



HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

13 / 2018



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

HORTUS BOTANICUS

Международный электронный журнал ботанических садов

13 / 2018

ISSN 1994-3849

Эл № ФС 77-33059 от 11.09.2008

Главный редактор

А. А. Прохоров

Редакционный совет

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

Редакционная коллегия

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

Редакция

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

Адрес редакции

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

E-mail: hortbot@gmail.com

<http://hb.karelia.ru>

© 2001 - 2018 А. А. Прохоров

На обложке:

Гунибская экспериментальная база Горного ботанического сада Дагестанского НЦ РАН
(фото Руслана Османова)

Разработка и техническая поддержка

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

Петрозаводск

2018

Морозобоины деревьев и базидиомицеты – возбудители хронических гнилей в Ботаническом саду Петра Великого

ФИРСОВ Геннадий Афанасьевич	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, gennady_firsov@mail.ru
ЗМИТРОВИЧ Иван Викторович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, iv_zmitrovich@mail.ru
БОНДАРЦЕВА Маргарита Аполлинарьевна	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, MBondartseva@binran.ru
БОЛЬШАКОВ Сергей Юрьевич	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, sbolshakov@binran.ru
ВОЛОБУЕВ Сергей Викторович	Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН, sergvolobuev@binran.ru

Ключевые слова:

садоводство, морозобойные трещины, патогенез, стволовые гнили, базидиомицеты, ботанический сад, Санкт-Петербург, интродукция растений, биологические особенности

Аннотация:

За период исследований 2016–2017 гг. в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге морозобойные трещины выявлены у 383 деревьев 82 видов и форм, относящихся к 32 родам 19 семейств. В том числе у голосеменных 16 деревьев 13 видов из 6 родов 3 семейств, у покрытосеменных – 367 деревьев 69 видов и форм из 26 родов 16 семейств. Наиболее часто повреждения встречаются у *Acer platanoides* (129 экз.) и *Quercus robur* (76 экз.) – оба являются видами местной флоры. Преобладают представители семейств *Aceraceae* и *Fagaceae*. Хвойные растения к морозобоинам гораздо более устойчивы, и такие повреждения у них обычно зарастают без образования трещин, гнилей и дупел. Патогенная микобиота включает 15 ключевых видов. Морозобойные трещины способствуют заражению деревьев патогенными грибами, которые вызывают стволовые гнили, ведут к образованию дупел, влияют на продолжительность жизни деревьев, в ряде случаев приводят их к гибели. Между зимостойкостью деревьев и повреждаемостью их морозобоинами нет прямой зависимости. Очень важен постоянный и непрерывный мониторинг за древесными растениями, чтобы в условиях изменений климата иметь своевременные и адекватные ответы на вызовы времени.

Получена: 11 января 2018 года

Подписана к печати: 24 августа 2018 года

Введение

Морозные трещины, или морозобоины – повреждение стволов деревьев (чаще всего крупных деревьев) в виде радиальной трещины, возникающее под воздействием резкого их охлаждения. На поверхности ствола такие повреждения могут проявляться как открытые, так и закрытые трещины со вздутиями или гребнями, или же без вздутий. По длине они могут располагаться на значительную часть ствола, а по глубине – до сердцевины. Чаще всего располагаются в комлевой части ствола. Благодаря пробуждающейся весной деятельности камбиального слоя разрыв зарастает. Но в этом месте образующийся слой древесины отличается малой плотностью. На следующую зиму при воздействии даже слабого мороза образуется трещина снова на этом месте, зарастающая опять на следующее лето. Это часто приводит к образованию на поверхности ствола возвышения, так называемого морозобойного хребта. Такая трещина может служить местом заражения дерева каким-либо патогенным грибом. Если заражение происходит, то деятельность камбиального слоя парализуется, и трещина не зарастает. Чаще всего это происходит не сразу, а через некоторый промежуток времени. Тогда гниль распространяется внутрь ствола, образуются дупла, слизетечение. И, в конечном счёте, это может привести к гибели дерева. Таким образом, морозобойные трещины влияют на продолжительность жизни деревьев. Хотя есть много примеров, когда морозобоины полностью зарастают. Повреждениям морозами часто подвержены стволы деревьев, растущих единично, по опушкам и открытым местам. Вредное воздействие мороза бывает в так называемых «морозобойных ямах», где скапливается холодный воздух, а также на сырых почвах. Есть мнение, что морозобойные трещины появляются преимущественно на северной и северо-восточной стороне стволов, однако многие примеры это опровергают. Известно, что в наибольшей степени морозобоинами повреждаются стволы твёрдолиственных пород – клёна, бука, конского каштана, дуба, ясеня, ореха. Но морозобоины свойственны и мягколиственным породам, таким как липа. Хвойные поражаются значительно реже.

Парк-дендрарий Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН относится к одному из старейших парков России, в нем много старовозрастных деревьев. Аллейные посадки в регулярной части парка были сделаны в 1820-х гг., после того, как бывший Аптекарский огород был преобразован в 1823 г. в Императорский Санкт-Петербургский ботанический сад (Липский, 1913). Возраст отдельных деревьев дуба черешчатого даже превышает 200 лет (очевидно, посадки 1770-х гг.). Среди деревьев такого значительного возраста есть достаточно много больных, с дуплами и морозобойными трещинами, и даже «деревьев угрозы». На деревья здесь воздействуют много разных негативных факторов: расположение в центре крупного промышленного города, высокая антропогенная нагрузка, близкий уровень грунтовых вод (Веденяпина и др., 2014а,б, 2015; Фирсов и др., 2014, 2016б; Терехина и др., 2017 и др.). В последние десятилетия к этому добавились заметные изменения климата (Мелешко и др., 2010; Фирсов и др., 2010; Фирсов, 2014), которые способствуют появлению новых опасных болезней и вредителей.

С конца 1980-х гг. в парке БИН было удалено несколько сот засохших, больных деревьев и деревьев угрозы. Остро стоит проблема сбережения исторических, ценных и старых экземпляров, сохранения всего сложившегося за столетия ландшафта парка. Поэтому в последние годы дендрологи Сада, в содружестве с коллегами из отдела микологии БИН и службой защиты растений уделяют особое внимание патогенным грибам и другим угрожающим факторам третьего тысячелетия, чтобы сохранить уникальную

дендрологическую коллекцию и памятник ландшафтной архитектуры прошлых веков.

В течение двух вегетационных сезонов 2016 и 2017 гг. проводилась поэкземплярная оценка всех деревьев парка БИН на предмет наличия морозобоин, с учётом данных инвентаризации парка за разные предшествующие годы, посевных и посадочных журналов, имеющихся опубликованных данных по коллекции. Также проводилось выявление и определение патогенных видов базидиомицетов. Результаты выполненного исследования приводятся в настоящей статье.

Объекты и методы исследований

Материалом для исследования служили деревья коллекции Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН (БИН) на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге. Настоящая работа подготовлена по материалам инвентаризации 2016–2017 гг., в рамках подготовки к изданию аннотированного каталога коллекции живых растений открытого грунта Ботанического сада Петра Великого. При этом была сделана оценка зимостойкости и состояния, измерялись биопараметры деревьев (высота, диаметр ствола, проекция кроны). Использованы данные полевых наблюдений куратора парка-дендрария Г. А. Фирсова с начала 1980-х гг. Возраст показан на осень 2017 г. Высоту деревьев определяли лазерным высотомером Nikon Forestry Pro с шагом измерения высоты 0.2 м и механическим высотомером Suunto Co. (o/y Suunto Helsinki Patent) с точностью до 0.5 м. Отмечалось общее состояние деревьев, повреждения, наличие дупел, трещин и морозобоин, соотношение засохших и живых ветвей в кроне, наклон ствола, наличие плодовых тел грибов и гнилей при особом внимании к корневой шейке дерева. При определении состояния использовалась лесопатологическая методика (Мозолевская и др., 1984). Отмечалась ориентация морозобоин по сторонам света и их протяженность, а также наличие плодовых тел грибов, гнилей и дупел, другие особенности. Оценка обмерзания проводилась по шкале П. И. Лапина (1967). Использованы данные метеостанции Санкт-Петербург Государственного учреждения Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями.

Принятые сокращения: вег. – в вегетативном состоянии, всх. – всходы (год появления всходов), выс. – высота, диам. – диаметр, дл. – длина, пл. – плодоносит, пос. – посадка (год посадки на постоянное место в парк), уч. – участок, экз. – экземпляр.

Основная часть

Ниже даётся характеристика деревьев, у которых найдены морозобоины и плодовые тела грибов-базидиомицетов. Растения расположены по родам (отдельно для голосеменных и покрытосеменных), в порядке латинских названий.

Pinophyta

***Abies* Mill. – Пихта**

В Саду выращиваются 20 видов, 1 разновидность и 2 формы (всего 23 таксона) пихты (*Abies* Mill.), представленных 80 экземплярами, в возрасте до 69 лет (Фирсов, Хмарик, 2017). *Abies* × *phanerolepis* (Fern.) Liu [*A. balsamea* (L.) Mill. × *A. fraseri* (Pursh) Poir.] насчитывается 5 экз., из них только у одного дерева отмечена заросшая морозобоина. Имеется 6 деревьев *Abies veitchii* Lindl. примерно такого же возраста, морозобоины найдены у 3 деревьев – заросшие и малозаметные. У остальных видов и форм пихты (76 экз., или 95 %)

повреждений нет. Представители рода *Abies* при культуре в центре мегаполиса не относятся к газо-дымостойким растениям, самым перспективным и долговечным породам. Улучшение состояния пихты началось с конца 1960-х гг., когда городские котельные были переведены с угля на газ (Связева, 2005).

