например, буддлея Давида), которые за один вегетационный период можно дорастить до очень крупных размеров. Для получения крупномерных саженцев необходимо продолжать интенсивный уход, предусмотренный соответствующей технологией, на второй, а то и на третий год.

Вместе с тем, получить удовлетворительные результаты по ускоренному выращиванию не удаётся для целого ряда декоративных древесных пород, таких как: пальмы и бамбуки (все виды и формы), гардения, гибискус сирийский, дуб, камелия, лагерстремия индийская, нандина, османтус, падуб, рододендрон, самшит, трахелоспермум и н. др. Это, своего рода, заявка на будущие научно-практические исследования в данном направлении.

Следует отметить, что ускоренное выращивание контейнерных саженцев требует большого питомниководческого опыта и неукоснительного соблюдения всех требований технологического процесса. Так, например, даже кратковременная пересушка почвы в контейнерах может свести на нет все усилия по ускоренному выращиванию посадочного материала той или иной породы.

Ниже приводится список рекомендуемой литературы по обсуждаемой теме.

Литература

Грязев В.А. Питомниководство [Nursery cultivation]. – Ростов на Дону: ЗАО «Рост издат», 2011. – 384 с.

Карпун Ю.Н. Проблемы контейнерного питомниководства декоративных древесных растений с субтропической зоне России //Декоративное садоводство России [The problems of container nursery for ornamental woody plants in the subtropical zone of Russia // Ornamental horticulture]. – Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2013. – Вып. 48. – С. 31-39.

Карпун Ю.Н. Субтропическая декоративная дендрология [Subtropical ornamental dendrology]. – СПб: Изд-во «ВВМ», 2010. – 580 с.

Карпун Ю.Н., Коркешко А.А., Коробов В.И. Декоративные древесные и многолетние травянистые растения Сочи. Рекомендации по породному составу [Ornamental woody and perennial plants of Sochi. Recommendations on species composition. – Сочи: ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии, 2011. – 150 с.

Колесников А.И. Декоративная дендрология [Ornamental dendrology]. – М: Лесная промышленность, 1974. – 632 с.

Мосяш А.С., Лугавцов А.М.. Агроклиматическая характеристика Большого Сочи [Agroclimatic characterization of Sochi region]. – Ростов на Дону: Госметеиздат, 1967. – 152 с.

Features of accelerated cultivation of ornamental woody plants in containers in the subtropical zone of Russia

**KARPUN
Yuriy**

*Subtropical Botanical Garden of Cuban,
05121944@mail.ru*

Keywords:

containers nursery profitability
seedlings fast growing

Annotation:

Fast growing of woody ornamental plants in containers ensures the profitability of container nursery. The basis of accelerated growth of container plants is due to hereditary ability of trees in the early stages of its development to grow almost continuously. Applied technologies should ensure the viability of the seedlings. The article characterized the main directions

of accelerated growth, are lists of species of interest, and key provisions of technologies recommended for growing container seedlings accelerated method. Marked species for which there is no guarantee of achieving the desired results.

Цитирование: Карпун Ю. Н. Особенности ускоренного выращивания декоративных древесных растений в контейнерах в субтропической зоне России // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.2061

Cited as: Karpun Y. N. "Features of accelerated cultivation of ornamental woody plants in containers in the subtropical zone of Russia" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.2061

Информационные технологии для ботанических садов**Компоненты информационного пространства
ботанического сада****ПРОХОРОВ**
Алексей Анатольевич*Петрозаводский государственный университет,
alpro@onego.ru***КУЗЬМЕНКОВА**
Светлана Михайловна*Центральный ботанический сад НАН Беларуси,
msk-hortus@mail.ru***Ключевые слова:**

Ботанические сады
информационное пространство
информационные ресурсы
регистрация коллекций apoCalypso
HBC-Info

Аннотация:

Описана структура информационного пространства ботанических садов, рассмотрены информационные ресурсы для выполнения научных, образовательных и социальных задач ботаническими садами и их ассоциациями.

Получена: 24 декабря 2013 года

Подписана к печати: 26 марта 2014 года

Введение

Информационные и информационно-коммуникационные технологии (ИТ и ИКТ) используются ботаническими садами (БС) в научных исследованиях, в образовательной и социальной деятельности. Совокупность решаемых задач, информационных ресурсов и технологий формирует информационное пространство (ИП) БС. К настоящему времени ИКТ, благодаря своей общедоступности, обеспечивают каждого участника сообщества БС инструментами для того, чтобы решать задачи наиболее удобным способом. По доступности и объему информации ресурсы, созданные с использованием ИКТ, намного опережают традиционные бумажные источники.

ИП БС формировалось в каждом отдельно взятом ботаническом учреждении с учетом исторических, интеллектуальных, финансовых возможностей и социальных запросов. Процессы глобализации и центроостремительное движение в разных странах, организация Совета ботанических садов России, Беларуси, Казахстана и других объединений, использование ИКТ создали предпосылки построения общего информационного пространства.

Нами разработан комплекс информационных, программно-технических средств и приложений, которые доступны в сети Internet на страницах [информационно-аналитического портала Совета ботанических садов России, Беларуси и Казахстана](#) и [информационно-поисковой системы "HBC-Info"](#).

В своей работе БС создают, сохраняют, изучают и используют образцы живых растений, сгруппированные в коллекции. Растения надо привлечь, определить, назвать в соответствии с современными номенклатурными требованиями, документировать историю образцов, поддерживать ее в доступном виде и цитировать в исследованиях, полученные данные необходимо сделать доступными, опубликовав их. Сведения о коллекциях формируют информационное ядро ботанического сада. Специалисты используют описания коллекций и образцов в них в научной; образовательной; и социальной работе.

За многие годы существования ботанических садов носителями информационных составляющих стали каталоги коллекций и описания ботанических учреждений, списки диаспор для обмена (делектусы), фототека изображений растений, картографии ареалов, публикации, библиотеки.

Рассмотрим некоторые информационные ресурсы, которые уже подготовлены для совместного использования в ботанических учреждениях.