***Chamaecyparis* Spach – Кипарисовик**

В коллекции Сада 42 дерева двух видов и нескольких садовых форм, молодого возраста. Слабо выраженная морозобоина отмечена лишь у одного экз. *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr.) Parl. (2 %). Этому роду морозобоины несвойственны, несмотря на недостаточную зимостойкость (Фирсов, Орлова, 2008). Представители всего семейства *Cupressaceae* устойчивы к морозобоинам.

***Larix* Mill. – Лиственница**

В нижеследующую таблицу включено 7 экз. трёх видов лиственницы. Группа из трёх искривленных и лежащих деревьев *Larix decidua* Mill. f. *pendulina* Regel напротив Викторной оранжереи – единственная в Европе (Krusmann, 1995), представляет очень редкую форму и самые старые лиственницы в парке, здесь с первой четверти XIX в. (Фирсов, Орлова, 2008) – первоначально было 9 шт., к 2005 г. осталось 5 шт. (Связева, 2005). Деревья приближаются к предельному возрасту, наблюдаются трещины ствола с плодовыми телами грибов. Всего в коллекции 154 дерева 23 видов и форм, преобладает *Larix sibirica* Ledeb. – 57 экз. Лиственница в парке – самая долговечная порода (наряду с дубом черешчатым), хотя в последние годы состояние представителей рода *Larix* здесь ухудшилось (Фирсов и др., 2016а). Лиственница очень устойчива к морозобоинам. Патогенный гриб, трутовик Швейница (*Phaeolus schweinitzii*) отмечен у некоторых деревьев вблизи корневой шейки, без повреждения ствола.

***Metasequoia* Hu et W. C. Cheng – Метасеквойя**

В коллекции 4 дерева, все одного образца, первая интродукция в СССР, после того, как растение было найдено в Китае в живом состоянии, всх. 1952 г. Растения в возрасте 66 лет пережили ряд очень неблагоприятных зим. В аномально суровую зиму 1986/87 г. вымерзли 2 дерева из 6 (Булыгин и др., 1989). Несмотря на относительно слабую зимостойкость, морозобоина обнаружена только у одного дерева, малозаметная и давно заросшая. Единственный представитель семейства *Taxodiaceae*, который может реально выращиваться в открытом грунте (Фирсов и др., 2017).

***Picea* A. Dietr. – Ель**

В парке-дендрарии представлено 133 особи 32 видов и форм рода *Picea*, самый представительный в Саду род семейства *Pinaceae*. Морозобоина отмечена всего у одного дерева *Picea glauca* (Moench) Voss (из 15 деревьев этого вида). У представителей других родов этого большого и важного семейства (*Pinus*, *Pseudotsuga*, *Tsuga*) морозобоины вообще не выявлены.

***Thuja L.* – Туя**

Слабо выраженная и заросшая морозобоина есть только у двух деревьев *Thuja occidentalis* L. из 101 экз. этого вида. Представители рода туя, и самый распространенный вид этого рода, туя западная, устойчивы и практически не повреждаются морозобоинами.

В Ботаническом саду Петра Великого хвойные известны с XVIII в., а многие виды здесь впервые введены в культуру. Коллекция хвойных парка-дендрария составляет 198 видов и форм, относящихся к 16 родам 5 семейств (Фирсов, 2016). Весь опыт разведения здесь хвойных экзотов показал, что зимостойкость является основным фактором, ограничивающим их разведение, особенно влияют аномально суровые зимы (Фирсов, Фадеева, 2009). Однако в последние десятилетия в условиях потепления климата все более важным фактором, кроме зимостойкости, становится устойчивость к болезням и вредителям. Морозобойные трещины у хвойных отмечены лишь у небольшого числа растений, представителей 3 семейств: *Cupressaceae*, *Pinaceae* и *Taxodiaceae*. Как правило, все такие повреждения заросшие и малозаметные. У подавляющего большинства хвойных они вообще отсутствуют.

Magnoliophyta

***Acer L.* – Клён**

Из 400 экземпляров 66 видов и форм клёна (возраст растений от 26 до 150 лет) морозобоины отмечены у 13 видов и 4 форм. Наиболее подвержен им *Acer platanoides* L. – единственный вид местной флоры среди клёнов: морозобоины имеются у 129 из 224 деревьев – более, чем у половины. При этом часто бывает сразу по несколько морозобоин, особенно у старых деревьев. Можно заметить, что если у дуба черешчатого многие морозобоины зарастают без заражения патогенами, то у клёна остролистного они часто приводят к гнилям и появлению дупел. Клён остролистный составляет основу древостоя и образует ландшафт, как в пейзажной, так и регулярной частях парка. Максимальный возраст деревьев – до 140–150 лет. Подверженность клёна остролистного морозобоинам – вероятно, одна из причин, что он менее долговечен по сравнению с представителями родов *Larix*, *Quercus* и *Tilia*. Хотя среди клёнов он один из самых долговечных – в этом отношении с ним соперничают только *Acer tataricum* L. и *A. saccharinum* L. Подвержен морозобоинам и *A. tataricum* – трещины и гниль ствола отмечены у 9 из 17 экз., хотя отдельные особи его достигают значительного возраста, до 120 и более лет. В то же время отсутствуют морозобоины у таких видов, как *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom., ни у одной из 9 особей морозобоин нет.

***Aesculus L.* – Конский каштан**

Морозобоина зафиксирована у одного из двух деревьев *Aesculus hippocastanum* L., дерево значительного возраста, свыше 100 лет. Там же отмечен гриб-паразит *Oxyporus populinus*. Конский каштан обыкновенный широко известен в культуре и применяется в озеленении Санкт-Петербурга. Долговечность примерно такая же, как у *Acer platanoides*, но ниже, чем у дуба черешчатого и лиственницы. У двух других видов конского каштана, *A. glabra* Willd. и *A. octandra* Marsh. f. *virginica* Sarg., повреждений не отмечено.

***Betula L.* – Берёза**

Выращиваются 124 экз., относящиеся к 34 таксонам. Морозобоины отмечены лишь у немногих представителей, у 10 деревьев 6 видов – деревья довольно значительного возраста, от 65 до 120 лет (при том, что берёза считается сравнительно недолговечной породой), в том числе виды местной флоры – *B. pendula* Roth и *B. pubescens* Ehrh. В целом у представителей этого рода морозобоины – редкое явление.

***Carpinus L.* – Граб**

В Саду 5 видов и 1 форма, всего 16 деревьев. Самый распространённый из них *Carpinus betulus* L., морозобоины выявлены у 3 деревьев, возраста от 60 до 80 лет. У одного дерева обнаружено поражение патогенным грибом *Armillaria gallica*. У дерева на уч. 82 (дендропитомник) в 2013 г. отвалилась часть ствола с гнилью и дуплом. Самый старый экз. в 1930 г. привезен с Кавказа, из Красной Поляны и до 1938 г. содержался в горшечном арборетуме, откуда высажен в парк на уч. 22, периодически обмерзая, растёт до настоящего времени. Другой образец получен из питомника ВИР в 1931 и в 1937 г., пос. в парк на уч. 50 (Связева, 2005). Считается, что в пределах своего естественного распространения граб хорошо переносит морозы и заморозки, почти не повреждается насекомыми-вредителями и не страдает от болезней. На постройки древесины мало пригодна из-за кривизны стволов и быстроты загнивания. У *Carpinus betulus* к 80-90 годам развивается суховершинность, и в 100–120 лет дерево отмирает. Очень редко долговечность превышает 150 лет, но иногда при исключительно благоприятных условиях доходит до 300–400 лет (Грубов, 1951). В целом виды этого рода сравнительно устойчивы к морозобоинам, как и другие представители сем. Берёзовых.

***Cercidiphyllum Siebold et Zucc.* – Багрянник**

В коллекции имеются оба вида этого рода, 15 экз. Морозобоины есть у 3 деревьев *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. Этот вид растёт в парке постоянно с начала 1930-х гг. (Связева, 2005). Идентифицированы грибы: *Phellinus alni* – на двух деревьях и *Armillaria gallica* – на одном дереве. Второй вид, *C. magnificum* (Nakai) Nakai, как самостоятельный выделен только в 1948 г., раньше часто смешивался с предыдущим видом, в парке, вероятно, также с начала 1930-х гг. (Связева, 2005). У одного из трёх деревьев развивается дупло у корневой шейки. В начале 1950-х гг. на момент подготовки издания «Деревья и кустарники СССР» по данным Б. Н. Замятина (1954) *C. japonicum* достигал здесь 4 м выс. и уже считался достаточно устойчивым.

***Crataegus L.* – Боярышник**

В Саду 28 видов и форм, 135 экз. Гнили, дупла и морозобоины выявлены у 4 видов. Это 4 особи, довольно значительного возраста, от 65 до 120 лет. В целом представители рода устойчивы к морозобоинам и стволовым гнилям, долговечны и перспективны для разведения.

***Euonymus L.* – Бересклет**

Всего в Саду 13 видов деревьев (не считая нескольких почвопокровных кустарников), 29 экз. Трещина с гнилью – только у одного экз. *Euonymus sieboldianus* Blume, возрастом около 65 лет. В прошлом здесь сильно обмерзал в отдельные холодные зимы, но даже тогда считался морозоустойчивым, цвёл и плодоносил (Шухободский, 1958). В целом

бересклеты устойчивы к морозобоинам.

***Fagus L.* – Бук**

В коллекции представлено 6 видов и форм, 15 экз. Морозобоины у 2 деревьев 2 видов, сравнительно молодых. Это *Fagus orientalis* Lipsky (36 лет) и *F. sylvatica* L. (~60 лет), у последнего много морозобоин. В культуре бук может расти значительно севернее своего естественного ареала. К недостатку влажности воздуха и зимним температурам гораздо более чувствителен, чем *Quercus robur*, что ограничивает продвижение его на север (Соколов, 1951б). Оба вида бука в прошлом сильно обмерзали в холодные зимы, в последние годы зимостойкость 1, лучшие экз. достигли 18,5 м выс. В 2012 г. у *F. sylvatica* обнаружен самосев (Лаврентьев и др., 2013).

***Fraxinus L.* – Ясень**

В Саду 12 видов и форм, 52 экз. Морозобойные трещины найдены у 5 видов, 16 экз. Больше всего морозобоин у *Fraxinus excelsior* (возраста от 75 лет и старше), вида местной флоры – 10 деревьев из 16: то есть более чем у половины особей. Многие деревья этого вида в парке имеют самосев разных лет, преобладают старовозрастные, свыше 100 лет. С учётом данных инвентаризации 1981 г., возраст отдельных деревьев сейчас до 160 лет. В июне 2016 г. в ветреную погоду внезапно упало дерево на уч. 124 (экз. № 17) – оно оказалось с гнилью и трухлявой древесиной в нижней части ствола, у корневой шейки были грибы *Armillaria lutea*. Продолжительность жизни в лучших условиях – до 300 и более лет (Головач, 1960).

***Juglans L.* – Орех**

В современной коллекции 14 видов и форм сем. *Juglandaceae* из 3 родов: *Carya* – 2, *Juglans* – 9, *Pterocarya* – 3 (Фирсов и др., 2015б). В том числе 49 экз. ореха. Морозобоины отмечены у 4 видов 8 экз., от 40 до 90 лет. На фоне потепления климата становится все более перспективным как плодородное растение *Juglans regia*. Двадцать деревьев ореха грецкого современной коллекции представляют пять поколений. Улучшение адаптационных возможностей заметно проявляется начиная с пятого поколения (Фирсов, Васильев, 2015а). Орех грецкий проявляет тенденцию к более устойчивому плодоношению на фоне уменьшения обмерзания побегов – сейчас стал плодоносить ежегодно, хотя и не все особи. У отдельных деревьев имеются морозобоины. По замечанию С. Я. Соколова в отношении ореха грецкого (1951а, с. 241): «Живет орех, повидимому, до 300–400 лет, причем в возрасте 250 лет ств. его дуплисты в результате повреждения главным образом *Polyporus sulphureus*».

***Laburnum Medik.* – Бобовник**

В Саду 3 вида, 5 экз., в том числе 2 экз. *Laburnum* × *watereri* (Wettst.) Dipp. – гибрид с промежуточными признаками, в культуре встречается чаще родительских видов *Laburnum anagyroides* Medik. × *L. alpinum* (Mill.) Berchtold et Presl. В Саду с 1947 г. (Связева, 2005). Большое дупло в нижней части ствола у одного экз. может привести к гибели растения. Однако, он уже достиг значительного для этого растения возраста, несмотря на сильные обмерзания в прошлом. Второй экз. – молодой и недавно посажен.

***Liriodendron L.* – Лириодендрон**

Экземпляр *Liriodendron tulipifera* L., оставленный расти на постоянном месте на

дендропитомнике, получен семенами из США, Нью-Йорк, всх. 1977 г. С 2017 г. состояние заметно ухудшилось, корневая гниль. Вег. Второй экз. на уч. 121 (Лилиарий) – молодой, семена из Германии, Гамбург, всх. 2009 г., пос. 2014 г. Род содержит всего 2 вида. Теплолюбивое дерево, которое может достигать очень крупных размеров, для Санкт-Петербурга редкий экзот. При том, что наиболее благоприятным районом для тюльпанного дерева является Черноморское побережье Кавказа (Родионенко, 1954).

***Malus Hill* – Яблоня**

В Саду 20 видов и форм, 68 экз., некоторые превышают возраст 100 лет (Фирсов и др., 2015а). *Malus sylvestris* Mill. представляет местную флору. Деревья нескольких видов на уч. 145, посаженные в 1930-х гг., приближаются к предельному возрасту, поражены стволовыми гнилями, с плодовыми телами трутовиков. Там же обнаружена фитофтора (Фирсов и др., 2016б). В 2017 г. 2 дерева здесь удалены как деревья угрозы. В нижеследующую таблицу включены 16 деревьев яблони 6 таксонов.

***Morus L.* – Шелковица**

В парке 3 вида, 15 экз. Морозобоины у 2 видов, 7 экз. Наиболее известна в культуре *Morus alba* L. (здесь 11 экз.) – подвержена морозобоинам, с образованием дупел. В прошлом неоднократно вымерзала и восстанавливалась. В лучших условиях продолжительность жизни до 200–300 лет (Лозина-Лозинская, Соколов, 1951). У *M. rubra* L. две морозобоины, имеет место усыхание кроны. Третий вид, шелковица атласная (*Morus bombycis* Koidz.), высажена в парк в 2017 г.

***Ostrya Scop.* – Хмелеграб**

Род содержит всего 4 вида. В Саду 2 вида, 4 экз. *Ostrya virginiana* (Mill.) C. Koch из Северной Америки считается наиболее холодостойким видом этого рода (Связева, 2005). На обоих экз. хмелеграба виргинского обнаружен гриб-патоген *Chondrostereum purpureum*. Оба дерева были частично сломаны зимой 2013/14 г. при удалении засохшего вяза.

***Padus Hill* – Черёмуха**

В Саду 7 видов и форм, 19 экз. Растения этого рода недолговечные, хотя к морозобоинам устойчивые. Морозобоина найдена на одном экз. *Padus serotina* (Ehrh.) Agardh., в возрасте около 65 лет. В прошлом в Ленинграде этот вид страдал от морозов, но иногда цв. и пл. (Соколов, 1954). Сейчас зимостойкость 1, пл. ежегодное.

***Phellodendron Rupr.* – Бархат**

Род включает около 10 видов из Восточной Азии. В коллекции 21 экз., 5 видов. Преобладает *Phellodendron amurense* Rupr. – 11 экз. Морозобоина у дерева бархата амурского на уч. 24 была отмечена в 2003 г. Бархат амурский доживает иногда до 350-400 лет (Соколов, Шипчинский, 1958). По И. Ю. Коропачинскому и Т. Н. Встовской (2012) долговечность 150–200 лет.

***Populus L.* – Тополь**

Из 10 видов и 3 разновидностей (всего 28 экз.) повреждения отмечены у 2 деревьев 2 видов: слизетечение ствола у молодого экз. *Populus tremula* L. var. *davidiana* (Dode) C. K. Schneid. и несколько морозобоин у старого дерева *P. alba* L., вместе с грибом

Armillaria lutea. Долговечность деревьев тополя белого в природе 100-300 лет. Тополь дрожащий, или осина – менее долговечен, 80–90 (140) лет (Коропачинский, Встовская, 2012).

***Pterocarya* Kunth – Лапина**

В Саду 3 вида, 12 экз. Морозобоина у 1 экз. *Pterocarya stenoptera* DC. – молодое растение получено семенами из Северной Кореи, Пхеньян, всх. 1988 г., пос. 29.04.1996, пл. с 2011 г. Предельный возраст лапины в лучших условиях – до 200 лет (Ильинская, 1951).

***Quercus* L. – Дуб**

В Саду 10 видов и несколько форм, всего 193 экз. В том числе *Quercus robur* (вид местной флоры) – 156 экз. В Санкт-Петербурге входит в ведущий ассортимент зелёных насаждений. Один из основных видов в парке, образующий основу древостоя, отдельные деревья со второй половины XVIII в. (Связева, 2005). Особи этого вида относятся к самым возрастным из всех видов местной и интродуцированной дендрофлоры. В последние годы состояние ухудшается, особенно заметно с начала 2000-х годов. В ризосфере особой дуба черешчатого выявлено 4 вида фитопфтор: *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schrot., *Ph. citricola* Sawada, *Ph. plurivora* T. Jung et T. I. Burgess., *Ph. quercina* T. Jung. Такие виды фитопфтор, как *Ph. cactorum*, *Ph. citricola* и *Ph. plurivora*, поражают достаточно широкий круг растений-хозяев, в то время как *Ph. quercina* известен только для дуба. Необходимость мониторинга за деревьями и распространением фитопфтор возрастает с каждым годом. Всё более важной становится разработка мер борьбы и мероприятий по их профилактике (Веденяпина и др., 2015). Морозобоины отмечены у 79 экз. двух видов.

***Rhamnus* L. – Жостер**

В Саду 4 вида, 16 экз. В том числе *Rhamnus cathartica* L. (вид местной флоры) – 11 экз. Морозобоины – у трех экз. жостера слабительного. Долговечность деревьев этого вида до 80 лет отмечают И. Ю. Коропачинский и Т. Н. Встовская (2012). Растения коллекции БИН РАН превышают этот возраст.

***Robinia* L. – Робиния**

В Саду 2 вида, 8 экз. У одного дерева *Robinia luxurians* (Dieck) C. K. Schneider значительная трещина ствола с гнилью. В прошлом испытания в Санкт-Петербурге дали противоречивые результаты: от незначительного обмерзания до полной гибели растений (Соколов, Шипчинский, 1958).

***Salix* L. – Ива**

В Саду всего 26 видов (40 таксонов), часть из них кустарники. Всего 72 экз. Морозобоины, гниль и грибные поражения у трёх старовозрастных деревьев *Salix caprea* L. возраста до 120 лет и одного дерева *S. × rubens* Schrank – естественный гибрид ивы белой с ивой ломкой. Как мощное дерево с толстым стволом последняя была отмечена в путеводителе по парку В. Н. Комаровой с соавторами (2001), возраст был оценен тогда – около 130 лет.