Основная часть

Каталог ботанических садов

У каждого БС есть свои вышестоящие структуры, перед которыми надо отчитываться в достигнутых результатах, потраченных и заработанных средствах. С помощью единого ресурса по ботаническим коллекциям можно бороться за создание целевых государственных программ, демонстрировать организованность и эффективность созданной межгосударственной системы сохранения и изучения генетических ресурсов растений. Таким международным ресурсом является "[Garden Search](#)" BGCI.

Для этого, а в первую очередь, ради презентации наших БС в сети, мы создали "[Каталог ботанических садов](#)", к которому может присоединиться сейчас каждый БС. Это развернутая база данных о ботанических садах, как организациях с большим количеством полезной и визуальной информации, представляемой в виде индивидуальных сайтов. В описания учреждений включены следующие данные: адреса, ведомственная принадлежность, руководители, экологические (почвенные, климатические, экологические) условия, описания и таксономический состав коллекций, научные исследования и их результаты, образовательная и социальная деятельность. Каждый из разделов может быть иллюстрирован изображениями. Доступ к описаниям осуществляется через алфавитный список населенных пунктов. Ресурс динамический, позволяет показывать описания с разной степенью наполненности данными.

Сейчас в системе представлен значительный объем информации по университетским садам, составляющим почти половину от общего числа ботанических садов России, Беларуси и Казахстана. Модельное описание составлено для Ботанического сада Петрозаводского государственного университета.

Система регистрации ботанических коллекций

С целью учета своих коллекций и оптимизации коллекционной политики, ботаническим садам, как на уровне одного БС, так и в наших странах в целом, необходимы:

- инструмент для регистрации своих коллекций – надежный и всеобъемлющий по функциям;
- и естественно формируемая на его основе совокупная база данных по коллекциям всех ботанических садов Земли, позволяющая не только узнать, что у кого растет, но и *исследовать* это биологическое разнообразие культивируемых растений с самыми различными научными и образовательными целями.

Существует ряд предложений в области систем регистрации коллекций: "[BG-Base](#)", "[IrisBG](#)", "[Atlantis Botanic Garden](#)". Однако, данные системы слишком сложны для небольших ботанических садов.

Разрабатываемая нами сетевая система регистрации коллекций "арoCalypso" должна заменить СУБД "[Calypso](#)" и будет включать: средства корректировки и стандартизации латинских названий родов, видового и внутривидового эпитетов в соответствии с международными номенклатурными ресурсами, в том числе с "[The Plant List](#)"; средства поиска связанной с научным названием растений описательных данных; средства анализа списков коллекций на предмет выделения редких и особо охраняемых видов растений в ботанических садах. Мы планируем упростить использование новой системы за счет создания интерфейсов типовых задач (регистрации семян, печати этикеток, создания списков семян, формирования каталогов и т.п.).

"арoCalypso" разрабатывается и с целью создания единой информационно-поисковой системы по коллекциям растений, призванной заменить созданные ранее ресурсы. Данные накопленные в ИПС "[Ботанические коллекции России...](#)" или хранящиеся в отдельных БС в формате СУБД "Calypso" будут перенесены в новую систему. Типы и функции ботанических информационно-поисковых систем, рассмотрены нами ранее (Андрюсенко и др., 2011).

Геоинформационные системы

Каждому БС необходима собственная геоинформационная система (ГИС), предназначенная для обеспечения научной, образовательной и социальной деятельности. Создание ГИС БС ПетрГУ (Прохоров и др., 2013) позволяет решить следующие актуальные задачи: инвентаризацию природных и

историко-культурных комплексов БС; формирование геологических, геофизических, почвенных, флористических и геоботанических карт и баз данных; формирование карт коллекций растений привязанных к спутниковым снимкам высокого разрешения.

Без геоинформационных систем (ГИС) трудно осуществлять пространственный анализ биологического разнообразия и его компонентов. Для представления информации о месте сбора образца и подробной экологической характеристики местообитания создается ГИС «Ботанические коллекции России» (Прохоров и др., 2014). В состав ГИС входят интегрируемые комплексы базовых и тематических информационных слоев, созданные в среде ГИС.

Списки семян

Index Seminum (делектус) – списки диаспор, предназначенных для некоммерческого обмена с другими ботаническими учреждениями, издаются БС на протяжении уже двух столетий. Обмен списками и диаспорами объединяет ботанические сады мира в сеть и является примером совместной деятельности многих, организованной на основе доброй воли участников. Структура списков и последовательность действий по обмену одинакова во всех странах и на протяжении многих лет не изменялась, до принятия [Нагойского протокола](#), основанного на основополагающих принципах доступа к генетическим ресурсам и совместного использования выгод, закрепленных в Конвенции по биологическому разнообразию.

В приложении "[Index Seminum on-line](#)", членам Совета ботанических садов России, Беларуси, Казахстана предоставлена возможность разместить свои делектусы в сети Internet, проиллюстрировать образцы изображениями из общей фототеки, получить информацию про отобранные образцы (дезидерату) на свой электронный адрес. Список для обмена может быть предоставлен в проект готовым или названия могут быть отобраны из эталонного списка сосудистых растений, номенклатура и орфография которого проверены.

Таксономически информативные изображения растений

Корректное определение растения невозможно без таксономически информативной визуальной информации, каковой являются гербарные листы, фотоматериалы, рисунки. Сетевые базы изображений стали одним из основных инструментов при идентификации растений. Наиболее значимыми для идентификации растений являются работы по оцифровке крупнейших гербарных фондов. С другой стороны, в связи с распространением и развитием цифровой фототехники возрастает роль прижизненных изображений, в особенности, сортов декоративных растений.

"[Iconographia Plantarum](#)" – это набор изображений сосудистых растений и средства их группировки и сортировки. Разработаны следующие возможности доступа к изображениям проекта: выбор изображения одного вида или внутривидового таксона из списка семейства и/или рода, переход к описанию таксона; выбор изображений многих видов, фильтр для списка названий составляется по семействам, родам, видам и внутривидовым таксонам; быстрый доступ к изображениям многих видов и внутривидовых таксонов некоторых групп растений, сохраняемых в коллекциях ботанических садов (гладиолусов, ирисов, клематисов, лилейников, нарциссов, рододендронов, хризантем).