***Sorbus* L. – Рябина**

В Саду 44 таксона, 114 экз. Морозобоины выявлены у 5 видов, 5 экз. Возраст самых

старых деревьев достигает 75–85 лет – в том числе к таким относится *S. aucuparia* L., единственный среди рябин вид местной флоры (Фирсов, Васильев, 2015б). В природе некоторые виды могут жить до 200–300 лет (Коновалов, 1954).

***Tilia* L. – Липа**

В Саду 10 видов, 162 экз. Это 74 экз. – *Tilia cordata* L., за которой следуют *T. europaea* L. – 38 и *T. platyphyllos* – 31, остальные виды представлены единично. Предельный возраст большинства экз. липы не превышает 150 лет. Однако липа может доживать до 500-800 лет, известны деревья возрастом до 1100–1250 лет. Особенно долговечны *T. europaea* и *T. platyphyllos*. В городских посадках, особенно в промышленных центрах с загрязненным воздухом продолжительность жизни уменьшается до 80–100 лет (Васильев, 1958). Липа может долго жить даже с наличием большого дупла. *T. cordata* – наиболее зимостойка, вид местной флоры. Однако в последние годы состояние всех видов липы в Санкт-Петербурге ухудшилось. Морозобоины выявлены у 32 экз. 4-х видов, в том числе 22 экз. – *T. cordata*.

***Ulmus* L. – Вяз**

В условиях эпифитотии голландской болезни вязов Саду усыхание деревьев вяза отмечено с начала 1990-х гг., сразу после начала заметного потепления климата в Санкт-Петербурге, с 1989 г. (Фирсов, 2014). За три с небольшим десятилетия (1981–2015 гг.) засохли и удалены 385 деревьев, относящиеся к 12 видам и формам. Наиболее сильное усыхание началось после аномально теплой зимы 2006/07 г. (Фирсов и др., 2008), с наибольшим отпадом деревьев в 2013 г. (Фирсов, Булгаков, 2017). В настоящее время осталось 5 видов, представленных 14 особями. К морозобойным повреждениям вязы, очевидно, устойчивы, хотя ряд экземпляров поражается патогенами *Ganoderma applanatum* и *Armillaria lutea*.

В таблице 1 приводится сводная ведомость всех выявленных морозобоин. Названия растений даны в порядке латинского алфавита. Приуроченность отдельных видов грибов-патогенов к видам деревьев показана в таблице 2.

Таблица 1. Характеристика морозобоин деревьев Парка-дендрария БИН РАН.

Table 1. Characteristic of frosty cracks at Arboretum BIN RAS.

Возраст деревя, лет	Характеристика морозобоин
<i>Abies × phanerolepis</i> (Fern.) Liu (Pinaceae)	
~65	Заросшая, залитая смолой ,7 м, с запада.
<i>Abies veitchii</i> Lindl.	
~65	Заросшая, 8 м, с севера.
~65	Заросшая, 1 м, с запада.
~65	Заросшая и малозаметная, прерывистая (редкий случай), 3 м, с юга.
<i>Acer campestre</i> L. (Aceraceae)	
~80	Морозобоин нет, но в развилке на выс. 1 м образуется дупло.

28	Морозобоина с образующимся дуплом, 1.5 м, с востока; грибы – вторичные сапротрофы.
<i>Acer laetum</i> C.A. Mey.	
~75	Заросшая трещина ниже развилки на два ствола, 0.5 м.
<i>Acer mandshuricum</i> Maxim.	
~80	Заросшая, 1.5 м, с востока, трутовики на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
<i>Acer miyabei</i> Maxim.	
~75	Последний из трёх оставшийся в живых экз., в данных условиях возраст приближается к предельному. Морозобоина 1.5 м, с запада, с отслаивающейся корой и оголенной древесиной; патоген <i>Armillaria lutea</i> ; еще одна морозобоина 4 м, с юга, на большей части заросшая, но внизу у корневой шейки с образующимся дуплом и оголенной древесиной.
<i>Acer negundo</i> L.	
~75	Заросшая трещина на стволе у развилки, на выс. 3 м.
<i>Acer negundo</i> L. 'Auratum'	
38	Морозобоин не отмечено, но грибы на стволе, гниль; недолговечен.
38	Тот же образец, гниль и трещина ствола с юга и юго-востока до выс. 1.5 м.
<i>Acer platanoides</i> L.	
~130	Всего 3 морозобоины: а) заросшая, 1 м, с юга; б) заросшая, 1 м, с востока; в) внизу дупло, которое в прошлом цементировалось 1 м с северо-запада, в 2008 г. отмечались плодовые тела грибов на стволе.
~140	Две морозобоины: а) местами слабо заросшая, видна гниль и образуется дупло, 9 м, с севера; б) заросшая, 1 м, с юго-запада.
~120	Четыре ствола; основная морозобоина – 5 м с севера, гниль и дупло в развилке; 1 м с юга, заросшая, и ещё 3 заросших морозобоины с востока, протяженностью 2.2 и 1.5 м, всего пять; дерево угрозы; гриб <i>Oxurorus populinus</i> .
~130	Две морозобоины: а) заросшая, 1.5 м, с юга; б) заросшая, 1.5 м, с северо-запада. Плодовые тела грибов <i>Oxurorus populinus</i> в трещине между стволами, гниль в развилке на выс. 0.5 м, дупло; скоро станет деревом угрозы.
~100	Заросшая, 1 м, с северо-запада.
~90	Заросшая, 2.5 м, до развилки, с востока.
~140	Заросшая, 0.5 м, у шейки корня, с запада.
~140	Заросшая с наплывами (гребнем), 4 м, с северо-запада.
~130	Заросшая, 3 м, с запада, но внизу с выс. 0.3 м в трещине гниль, у корневой шейки переходящая в дупло.
~140	Заросшая, 5 м, с севера.
~140	Всего две морозобоины, обе с гнилью: а) 1 м, с севера; б) 0.5 м, с северо-запада. Старейший экз. В 2014 г. были отмечены грибы у корневой шейки.

~140	Заросшая, 1 м, с запада.
~150	Заросшая, но с дуплом и плодовыми телами грибов <i>Climacodon septentrionalis</i> , 6 м, с юго-запада.
~130	Морозобоина в нижней части с гнилью, 3 м, с севера. Десять лет назад считался одним из лучших экз. этого вида.
~100	Заросшая, 1 м, с юга.
~140	Заросшая, 4.5 м, с северо-запада.
~130	Заросшая, 1,5 м, с юго-востока; патогены <i>Ganoderma applanatum</i> . Дерево усыхает.
~100	Морозобоин нет, но грибы у корневой шейки – вторичные сапрофиты.
~135	Патоген <i>Phellinus alni</i> на стволе на месте сломанного сука на выс. 4 м, небольшое дупло с запада.
~130	Всего 2 морозобоины: а) с наплывами, местами не заросшая, 3.5 м, с юго-востока; б) заросшая, 5.5 м, с запада.
~110	Заросшая, 4 м, с северо-востока.
~140	Всего 3 морозобоины: а) заросшая, 1.5 м, с юго-запада; б) заросшая, 3 м, с севера; в) заросшая с наплывами в нижней части, черной слизью и гнилью, 2 м, с востока.
~110	Всего 3 морозобоины, все заросшие: а) 4 м, с юго-востока; б) 3 м, с юга; в) 1 м, с запада.
~150	Морозобоина с глубокой трещиной, переходящей в гниль, 4 м, с юго-востока.
~140	Заросшая, с наплывами, 5 м, с северо-востока.
~110	Заросшая, 2.5 м, с запада.
~130	Морозобоина с трещиной у корневой шейки, 2.5 м, с востока.
~110	Заросшая, 2 м, с северо-востока.
~100	Всего 2 морозобоины: а) заросшая, 0.5 м, с севера; б) заросшая но с небольшой гнилью у корневой шейки, 1 м, с юга.
~100	Всего 2 морозобоины, обе заросшие: а) 1 м, с севера; б) 1.5 м, с запада.
~120	Заросшая, 2.5 м, с севера.
~75	Всего 2 морозобоины, обе заросшие: а) 4 м, с запада; б) 1,5 м, с севера.
~110	Заросшая, с наплывами, 7 м, с юга.
~100	Заросшая, 0.5 м, с запада.
~120	Всего 3 морозобоины: а) заросшая, 3 м, с юго-запада; б) заросшая, 3 м, с северо-востока; в) 0.5 м, с юго-востока, грибы <i>Oxyporus populinus</i> в морозобоине у корневой шейки.
~120	Всего 2 морозобоины: а) 1.8 м, с востока, незаросшая и с грибами <i>Oxyporus populinus</i> ; б) 1.8 м с северо-запада, тоже с плодовыми телами грибов.
~110	Заросшая, 5 м, с севера.