Электронные публикации

Главная радость в жизни ученого – известить коллег, что он открыл, сделал или увидел нечто новое раньше. Вероятно, уже почти все понимают, что бумага должна занять место рядом с папирусами и пергаментом в Британском музее и Лувре. Цифровое представление публикаций – главный способ сохранения лесов и биоразнообразия. Доступ к публикациям на твердых носителях ограничен, скорость распространения информации мала, стоимость публикации велика.

В интродукции растений и садоводстве наблюдается нехватка индексируемых электронных научных изданий, организованных таким образом, чтобы позволить любому пользователю найти нужную ему информацию, и автора этой информации. На сегодняшний день существуют только издания BGCI ("[BGJournal](#)", "[Roots](#)" и "[Cultivate e-news](#)") и наш журнал "Hortus botanicus" сфера интересов которых совпадает со всем спектром деятельности ботанических садов.

В связи с возросшей актуальностью развития системы электронных научных публикаций и повышения их цитируемости была осуществлена перестройка работы электронного журнала "[Hortus botanicus](#)". В 2013 гг. был переработан интерфейс и изменена технология работы. Разработанное и зарегистрированное в Роспатенте программное обеспечение (Прохоров и др., 2013) позволяет

автоматизировать основные процессы, связанные с выпуском журнала, в том числе отображение и поиск статей журнала, прием статей от авторов, редактирование, рецензирование, корректуру статей, публикацию дополнительной информации. Система включает кабинеты автора, редактора, рецензента и корректора.

Международный редакционный совет, профессиональная и многоцелевая редакционная коллегия, широта взглядов и тем, свобода изложения материала в пределах литературного русского и английского языков. Журнал открыт для научных публикаций, и для литературных произведений – ведь ботаники любят описывать свои путешествия и историю исследований.

Библиотека ботанических садов

Огромное количество уже опубликованных ботанических научных работ также должно быть доступно пользователям в электронном формате. "Google book" дает доступ к определенным ресурсам, но без наших собственных усилий не будут охвачены многочисленные *русскоязычные* публикации, значимость которых, могут оценить только специалисты.

"[Bibliotheca Botanica](#)" представляет возможность размещать в сети Internet публикации прошлых лет по интродукции растений, культурной и природной флорам. Поиск источников возможен по авторам, названиям публикаций и периодических изданий, годам издания, по ключевым словам, в том числе латинским названиям семейств или родов сосудистых растений. Публикации представлены файлами pdf, djvu и другими форматами, предложены средства для ссылок на файлы, размещенные в других собраниях публикаций. В сеть Интернет выставлено около 500 публикаций белорусских ботаников. Файлы публикаций могут быть переданы авторами администратору проекта и выставляются в сеть после проверки их качества.

Заключение

Формируемое общее ИП БС позволяет обеспечить каждого члена сообщества инструментами для выполнения типовых задач по созданию и сохранению ботанических коллекций, проведения научных исследований и просветительской деятельности. В 2012-2013 годах при использовании ИКТ созданы ресурсы для совместной работы специалистов разных учреждений.

Описанные здесь компоненты ИП БС будут подробно рассмотрены в отдельных публикациях.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (12-04-90018-Бел_а, 13-07-98803_р_север_а), Фонда фундаментальных исследований НАН Беларуси (Б12Р-002), в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации (4.1700.2011) и Программы стратегического развития Петрозаводского государственного университета.

Литература

Андрюсенко В.В., Кузьменкова С.М., Носиловский О.А. и Прохоров А.А. Итоги и перспективы формирования информационных систем по ботаническим коллекциям [The results and prospects of formation of information systems on botanical collections] // Hortus bot. 2011. 5 стр.. <http://hb.karelia.ru/>.

Прохоров А. А., Дерусова О. В., Савченко О. Н. и Шредерс М. А. Картографическая база данных (КБД) «Ботанические коллекции России»: 2014620134 : Свидетельство о государственной регистрации базы данных [Cartographic Data Base (CDB) "Botanical Collections of Russia": 2014620134: Certificate of state registration database]. Российская Федерация, 17 января 2014 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".

Прохоров А. А., Дерусова О. В., Тарасенко В. В., Платонова Е. А., Шредерс М. А. и Куликова В. В. Картографическая база данных «Ботанический сад ПетрГУ»: 2013621392: Свидетельство о государственной регистрации базы данных [Cartographic Data Base "Botanic garden of PetrSU": 2013621392: Certificate of state registration database]. Российская Федерация, 31 октябрь 2013 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".

Components of the information space of Botanical Garden

**PROKHOROV
Alexey**

Petrozavodsk State University, alpro@onego.ru

**KUZMENKOVA
Svetlana**

*Central Botanical Garden of NAS of Belarus,
msk-hortus@mail.ru*

Keywords:

Botanical gardens information space
information resources plant registration
apoCalypso HBC-Info

Annotation:

In this paper we describe the structure of information space of Botanic Gardens. Considered information resources for scientific, educational and social problems botanical gardens and their associations.

Цитирование: Прохоров А. А., Кузьменкова С. М. Компоненты информационного пространства ботанического сада // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. . DOI: 10.15393/j4.art.2013.2081

Cited as: Prokhorov A. A., Kuzmenkova S. M. "Components of the information space of Botanical Garden" // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.2081

Информационные технологии для ботанических садов**Компоненты информационного пространства ботанического сада. Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ.**

ПРОХОРОВ Алексей Анатольевич	<i>Петрозаводский государственный университет, alpro@onego.ru</i>
ПЛАТОНОВА Елена Анатольевна	<i>Петрозаводский государственный университет, meles@sampo.ru</i>
ШРЕДЕРС Мария Анатольевна	<i>Петрозаводский государственный университет, mshred@psu.karelia.ru</i>
ТАРАСЕНКО Виктор Владимирович	<i>Петрозаводский государственный университет, vtaraskenko@psu.karelia.ru</i>
АНДРЮСЕНКО Василий Валерьевич	<i>Петрозаводский государственный университет, wasily@psu.karelia.ru</i>
КУЛИКОВА Виктория Владимировна	<i>Институт геологии Карельского научного центра РАН, vkulikova@yandex.ru</i>

Ключевые слова:

ботанические сады
геоинформационные системы
регистрация коллекций

Аннотация:

Научно-образовательный электронный ресурс «Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ» предназначен для обеспечения социальной деятельности Ботанического сада, поддержки учебной и производственной практики и научно-исследовательской работы студентов, а также выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований. В состав ресурса входят базовые и тематические информационные слои. Базовые слои представлены комплексом топографических данных, в разделах: территория, рельеф, гидрография, дорожная сеть, инфраструктура производственных объектов. Тематические слои представлены следующими комплексами: Ботанический сад – объект недвижимости; геологическое строение; лесной фонд; ландшафты; специальные коллекции растений, материалы данных дистанционного зондирования.

Получена: 23 декабря 2013 года

Подписана к печати: 25 декабря 2013 года

Введение

Ботанический сад (БС) всегда занимает определенную территорию и располагает планом экспозиций растений, дорог и инфраструктуры. С момента появления первых геоинформационных систем (ГИС) и спутниковых систем глобального позиционирования (GPS) начался переход от планов на бумажных носителях к электронным картам. ГИС требуются каждому БС для документирования своих ботанических коллекций, пространственной привязки отдельных растений и их групп. Для многих ботанических садов становится актуальным дополнение планов экспозиций топографической информацией, картами почв и природной растительности. Создание ГИС БС ПетрГУ было начато (Шредерс и др., 1995) параллельно с осуществлением комплексной программы исследований

территории БС ПетрГУ (Груздева и др., 1996). Проведение данных исследований базировалось на особенности БС ПетрГУ заключающейся в наличии достаточно большой территории (367 га) со сложным рельефом, выходами геологических пород, следами движения ледников, палеосейсмодислокациями, геологическими разломами, неоднородным составом почв, разнообразной растительностью включающей редкие для севера растительные сообщества и отдельные виды растений. Создание ГИС БС ПетрГУ осуществлялось в рамках приоритетного направления развития БС ПетрГУ, как центра новых информационных технологий для ботанических садов (Прохоров, 2007).

Объекты и методы исследований

ГИС Ботанического сада Петрозаводского государственного университета (БС ПетрГУ) предназначена для обеспечения научной, образовательной и социальной деятельности. В состав ГИС БС ПетрГУ входят интегрируемые комплексы базовых и тематических информационных слоев, созданные в среде MapInfo Professional. Базовые слои представлены комплексом топографических данных, в разделах: территория, рельеф, гидрография, дорожная сеть, инфраструктура производственных объектов. Тематические слои представлены следующими комплексами: БС ПетрГУ – объект недвижимости, включающий кадастровые сведения об объекте; геологическое строение; лесной фонд; ландшафты; специальные коллекции растений, материалы данных дистанционного зондирования.

К сожалению, подготовка подобных многокомпонентных ГИС невозможна с помощью создаваемых специализированных картографических систем для БС, например BG-Map (BG-Map, 2013). С другой стороны, системы документирования ботанических коллекций (Walter, O'Neal, 1997; Андрусенко, Прохоров, 2012) не взаимодействуют с картографическими пакетами типа MapInfo Professional. В связи с этим, нами начата работа по созданию интерактивных сетевых модулей управления картами и картографической информацией о коллекционных фондах БС ПетрГУ, позволяющие возратить данные в формат базового геоинформационного программного обеспечения для хранения и сопряжения с другими данными ГИС и системы регистрации коллекционных фондов «Калипсо». Предполагается независимое использование сетевых модулей продолжительное время.

С целью расширения применения ГИС БС ПетрГУ проведено обучение сотрудников БС занятых проведением экскурсий и летних учебных практик пользованию созданными ресурсами и редактированию планов коллекционных фондов БС ПетрГУ. В 2013 году получено свидетельство № 2013621392 о регистрации «Картографической базы данных «Ботанический сад ПетрГУ» (Прохоров и др., 2013).

Результаты

Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ (ГИС БС ПетрГУ) создается на основе первичных материалов научных исследований и иных картографических материалов в виде цифрового картографо-атрибутивного банка данных, включающего данные по:

- географическим объектам и населенным пунктам (Рис. 1);
- рельефу территории (Рис. 2);
- космическим снимкам высокого разрешения, выполненным со спутника QuickBird в июле 2012 года - (Рис. 3)
- геологии (четвертичные отложения - Рис. 4, палеопротерозой - Рис. 5);
- природной растительности (Рис. 6);
- ботаническим коллекциям (Рис. 7 - 8).



Рис. 1. Окрестности Ботанического сада ПетрГУ. Географические объекты и населенные пункты.
Fig. 1. Surroundings of the Botanical Garden of PetrSU. Geographic objects and locations.