~110	Всего 3 морозобоины, все три заросшие: а) 6 м, с юго-востока; б) 6 м, с юго-востока; в) 1.5 м с севера.
~140	Всего 3 морозобоины, все заросшие: а) 6 м, с северо-востока; б) 3 м, с востока; в) 5 м, с юга.
~140	Всего 2 морозобоины: а) 4 м, с юго-востока, с грибами <i>Oxyporus populinus</i> вверху у развилки; б) заросшая, с наплывами, 4.5 м, с севера.
~140	Заросшая, 1 м, с запада.
~140	Всего 4 морозобоины: а) 3,5 м, с севера, грибы <i>Oxyporus populinus</i> в морозобоине и гниль; б) 3 м, с севера, плодовые тела грибов; в) 2 м, с востока, плодовые тела грибов; г) заросшая, 2.5 м, с юга. Дерево почти достигло предельного возраста, скоро может стать деревом угрозы.
~120	Заросшая, 1 м, с юга.
~120	Морозобоина 3 м, с севера, грибы у корневой шейки: <i>Armillaria lutea</i> .
~120	Заросшая, 2.5 м, с запада.
~75	Заросшая, 1 м, с юго-востока.
~120	Заросшая и малозаметная, 1 м, с севера.
~110	Две морозобоины: а) заросшая, 2 м, с юго-запада; б) с глубокой щелью, 1 м, с северо-запада.
~110	Две морозобоины, обе заросшие: а) 4 м, с северо-востока; б) 6 м, с севера.
~120	Всего 3 морозобоины: а) заросшая, 3.5 м, с севера; б) мокрая с трещиной, 6 м с юга; в) заросшая, 2 м, с востока.
~110	Свежая морозобоина с оголённой древесиной, 2 м, с юга.
~110	Заросшая, 2.5 м, с северо-востока.
~120	Две морозобоины, обе заросшие : а) 3 м, с севера; б) 2 м, с юга.
~80	Две морозобоины, обе заросшие: а) с небольшим дуплом внизу, 2,5 м, с юго-востока; б) заросшая, 1.5 м, с севера, патоген <i>Phellinus alni</i> .
~90	Морозобоина заросшая, но у корневой шейки с оголённой древесиной и небольшой гнилью, 1.5 м, с северо-востока.
~100	Заросшая, 4 м, с северо-запада.
~100	Три морозобоины, заросшие: а) 2 м, с запада; б) 1.5 м, с юга; в) 1.5 м, с востока.
~130	Три морозобоины: а) заросшая, 2.5 м, с востока; б) заросшая, 1.5 м, с севера; в) с отстающей корой и образующимся дуплом, 1.5 м, с юга.
~110	Заросшая, 1.5 м, с юго-востока.
~90	Три морозобоины, все заросшие: а) 3 м, с запада, б) 2 м, с юго-востока, в) 1 м, с севера.
~120	Заросшая, 3 м, с юга.
~120	Три морозобоины: а) внизу с гнилью и отслаивающейся корой, 4 м, с северо-востока; б) заросшая, 6 м, с юга; в) заросшая, 1.5 м, с запада.
~90	Заросшая, 6 м, с юго-запада.

~110	Две морозобоины, обе заросшие: а) 3 м, с северо-запада; б) 1 м, с северо-востока.
~110	Две морозобоины: 3 м с запада и 3,5 м с востока, заросшие, но внизу ствола образуется небольшое дупло.
~120	Морозобоина 2 м, с запада, в ней грибы: <i>Oxyporus populinus</i> .
~90	Морозобоина 4 м с севера, до развилки, внизу с глубокой трещиной и оголенной древесиной.
~120	Заросшая, 0.7 м, с северо-запада.
~70	Две морозобоины: а) 3.5 м, с севера, с глубокой трещиной; б) 0.5 м, с юго-запада, с небольшим дуплом внизу у корневой шейки.
~120	Две морозобоины, обе заросшие: 1.5 м, с севера и 1.5 м с запада; грибы у корневой шейки: <i>Oxyporus populinus</i>
~110	Три морозобоины, все заросшие: а) 1 м, с запада; б) 0.5 м, с севера; в) 0.5 м, с востока.
~100	Всего 2 морозобоины, обе заросшие: 1.5 м с севера и 1 м с запада.
~140	Две морозобоины: а) с плодовыми телами грибов и гнилью, 3 м, с запада; б) с оголенной древесиной в нижней части и дуплом у корневой шейки, 2,5 м, с востока. Приближается к предельному возрасту и скоро может стать деревом угрозы.
~110	Заросшая, 0.5 м, с юго-востока, с дуплом у корневой шейки; гриб на выс. 2.5 м, где был сук: <i>Oxyporus populinus</i> .
~90	Всего 2 морозобоины, обе заросшие: 2,5 м, с юго-запада и 0.5 м, с северо-востока.
~130	Морозобоина 3 м, с юго-востока, с большой щелью и дуплом большой протяженности, дерево угрозы.
~120	Заросшая, 6 м, с юго-запада.
~100	Заросшая 1 м, с запада.
~80	Заросшая, 2.5 м, с запада.
~100	С отстающей корой, 4,5 м, с севера.
~110	Заросшая, 2.5 м, с востока.
~120	Заросшая, 3 м, с северо-запада.
~110	Заросшая, 3 м, с юга, грибы в морозобоине: <i>Armillaria lutea</i> .
~100	Заросшая, 2 м, с севера.
~110	Две морозобоины: а) заросшая, 3 м, с севера; б) с гнилью и отстающей корой, 1 м, с юга.
~110	Морозобоина со слизью и мокрой гнилью, с юга. Усыхание кроны до 40%.
~110	Две морозобоины, обе заросшие: а) 0.5 м, с юга; б) 0.5 м с севера.
~110	Заросшая, 0.5 м, с севера.
~100	Две морозобоины: а) открытая, 3 м с востока; б) заросшая, 1 м, с запада; грибы: грибы <i>Oxyporus populinus</i> .

~110	Две морозобоины, обе заросшие: а) 3 м, с севера; 3 м, с востока; усыхание кроны 40%.
~110	Две морозобоины: а) частично незаросшая и с наплывами, 2.5 м, с запада; б) частично незаросшая, 2.5 м (от шейки до развилки), с востока.
~130	Две морозобоины, обе заросшие, а) 2 м, с северо-востока; б) 1.5 м, с юга.
~120	Три морозобоины, все заросшие: а) 3.5 м, с севера; б) 2.5 м, с юга; в) 2.5 м, с юга; грибы <i>Oxyporus populinus</i> .
~140	Четыре морозобоины, все заросшие: а) 2 м, с севера; б) 3.5 м, с северо-востока; в) 4 м, с юго-востока; г) 3 м, с юга.
~140	Четыре морозобоины, все заросшие: а) 2 м, с севера; б) 3.5 м, с северо-востока; в) 4 м, с юго-востока; г) 3 м, с юга.
~120	Двухствольное дерево, с развилкой на выс. 1 м. Три морозобоины: а) заросшая, 1.5 м, с севера; б) заросшая, 1 м, с запада; в) незаросшая, 1 м, с востока.
~140	Три морозобоины: а) заросшая, 2,5 м, с севера; б) 3 м, с востока, грибы – вторичные сапротрофы; в) незаросшая, 3 м, с юга. Усыхание кроны до 30%.
~120	Гниль в развилке на выс. 0.2 м в трещине между двумя стволами.
~140	Морозобоина 3 м, с севера, до развилки, внизу незаросшая.
~130	Углубление между стволами, где образовалось дупло.
~80	Морозобоина 2,5 м, с сочащейся черной слизью, с юга.
~120	Три морозобоины: а) открытая, 2,5 м, с востока; б) открытая, 2,5 м, с севера; в) 2,5 м, с северо-запада, с дуплом на выс. 2 м, с чёрной слизью; грибы – вторичные сапротрофы.
~120	Заросшая, 0.5 м, с запада.
~140	Две морозобоины, обе заросшие, 1,5 м с северо-востока и 1,5 м с запада, до развилки.
~140	Заросшая, 1 м, с востока.
~110	Заросшая, 2 м, с севера.
~160	Две морозобоины, обе слабо заросшие: 6 м с востока, и 6 м, с запада. Отвалилась часть ствола.
~110	Заросшая, 1 м с северо-востока, крона постепенно редет и усыхает: <i>Fomes fomentarius</i> .
~130	Заросшая, 1.5 м, с севера.
~140	Морозобоина 4 м, с юга, глубокая щель и гниль, большое дупло, плодовые тела трутовиков <i>Ganoderma applanatum</i> . В недавнем прошлом считался одним из лучших экз.
~100	Две морозобоины, обе заросшие: 3.5 м с юга и 0.5 м с севера.
~130	Две морозобоины, обе заросшие: а) 3 м, с востока; б) 2 м, с запада. Развилка на выс. 3 м на три ствола, морозобоины до развилки.
~90	Заросшая, 1 м, с запада.

~90	Местами не заросшая и со слизью, 6 м, с запада.
~90	Заросшая, 1.5 м, с востока.
~90	Две морозобоины: 2 м с севера и 2 м с северо-запада (не от корневой шейки, а с выс. 1.3 м)
~90	Две морозобоины с трещинами: 6.5 м, с запада и юго-запада.
~90	Две морозобоины, обе заросшие: 2 м, с юго-запада и 1 м, с северо-запада.
~90	Заросшая, 2.5 м, с севера; грибы в морозобоине: <i>Oxyporus populinus</i> .
~90	Три морозобоины: а) с гнилью, 2 м, с севера; б) заросшая, 1.5 м, с юга; в) заросшая, 2 м, с юго-востока.
~90	Две морозобоины: а) 2.5 м, с севера; б) с небольшим дуплом, 3 м, с юго-запада.
~90	Заросшая, 3 м, с запада.
~100	Заросшая, 4 м, с юга.
~80	Заросшая, 2 м, с запада.
~100	Заросшая, 1,5 м, с запада.
~110	Две морозобоины, частично заросшие: 1.5 м с северо-запада и 3 м с севера.
~140	Всего 3 морозобоины: а) заросшая, 6 м, с юга; б) заросшая, 10 м, с юго-востока; в) с гнилью в нижней части, 1.5 м, с севера.
~140	Заросшая, 6 м, с юго-запада.
<i>Acer platanoides</i> L. 'Rubrum'	
~140	Исторический экз., старейший в Европе, приближающийся к предельному возрасту. Две морозобоины: а) 1.5 м, с востока до развилки; б) 1.5 м, с запада, небольшое дупло в развилке, грибы: <i>Oxyporus populinus</i> .
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	
~80	Заросшая, 2 м, с запада.
~80	Заросшая, 1 м, с запада.
~60	Морозобоин нет, но у одного из трёх стволов гниль на месте выпавшего сука.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L. 'Leopoldii'	
26	Трещина 0.5 м, с востока, оголена древесина.
<i>Acer rubrum</i> L.	
~140	Морозобоин нет, но три больших дупла внизу у корневой шейки, в двух стволах: <i>Oxyporus populinus</i> .
<i>Acer saccharinum</i> L.	
38	Небольшая морозобоина была отмечена ещё в 2009 г., сейчас заросшая.
~130	Усыхание кроны, в верхней части, до 20%: <i>Oxyporus populinus</i> , <i>Phellinus alni</i> .

~130	Усыхание кроны до 30%: <i>Oxyporus populinus</i> , <i>Phellinus alni</i> .
~110	Морозобоин нет, но ствол треснул от собственной тяжести (дерево в сильном наклоне). Часть треснувшего ствола удалена в 2012 г., ранее на нём отмечались плодовые тела грибов. Дерево недолговечное.
<i>Acer saccharinum</i> L, 'Wieri'	
~130	Заросшая трещина, 1,5 м ниже развилки, с северо-запада, и дупло в развилке: <i>Phellinus alni</i> , <i>Fomes fomentarius</i> . Дерево достигло предельного возраста.
<i>Acer saccharum</i> Marshall	
43	Заросшая, 0.5 м, с северо-востока.
<i>Acer tataricum</i> L.	
~80	Морозобоина на главном стволе, 3 м, с севера, с грибами <i>Stereum rugosum</i> .
~85	Куст. из 11 основных стволов. Трещины на стволах были отмечены еще по инвентаризации 1981 г. Несколько старых стволов удалены, гниль и дупла на оставшихся пнях; трещина, гниль и дупла у самого толстого ствола от корневой шейки до выс. 1.5 м.
~75	Всего 11 стволов. Морозобоина с дуплом на главном стволе, 1 м, с запада.
~110	Открытые трещины в разные направлениях, на многих из восьми стволов, гниль: <i>Phellinus alni</i> .
~110	Четыре морозобоины в разных направлениях по окружности, на 4-х стволах (из 8 стволов) – незаросшие с грибами, самая большая – 5 м с севера: <i>Phellinus alni</i> , гниль.
~70	Трещины в разных направлениях, протяженностью до 2 м.
~160	2008: отмечено растрескивание стволов, очевидно, под действием собственной тяжести. 2016: трещины большой протяженности во всех направлениях без ориентации к сторонам света.
~120	Трещины, с разных сторон и на большом протяжении, постепенно превращаются в дупла: <i>Stereum rugosum</i> .
~110	Трещины ствола в разных направлениях, с дуплом и гнилью на стволах и у шейки корня.
<i>Acer tegmentosum</i> Maxim.	
~60	Морозобоин не отмечено, но гниль у корневой шейки (вероятно, <i>Phytophthora</i>), хлороз листьев.
<i>Acer triflorum</i> Kom.	
~60	Заросшая, 0.5 м до развилки, с юго-запада.
<i>Aesculus hippocastanum</i> L. (Hippocastanaceae)	
~120	Косая морозобоина с севера на запад, 3 м, заросшая, но в ней в верхней части грибы: <i>Oxyporus populinus</i> .
<i>Betula albo-sinensis</i> Burk. (Betulaceae)	
~80	Три морозобоины, все заросшие: а) 4 м, с юга; б) 2.5 м, с запада; в) 2.5 м с севера.

Betula alleghaniensis Britt.

~90 Дупло с гнилью на выс. 1,3 м, морозобоина вниз от дупла до корневой шейки, с юга.

~65 Две морозобоины: 0.5 м, с запада, до развилки, и так же с востока; в развилке небольшое дупло.

Betula kusmisscheffii (Regel) Sukacz.

~75 Заросшая, 5 м, с запада.

Betula papyrifera Marsh.

~90 Заросшая и с наплывами, но у корневой шейки с небольшой гнилью, 7 м, с северо-запада.

~85 Открытая морозобоина с севера, 2,5 м, и дупло у развилки на выс. 2 м, в нем труха и грибы.

Betula pendula Roth

~120 Морозобоина 3 м, с юга, с трещиной, переходящей в дупло.

~90 Морозобоина 3.5 м, с севера, с глубокой трещиной и гнилью.

~120 Заросшая, 1.8 м с запада.

Betula pubescens Ehrh.

~90 Две морозобоины: а) заросшая, 1.5 м, с севера; б) 7 м, с востока, вверху с глубокой трещиной.

Carpinus betulus L. (Betulaceae)

~90 Две морозобоины: а) 2 м, с севера, с большим дуплом; б) 1 м, с северо-запада, отсутствует часть ствола и дупло. Скоро станет деревом угрозы: *Armillaria lutea*.

~80 Гниль и оголённая древесина на месте упавшего ствола, дупло заделано.

~80 Заросшая, 3 м, с юго-востока.

Cercidiphyllum japonicum Siebold et Zucc. (Cercidiphyllaceae)

~100 Морозобоина с гнилью и дуплом, 2 м, с запада; плодовые тела гриба *Phellinus alni*.

~65 Морозобоина 1,5 м, с северо-запада, внизу с оголённой древесиной: *Armillaria lutea*.

~90 Гниль внизу у развилки, немного выше корневой шейки; гриб: *Phellinus alni* в трещинах между стволами.

Cercidiphyllum magnificum (Nakai) Nakai

~85 У одного из трёх экз. оголилась древесина у шейки корня до выс. 0.3 м и образуется дупло. Ствол четвёртого экз. засох полностью несколько лет назад, но остались порослевые побеги.

Chamaecyparis lawsoniana (Murr.) Parl. 'Fraseri' (Cupressaceae)

34 Заросшая, 2 м, с севера, у одного из трёх экз.

Crataegus almaatensis Pojark. (Rosaceae)

~120 Очевидно, самое старое дерево этого вида в Санкт-Петербурге. Ствол с трещинами с разных сторон, внизу большое дупло.

<i>Crataegus media</i> Becht. 'Rosea Flore –Plena'	
~90	Пять морозобоин с разных сторон, с дуплами и плодовыми телами гриба: <i>Laetiporus sulphureus</i> .
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	
~65	Морозобоина 1.5 м, с северо-востока, с большим дуплом и гнилью внизу ствола.
<i>Crataegus rhipidophylla</i> Gand.	
~90	Трещина и гниль ствола, 3 м, с юга.
<i>Euonymus sieboldianus</i> Blume (Celastraceae)	
~65	Гниль отмечена ещё в 2004 г. Большая трещина ствола с гнилью, 3 м, с разных направлений по окружности ствола. Два дупла: внизу и на выс. 1 м, где был сук: <i>Armillaria lutea</i> . Усыхание кроны до 40%.
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky (Fagaceae)	
36	Морозобоина 1,5 м, с юго-востока, внизу ствола с дуплом, и еще одно дупло в развилке (развилка на выс. 1.7 м).
<i>Fagus sylvatica</i> L.	
~60	Шесть морозобоин со всех сторон по окружности ствола, от корневой шейки до выс. 2–3 м.
<i>Fraxinus excelsior</i> L. (Oleaceae)	
~160	Три морозобоины, все заросшие: а) 2 м, с запада; б) 6 м, с востока; в) 2 м, с севера.
~140	Заросшая, 1.7 м, с востока; в развилке развивается дупло.
~140	Три морозобоины, все заросшие: а) 4 м, с северо-востока; б) 2.5 м, с юга; в) 2.5 м, с юго-востока.
~75	Заросшая, 2 м с запада.
~160	Три морозобоины, все заросшие: а) 2 м с запада; б) 6 м, с востока; в) 2 м, с севера.
~160	Заросшая, 4 м, с востока.
~90	Морозобоина 4 м, с востока и в ней небольшое дупло на выс. 0.5 м.
~160	Две морозобоины на каждом из двух стволов: а) 6 м, с запада; б) 4 м, с севера, с широкой щелью до 7 см шир., с гнилью, превращается в дупло.
~190	Две морозобоины, обе заросшие: 1.5 м, с запада и 6 м, с востока.
~120	Свежая незаросшая, 2 м, с северо-запада.
<i>Fraxinus latifolia</i> Benth.	
39	Заросшая, 1 м, с северо-востока. Слабозимостойкий вид.
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	
~100	Заросшая, но с глубокой трещиной до оголенной древесины, 5 м, с востока.
~100	Морозобоина местами не заросшая, 5 м, с востока: <i>Laetiporus sulphureus</i> .