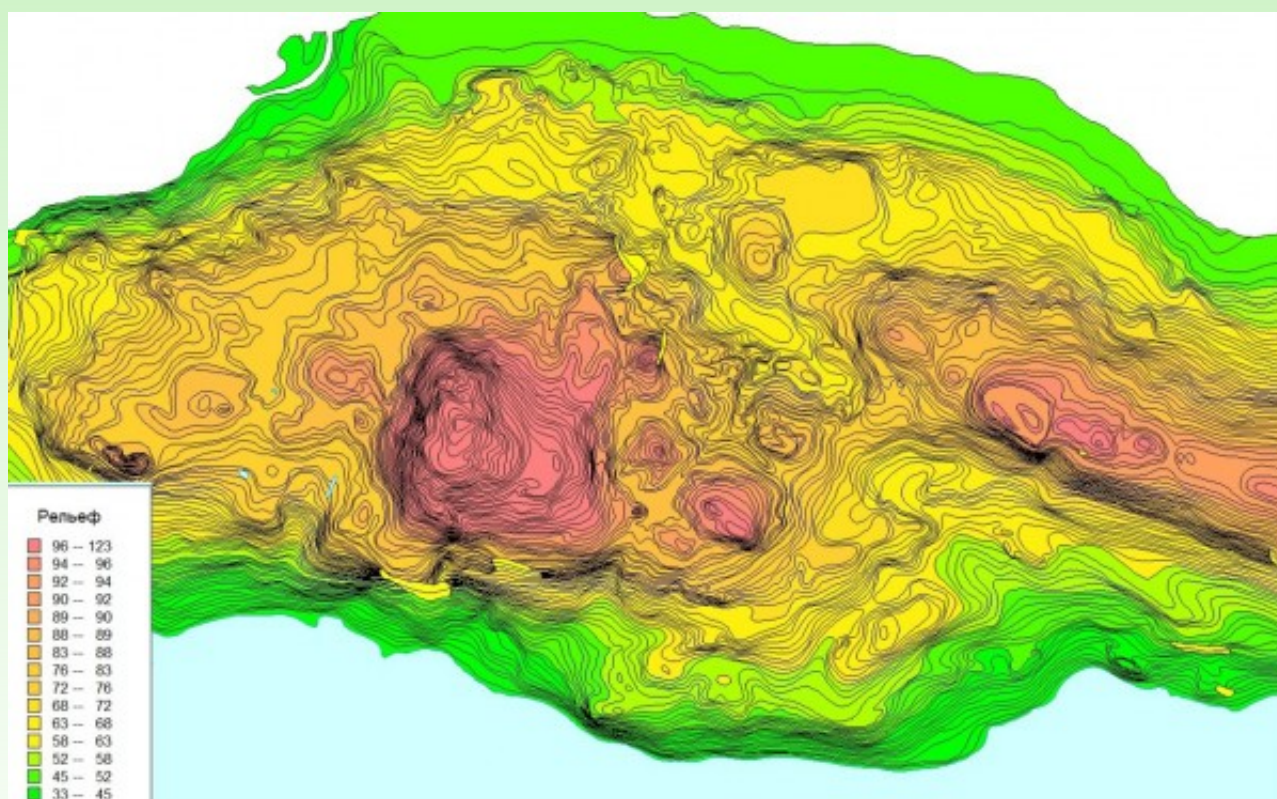


Рис. 2. Рельеф, через 1 метр в диапазоне высот 33-123 м. над уровнем моря.
Fig. 2. Relief through 1 meter in height range 33-123 m above sea level.



Рис. 3. Границы БС ПетрГУ, границы памятника природы «Чертов стул» и дорожная сеть. Спутниковый снимок территории БС ПетрГУ и окрестностей. Спутник