~110	Заросшая, 4 м, с востока. Усыхание 30% кроны.
~110	Заросшая прерывистая, не до самой шейки корня, 4 м, с востока.
<i>Fraxinus rhynchophylla</i> Hance	
~65	Развилка на 2 ствола на выс. 10 см, чуть выше корневой шейки, в развилке дупло с гнилью.
<i>Juglans ailanthifolia</i> Carr. (Juglandaceae)	
70	Трещина ствола и гниль, дупло у шейки, в 2016 г. сделана стяжка между стволами; гриб <i>Armillaria lutea</i> .
<i>Juglans cordiformis</i> Maxim.	
~80	Две морозобоины, обе заросшие: 0.5 м, с юга и 0.5 м, с востока.
~85	Большая трещина с гнилью и трухой, 2.5 м, с северо-востока.
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	
~90	Дерево в сильном наклоне. Морозобоина с гнилью, 0,5 м, с востока; большое дупло в корнях и еще одно дупло на выс. 1.5 м, до 10 см диам., с гнилью. Вероятно, старейший экз.
~80	Заросшая морозобоина, до 12 м дл. (вверх по стволу с выс. 3 м), с юга; грибы: <i>Phellinus alni</i> .
67	Морозобоин нет, но трутовики на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
<i>Juglans regia</i> L.	
69	Самый крупный экз. этого вида: 19.0 м выс., 27 см диам. Одноствольное дерево, сильно наклонившееся. Усыхание 30% кроны. Морозобоин нет, но трутовик на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
~40	Морозобоина с гнилью и слизью, 2.5 м, с юга: <i>Armillaria lutea</i> .
<i>Laburnum x watereri</i> (Wettst.) Dipp. (Fabaceae)	
~55	Морозобоина 1.5 м, с юго-востока, у шейки корня большое дупло с гнилью и оголенной древесиной.
<i>Larix czekanowskii</i> Szafer	
~75	Заросшая, 3 м, с северо-запада.
<i>Larix decidua</i> Mill. 'Pendulina'	
~200	Группа из трех близко посаженных деревьев (№ 2 – 1 экз., № 3 – 2 экз.), приближаются к предельному возрасту.
~200	Трещины ствола, гниль древесины: <i>Porodaedalea niemelaei</i> .
<i>Larix sibirica</i> Ledeb. (Pinaceae)	
~160	Морозобоин нет, но грибы у корневой шейки: <i>Phaeolus schweinitzii</i>
~200	Морозобоин нет, но грибы у корневой шейки: <i>Phaeolus schweinitzii</i>
~140	Морозобоина 1,5 м, с северо-востока, с глубокой трещиной и дуплом, скоро может стать угрозой; гриб: <i>Phaeolus schweinitzii</i> .
<i>Liriodendron tulipifera</i> L. (Magnoliaceae)	
41	Две морозобоины: а) 0.5 м, с севера; б) вторая морозобоина 0.5 м, с развилки между стволами до корневой шейки. Гниль у шейки корня. В прошлом сильно обмерзал, вег.

<i>Malus baccata</i> (L.) Borkh. (Rosaceae)	
~90	Заросшая, 2.5 м, с севера.
~85	Морозобоина с сочащейся гнилью, 1 м, с юга.
~100	Гниль ствола, трутовики на стволе: <i>Phellinus alni</i> . Усыхание кроны. Признано деревом угрозы.
<i>Malus x cerasifera</i> Spach	
~100	Дупло на выс. 1,5 м, гниль, трутовики на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
~100	Морозобоин нет, трутовики на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
~100	Грибы на стволе: <i>Armillaria lutea</i> . Усыхание кроны.
~100	Грибы на стволе: <i>Armillaria lutea</i> . Усыхание кроны.
~100	Грибы на стволе: <i>Phellinus alni</i> , <i>Armillaria lutea</i> . Усыхание кроны.
~100	Грибы на стволе: <i>Phellinus alni</i> , <i>Armillaria lutea</i> . Усыхание кроны.
~100	Заросшая, 1 м, с юга. Усыхание кроны 40%.
<i>Malus domestica</i> Borkh.	
~80	Морозобоин не обнаружено, но грибы на стволе: <i>Phellinus alni</i> .
~110	Морозобоин не обнаружено, но трутовики на стволе <i>Phellinus alni</i> . Усыхание кроны до 35%.
<i>Malus floribunda</i> Siebold ex van Houtte	
~43	Морозобоина 1 м, с севера, внизу ствола с оголенной древесиной.
<i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	
~70	Небольшая щель и дупло от шейки корня до выс. 0.3 м, с северо-запада; гниль и дупло внизу ствола, до выс. 0,6 м – с востока.
~100	Заросшая, 1 м, с юга; грибы на стволе: <i>Ceriporus squamosus</i> . Усыхание кроны.
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	
~90	Большое дупло, с плодовыми телами трутовиков на стволе. Дупло было отмечено еще по инвентаризации 1981 г.
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et W.C. Cheng (Taxodiaceae)	
66	Наиболее зимостойкий и пригодный для культуры открытом грунте представитель семейства <i>Taxodiaceae</i> в условиях Санкт-Петербурга. Лучшие экз. (всх. 1952 г.) достигли 14 м выс. при диам. ствола 26 см (Фирсов и др., 2017). Морозобоина заросшая и малозаметная, 2 м, с юга, у одного из 4 деревьев.
<i>Morus alba</i> L. (Moraceae)	
~65	С оголенной древесиной, 1,5 м, до развилки, с юго-востока.
~65	Заросшая, 1.8 м, с северо-востока.
~65	Прерывистая, с дуплами, 1.5 м, с с юго-запада.
~65	Прерывистая, с дуплами и гнилью, 1.5 м, с севера.
~65	С оголенной древесиной, 1 м, с северо-востока.

~65	Гниль ствола, с оголенной древесиной, от развилки на выс. 1.5 м и в верх на протяжении 2 м.
<i>Morus rubra</i> L.	
25	Две морозобоины, обе заросшие: 1 м, с юга и 1 м, с севера. Усыхание более 25% кроны.
<i>Ostrya virginiana</i> (Mill.) C. Koch (Betulaceae)	
~65	На стволе морозобоин нет. Гриб у корневой шейки: <i>Chondrostereum purpureum</i> .
~65	На стволе морозобоин нет. Гриб у корневой шейки: <i>Chondrostereum purpureum</i> .
<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Agardh. (Rosaceae)	
~65	Заросшая, в нижней части ствола, 0.5 м, с востока; прерывисто продолжается вверх по стволу до выс. 4.5 м, уже с южной стороны.
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss (Pinaceae)	
~65	Заросшая, залитая смолой, 2.5 м, с запада.
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr. (Rutaceae)	
~80	Морозобоина незаросшая, с трещиной, на выс. 1.5 м, дл. 1 м, с юга. Дерево вывалилось, зависло в кроне соседних деревьев, корневая гниль.
<i>Populus alba</i> L. (Salicaceae)	
~160	Три морозобоины: а) заросшая, 2 м, с севера; б) со слизетечением, 4 м, с востока; в) 8 м, с юго-запада, слизь и грибы: <i>Armillaria lutea</i> .
<i>Populus tremula</i> L. var. <i>dauriana</i> (Dode) C.K. Schneid.	
~22	Болезнь ствола и слизетечение, 2 м, с юга; общее состояние кроны в последние годы заметно ухудшилось.
<i>Pterocarya stenoptera</i> DC. (Juglandaceae)	
30	Две морозобоины: а) заросшая, 0.5 м, с юга; б) с глубокой трещиной, 0.5 м, с юго-запада. Вид слабозимостойкий. Дерево молодое, всх. 1988 г., пос. 1996 г., первое пл. 2011 г.
<i>Quercus robur</i> L. (Fagaceae)	
~100	Заросшая, 0.5 м, с востока.
~200	Заросшая, 7 м, с севера. Считается одним из лучших экз.
~110	Две морозобоины, обе заросшие: а) 1.5 м, с востока; б) 7 м, с севера.
~190	Заросшая, 2.5 м, с запада.
~100	Заросшая, 6 м, с северо-запада.
~80	Заросшая, 2.5 м, с севера.
~160	Две морозобоины, обе заросшие: 1.5 м с севера и 3.5 м с востока.
~160	Заросшая 5.5 м, внизу небольшое дупло между корневых лап.
~160	Морозобоин нет, но грибы на стволе: <i>Armillaria lutea</i> .
~160	Неполностью заросшая, внизу отстает кора, 1 м, с северо-востока. Один из лучших экз., с ровным стволом и высоко поднятой кроной.

~160	Заросшая, 2,5 м, с северо-запада.
~190	Две морозобоины: а) 3 м, с запада, заросшая, однако внизу отстает кора; б) заросшая, 1,5 м, с севера.
~160	Заросшая, 4,5 м, с северо-запада.
~160	Заросшая, 5,5 м, с северо-востока.
~160	В нижней части ствола незаросшая, 3 м, с севера.
~160	Заросшая, 4 м, с севера.
~160	Заросшая, 1 м, с северо-запада.
~160	Морозобоина 1 м, с северо-запада, у корневой шейки дупло с оголенной древесиной.
~190	Заросшая, 0,5 м, с запада.
~190	Две морозобоины, обе заросшие, 1 м с севера и 3 м с востока.
~200	Заросшая, 3 м, с севера. Один из лучших экз.
~130	Заросшая, но внизу небольшая гниль и отстаёт кора, 3 м, с севера.
~200	Открытая, с дуплом и гнилью почти по всей протяженности, 4 м, с северо-запада.
~160	Две морозобоины, обе заросшие: 1 м, с севера и 3,5 м, с северо-востока.
~160	Заросшая, 2 м с севера.
~160	Две морозобоины: а) 6 м, с северо-запада, внизу большое дупло и гниль; б) заросшая, 3 м, с востока.
~140	Заросшая, 4 м, с севера.
~200	Две морозобоины: а) 10 м с северо-востока, местами незаросшая и с грибами: <i>Laetiporus sulphureus</i> ; б) заросшая, 2,5 м, с запада.
~200	Заросшая, с наплывами, 6 м, с севера.
~160	Две морозобоины: а) 2,5 м с юго-востока, незаросшая, с оголенной древесиной; б) 3 м, с северо-запада, с отслаивающейся корой и оголенной древесиной; гриб <i>Laetiporus sulphureus</i> .
~160	Внизу ствола с небольшой гнилью, 3,5 м, с востока.
~100	Две морозобоины: а) 3 м, с востока, грибы <i>Armillaria lutea</i> и гниль, отстает кора; б) 4 м, с востока, грибы и гниль.
~100	Заросшая и малозаметная, 4 м, с юга.
~200	Трещина у шейки корня на выс. 0,5 м, с севера, грибы: <i>Laetiporus sulphureus</i> .
~200	Две морозобоины, обе заросшие: 2,5 м, с северо-востока и 1 м, с северо-запада.
~200	Три морозобоины: а) 1,5 м, с севера, заросшая, но внизу отслаивается кора; б) 6 м, с юга, заросшая, но внизу так же отслаивается кора; в) заросшая, 2 м, с запада.
~160	Две морозобоины: а) заросшая, 2,5 м, с запада; б) широкая морозобоина с оголившейся древесиной, 3 м, с севера.