Quickbird, разрешение 0,5 м, 07.07.2012.

Fig. 3. BG PetrSU border, boundary nature monument "Devil's Chair" and the road network. Satellite image of the territory BS PSU and its environs. Satellite Quickbird, 0.5 m resolution, 07.07.2012.

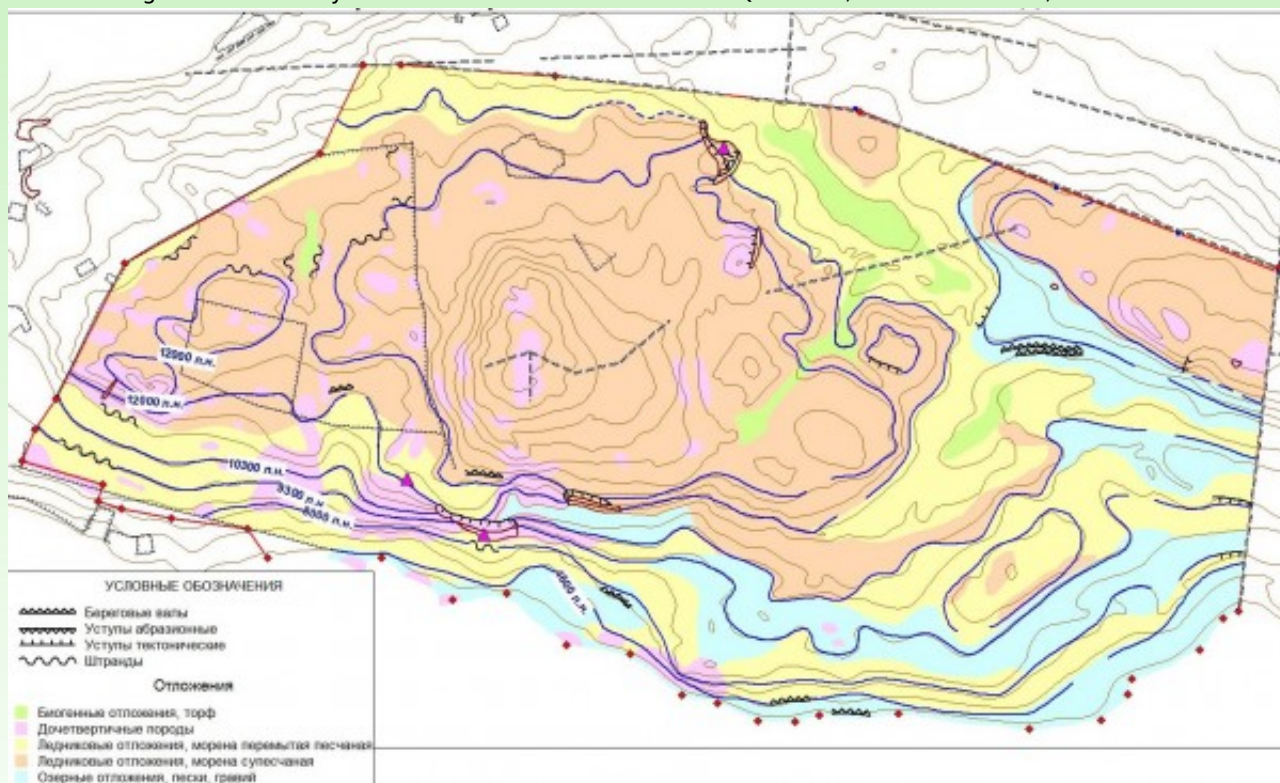
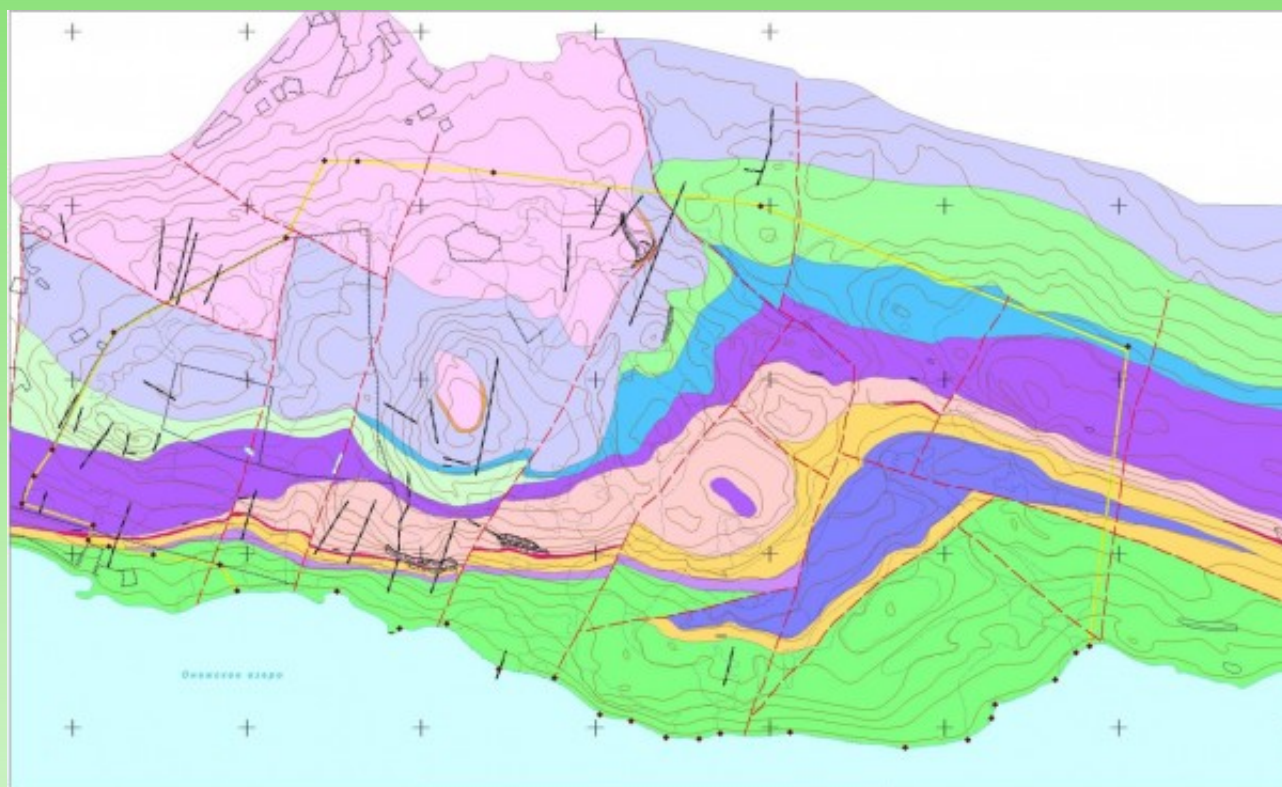


Рис. 4. Геологическая карта территории БС ПетрГУ. Четвертичные отложения.

Fig. 4. Geological map of the BG PetrSU. Quaternary sediments.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

— Граница Ботанического сада

— Границы растительности

Геологическая карта Палеопротерозой

- 1-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 2-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 3-я пачка агломератовых базальтовых туфов
- 4-я пачка агломератовых и агглютинативных базальтовых туфов
- Базальный горизонт туфоконгломератов, туфопесчанников, базальтовых туфов
- Лавы порфировых андезибазальтов
- Массивные и брекчированные лавы плагиоавгитовых базальтов
- Массивные и подушечные базальтовые лавы
- Массивные и подушечные вариолитовые базальтовые лавы
- Массивные и подушечные лавы авгитовых мелабазальтов
- Массивные и подушечные лавы афировых андезибазальтов
- Нерасчлененная пачка базальтов с линзами углеродсодержащих сланцев и единичных п
- Силл долеритов
- Дайки базальтов, микробазальтов и андезибазальтов
- Разломы

Рис. 5. Геологическая карта территории БС ПетрГУ. Палеопротерозой.

Fig. 5. Geological map of the BG PSU. Paleoproterozoic.

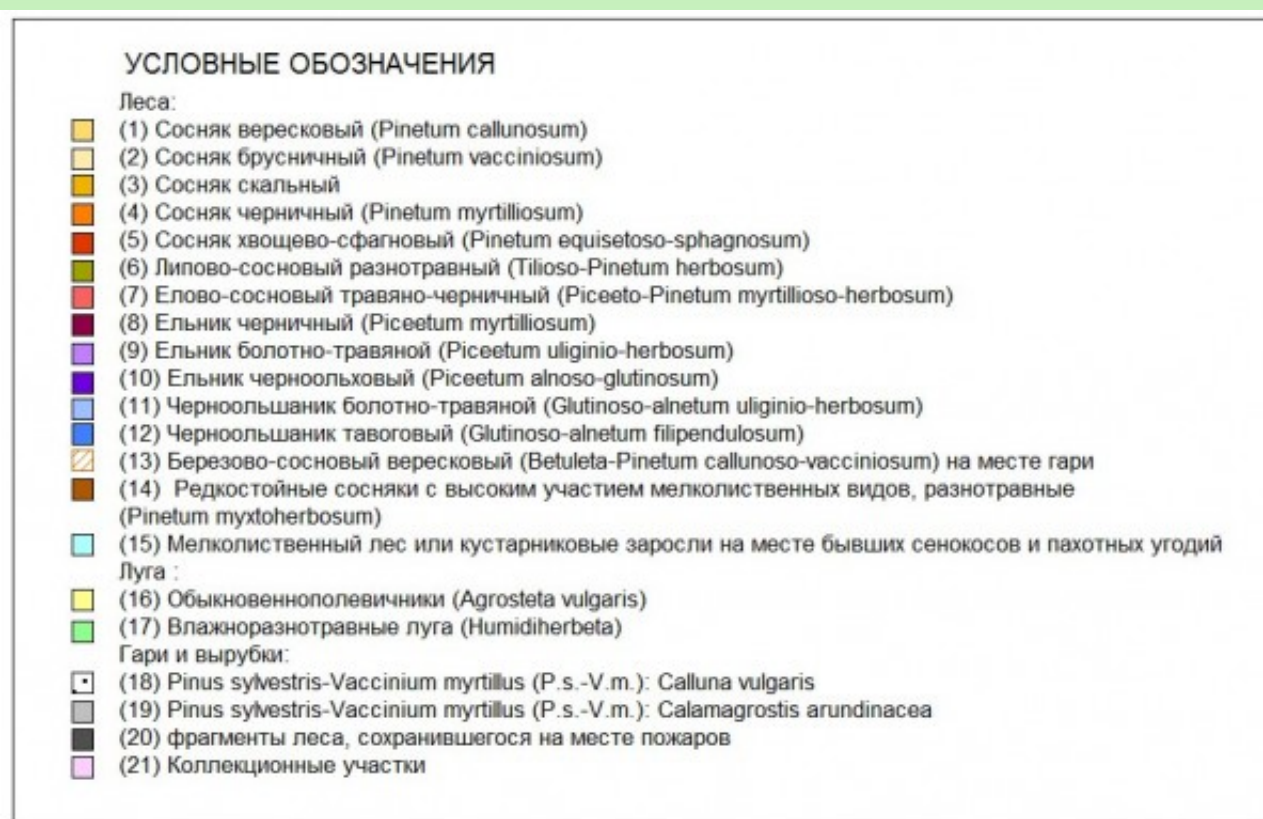
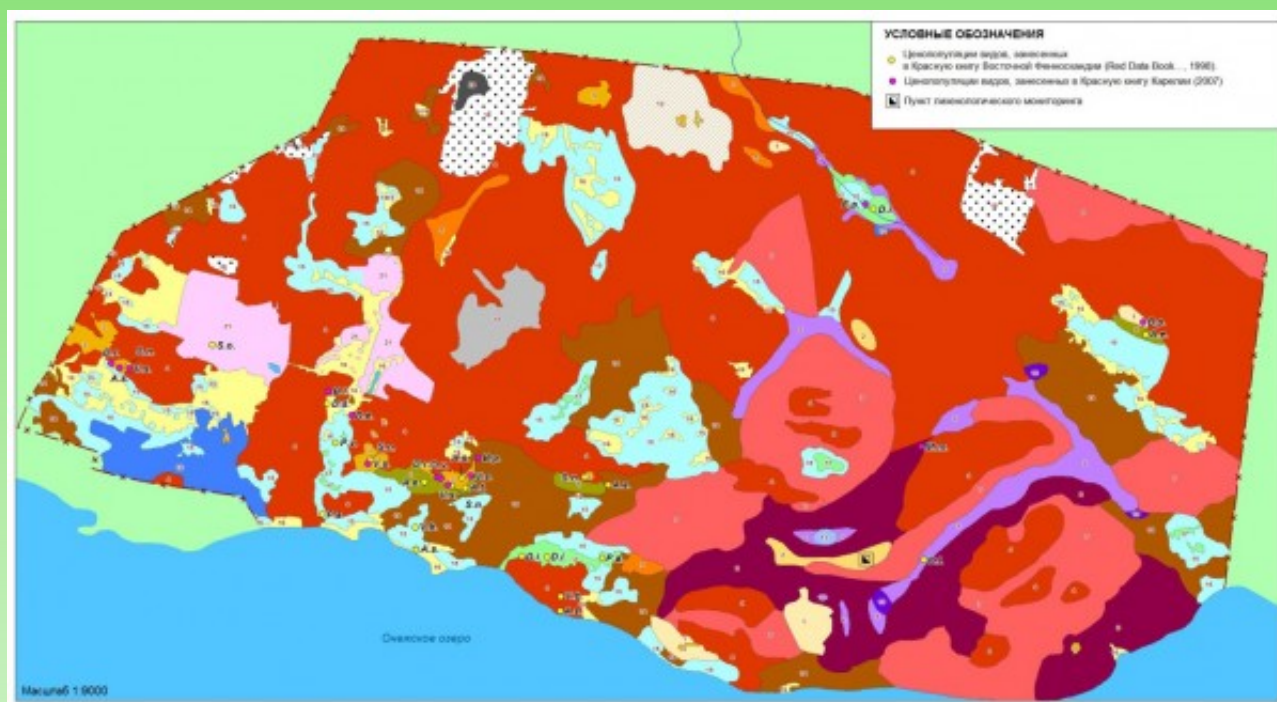


Рис. 6. Растительность и редкие ценопопуляции на территории БС ПетрГУ.

Fig. 6. Vegetation and rare coenopopulations the territory BG PetrSU.



Рис. 7. План коллекций и экспозиций растений.

Fig. 7. Plan of collections and expositions of plants.



Рис. 8. Фрагмент коллекционных посадок «Теневого сада» с номерами образцов на фрагменте космического снимка. Растения высажены под кроной соснового леса.

Fig. 8. Fragment of collection in "Shadow Garden" with the accession numbers on fragment of the satellite image. Plants are planted under the crown of a pine forest.

ГИС предназначена для обеспечения научной, образовательной и социальной деятельности БС ПетрГУ включая следующие направления.

- Выполнение фундаментальных и прикладных научных исследований, в т.ч.:
 - обеспечение документирования коллекционных фондов БС ПетрГУ с привязкой к данным GPS и спутниковым снимкам;
 - детальное изучение растительного покрова природной территории БС, изучение сопряженности рельефа, геологического, строения, состава почв и растительного покрова природной территории;
 - мониторинг изменения структуры растительного покрова природной территории БС;
 - исследование размещения и структуры ценопопуляций растений природной флоры, мониторинг популяций редких и охраняемых видов растений, лишайников, грибов;

- исследования почв, четвертичных отложений, докембрийских геологических структур;
- проведение на Геофизической обсерватории БС ПетрГУ сейсмологических наблюдений, вариаций и микропульсаций геомагнитного и геоэлектрического полей.
- Обоснование и обеспечение режима использования территории БС ПетрГУ:
 - зонирование территории БС – выделение буферной зоны, рекреационной зоны (свободного посещения), зоны ограниченного пользования, зоны специализированных коллекций и других объектов инфраструктуры;
 - обоснование территории, зонирование и определение режима охраны памятника природы РК «Урочище Чертов стул»;
 - разработки маршрутов экологических троп с учетом пространственного расположения демонстрационных объектов, планирование стоянок, видовых точек, проходов, игровых занятий;
 - планирование определенных ботанических коллекций – подбор участков с необходимыми параметрами рельефа, почвенного состава и микроклимата;
 - планирование инфраструктуры рекреационных зон;
 - планирование и совершенствование дорожной сети, ограждений, строительных объектов.
- Поддержка учебной и производственной практики и научно-исследовательской работы студентов и сотрудников ПетрГУ;
- Обеспечение картографической поддержки информационных ресурсов БС ПетрГУ предназначенных для посетителей сада, включая сайты, аншлаги, карты, стенды для ориентирования на территории.

Развитие ГИС БС ПетрГУ и ее широкое применение в научных исследованиях, образовательных программах и социальной деятельности, будет способствовать внедрению аналогичных инструментов в других БС России.

Созданные ГИС ресурсы использованы для подготовки картографических материалов размещенных на сайтах БС ПетрГУ, РЦНИТ ПетрГУ, для изготовления аншлагов на территории БС ПетрГУ, при подготовке образовательных и научных публикаций и презентаций на конференциях.

Заключение

ГИС БС позволяет решить рутинные вопросы документирования ботанических коллекций и их пространственной привязки к дорожной сети и инфраструктуре. Комплексный подход к созданию ГИС позволяет создать полноценную картографическую базу данных с большим количеством разнообразных информационных слоев и объектов, что делает возможным создание базы знаний о территории БС для научных исследований, образовательных программ и виртуальных экскурсий по ботаническому саду.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (12-04-90018-Бел_а, 13-07-98803_р_север_а), в рамках государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации (4.1700.2011) и Программы стратегического развития Петрозаводского государственного университета.

Литература

- BG-Map. Glicksman Associates, Inc., 2013. 12 12, 2013. <http://www.bg-map.com/>.
- Walter K. and O'Neal M. BG-Base: Collection management software. 1997. <http://rbg-web2.rbge.org.uk/BG-BASE/>.
- Андрюсенко В.В. и Прохоров А.А. "Калипсо" - система управления базами данных ботанических коллекций: 2012615043: Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ ["Calypso" - a database management system of botanical collections: 2012615043: Certificate of state registration of the computer software]. Российская Федерация, 6 июня 2012 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".
- Груздева Е.А., Демидов И.Н., Заугольнова Л.Б., Красильников П.В., Куликова В.В., Куликов В.С., Лантраторова А.С., Лукашов А.Д., Марковская Е.Ф., Прохоров А.А. Экосистемные исследования на территории Ботанического сада ПетрГУ // Бюллетень Главного Ботанического сада РАН [Ecosystem research in the Botanical Garden of PetrSU // Bulletin of the Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences.], 1996. Т. 173. стр. 61—71.
- Прохоров А. А., Дерусова О. В., Тарасенко В. В., Платонова Е. А., Шредерс М. А. и Куликова В. В. Картографическая база данных «Ботанический сад ПетрГУ»: 2013621392: Свидетельство о государственной регистрации базы данных [Map database " PSU Botanical Garden": 2013621392: Certificate of state registration of database]. Российская Федерация, 31 октябрь 2013 г. Правообладатель: ФГБОУ ВПО "ПетрГУ".

Прохоров А.А. Информационные технологии для ботанических садов [Information Technology for Botanic Gardens.]. Петрозаводск: Информационно-аналитический центр СБСР; "Копи-диск", 2007. CD-ROM. Электрон. текстовые, граф., дан. (10 Мб).

Шредерс А.М., Прохоров А.А., Тарасенко В.В., Дерусова О.А. и Груздева Е.А. Комплексная информационная система "Ботанический сад // "Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях. (Материалы 2 Всесоюзного совещания) [Integrated Information System "Botanical Garden // Computer databases in botanical studies]. Санкт-Петербург, 1995. стр. 44—45.

Components of the information space of Botanic Gardens. Geoinformational system of the Botanic Garden PetrSU.

PROKHOROV Alexey	<i>Petrozavodsk state university, alpro@onego.ru</i>
PLATONOVA Elena	<i>Petrozavodsk state university, meles@sampo.ru</i>
SHREDERS Mariya	<i>Petrozavodsk state university, mshred@psu.karelia.ru</i>
TARASENKO Victor	<i>Petrozavodsk state university, vtarasenko@psu.karelia.ru</i>
ANDRJUSEKO Vasily	<i>Petrozavodsk state university, wasily@psu.karelia.ru</i>
KULIKOVA Victorija	<i>Institut of geology of Karelia Scientific Centre of RAS, vkulikova@yandex.ru</i>

Keywords:

botanical gardens geographic
information systems registration of
collection

Annotation:

Scientific and educational electronic resource "Geographic information system Botanical Garden PSU" is designed to provide social activities of the Botanical Garden, support educational and industrial practice and research students, as well as fundamental and applied research. The structure consists from base and thematic information layers. Base layers include complex topographic data in sections: land, topography, hydrography, roads, infrastructure facilities. Thematic layers represented by the following complexes: property, geological structure, the forest fund, landscapes, and special collections of plants, materials of remote sensing data.

Цитирование: Прохоров А. А., Платонова Е. А., Шредерс М. А., Тарасенко В. В., Андрусенко В. В., Куликова В. В. Компоненты информационного пространства ботанического сада.

Геоинформационная система Ботанического сада ПетрГУ. // Hortus bot. 2013. Т. 8, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3081>. DOI: 10.15393/j4.art.2013.1761

Cited as: Prokhorov A. A., Platonova E. A., Shreders M. A., Tarasenko V. V., Andrjuseko V. V., Kulikova V. V. "Components of the information space of Botanic Gardens. Geoinformational system of the Botanic Garden PetrSU." // Hortus bot. 8, (2013): DOI: 10.15393/j4.art.2013.1761