~160	Заросшая, но внизу ствола отстает кора, 1,5 м, с северо-запада. В прошлые годы был отмечен трутовик на стволе.
~200	Морозобоина заросшая, 2.5 м, с северо-востока, вдоль нее отслоилось пятно коры.
~200	Заросшая, 3.5 м, с запада.
~200	Две морозобоины: а) заросшая, 2.5 м, с северо-востока; б) 1 м, с запада, заросшая, но внизу ствола с трещиной и отстающей корой. Считается одним из лучших экз.
~110	Внизу ствола с разных сторон у корневой шейки до выс. 0.5 м обильная белая слизь, гриб: <i>Armillaria lutea</i> .
~160	Морозобоина 3 м, с запада, внизу трещина, у корневой шейки гниль и отстает кора.
~200	Три морозобоины: а) заросшая, 3.5 м, с севера; б) заросшая, 1 м, с запада; в) заросшая, но снизу отстает кора, 1 м, с юга. Грибы: <i>Laetiporus sulphureus</i> .
~200	Две морозобоины: а) заросшая, но внизу ствола гниль вблизи корневой шейки, 6.5 м, с запада; б) заросшая, 3 м, с северо-запада.
~160	Частично незаросшая, 3 м, с севера.
~160	Две морозобоины: а) 0.5 м, с юга; б) 1.5 м с северо-запада, отстает кора и гниль, развивается дупло.
~160	Открытая и мокрая, внизу ствола незаросшая, 3.5 м, с северо-востока. Плодовые тела грибов были отмечены в 2016 г.
~200	Три морозобоины, частично незаросшие, с отстающей корой: а) 3 м, с запада; б) 6 м, с юга; в) 1 м, с севера.
~240	Заросшая, 7.5 м, с северо-запада: <i>Grifola frondosa</i> , <i>Laetiporus sulphureus</i> . Один из старейших экз.
~240	Морозобоина 1 м, с севера, внизу ствола с дуплом и грибами: <i>Grifola frondosa</i> , <i>Laetiporus sulphureus</i> . Один из старейших экз.
~240	Заросшая и почти незаметная, 1 м, с юга. Один из старейших экз.
~200	Две морозобоины, обе с трещинами: 6 м, с севера и 2.5 м, с запада.
~200	С незаросшей трещиной, 2.5 м, с севера. Считается одним из лучших экз., старый и очень толстый.
~160	Заросшая, 3 м, с севера. Под этим деревом впервые в России обнаружена <i>Phytophthora quercina</i> (Веденяпина и др., 2014 а). Усыхание более 70% кроны.
~120	Открытая морозобоина, 1.5 м, со слизетечением.
~160	Морозобоина с трещиной, 1.5 м, с севера.
~110	Заросшая, 1.5 м, с севера.
~160	Заросшая, 4 м, с северо-востока.
~110	Две морозобоины, обе заросшие: 0.5 м, с юга и 1 м, с северо-запада.
~60	Морозобоина 1.5 м, с северо-запада, с гнилью и дуплом, дупло заделано в 2016 г. Дерево пирамидальной формы, пос. на Иридарии Г.И. Родионенко (из Вильнюса, Литва).

~180	Морозобоина 3 м, с севера, заросшая, но внизу у шейки корня дупло.
~200	Заросшая, 6 м, с северо-запада. Ранее отмечались грибы, очевидно <i>Armillaria lutea</i> .
~200	Частично заросшая, с трещинами, небольшое слизетечение, 3 м, с востока.
~200	Заросшая, 2 м, с юга.
~160	Морозобоина 2 м, с юго-запада, дупло, трещина и гниль.
~200	Три морозобоины, все заросшие: а) 1 м, до развилки, с северо-запада; б) 1 м, с севера; в) 1.5 м, с северо-востока. Трещина ствола, стяжка сделана в 2007 г.
~160	Две морозобоины: а) 3 м, с востока, внизу ствола на протяжении 1 м с чёрной сочащейся слизью; б) заросшая, 7 м, с юга.
~160	Две морозобоины, обе заросшие: 1.5 м, с запада и 2.5 м, с севера.
~200	Две морозобоины: заросшая, 6 м, с северо-запада и заросшая, прерывистая, 6 м, с востока.
~200	Три морозобоины: а) частично открытая и с трещинами, 6 м, с северо-запада; б) заросшая, 1 м, с северо-востока; в) заросшая, 1.5 м, с юга.
~200	Заросшая, 2.5 м, с севера.
~160	Заросшая, 3 м, с юго-востока.
~160	Две морозобоины, обе заросшие: 1.5 м, с юга и 1.5 м, с северо-востока.
~160	Морозобоин нет, но небольшое дупло у корневой шейки.
~160	Четыре морозобоины: а) заросшая, 2 м, с юга; б) заросшая, 1.5 м, с востока; в) частично заросшая, 7 м, с севера; г) частично заросшая, 1.5 м, с запада.
<i>Quercus rubra</i> L.	
~70	У самого крупного из трех экз.: заросшая, 0.5 м, с северо-запада. Остальные два без повреждений.
~65	Заросшая, 1,8 м, с северо-востока.
~90	Две морозобоины: а) 2.5 м, с севера, с трещинами и дуплом; б) 2 м, с востока, с оголённой древесиной; грибы <i>Phellinus alni</i> . Усыхание 40% кроны.
<i>Rhamnus cathartica</i> L. (Rhamnaceae)	
~120	Куртина из двух близко посаженных деревьев, старейшее в Санкт-Петербурге, 4 ствола. Морозобоины в разных направлениях на всех стволах, до 2 м дл., гниль и дупло у корневой шейки.
~75	Две морозобоины: 2 м, с запада и 1,5 м, с юга, обе заросшие.
<i>Robinia luxurians</i> (Dieck) C.K. Schneid. (Fabaceae)	
~90	На самом высоком и толстом дереве (очевидно, самом старом): трещина ствола, 3.5 м, с юга, незаросшая, внизу гниль и обнажение древесины, плодовое тело гриба: <i>Laetiporus sulphureus</i> .

Salix caprea L. (Salicaceae)

~120 Две морозобоины: а) 8 м, с севера, с большой щелью, переходящей в дупло; б) 8 м, с юга, с выраженной гнилью: *Ganoderma applanatum*, *Armillaria lutea*.

~80 Незаросшая, с трещиной, 4 м, с юга.

~110 Две морозобоины: а) 2.5 м, с запада, с открытыми трещинами и гнилью; б) 2 м, с востока, с дуплом внизу.

Salix x rubens Schrank (*Salix fragilis* L. x *S. alba* L.)

~150 Морозобоина 6 м, внизу с гнилью и обнажением древесины. Очевидно, приближается к предельному возрасту: *Laetiporus sulphureus*.

Sorbus aucuparia L. (Rosaceae)

~80 Развилка на 2 ствола, между стволами на выс. 0,3 м трещина и дупло.

Sorbus esserteauiana Koehne

~55 Внизу дупло, отслоение коры и гниль ствола до выс. 1 м.

Sorbus mougeotii Soy-Willem. et Gord.

~85 Морозобоина на главном стволе: 2,5 м с юго-запада, трещина с оголённой древесиной и отслаивающейся корой.

Sorbus rufo-ferruginea (C.K. Schneid.) C.K. Schneid.

~65 Один из двух стволов засох полностью. Гниль в развилке на выс. 0.5 м, с севера. Плодовое тело трутовика *Ganoderma applanatum*. Второй ствол тоже гниёт у места развилки.

Sorbus torminalis (L.) Crantz

~65 Заросшая, 1 м, с юга.

Thuja occidentalis L. (Cupressaceae)

~70 Морозобоина с оголённой древесиной, 2 м, с юго-запада.

~80 Заросшая и слабо выраженная, 1.5 м, с северо-запада.

Tilia amurensis Rupr. (Tiliaceae)

~75 С глубокой трещиной и небольшим дуплом, 2 м, с востока.

Tilia cordata Mill.

~200 Две морозобоины по 2 м, с севера, были в прошлом цементированы, частично заросшие; старейший экз.

~200 Заросшая, 4 м, с севера.

~200 Заросшая, но внизу у корневой шейки небольшое дупло, 1.5, м с севера.

~160 Морозобоин нет, но большое дупло на выс. 2 м.

~200 Всего две морозобоины: а) частично заросшая и в ней дупло на выс. 2 м, протяженностью 5 м, с северо-востока; б) заросшая, 3.5 м, с юга. Грибы – вторичные сапротрофы.

~200 Всего две морозобоины: а) заросшая, 1 м, с юга; б) с дуплом, 2 м, с севера.

~200	Заросшая, 3 м, с северо-запада.
~160	Заросшая, 1 м, с севера.
~110	Заросшая, 3 м, с севера.
~110	Заросшая, 3 м, с запада.
~160	Всего 2 морозобоины: а) с гнилью и трещиной внизу, 1.5 м, с севера; б) с дуплом на выс. 7 м, протяженностью 7 м, с юго-запада.
~160	Явных морозобоин нет, но дупло у корневой шейки; усыхание 40% кроны.
~160	Заросшая, 1.5 м, с юго-востока.
~200	Заросшая, 3,5 м, с севера. Один из лучших экз.
~200	Открытая с большим дуплом и гнилью, в нижней части обоих стволов, 8 м, с северо-востока: <i>Armillaria lutea</i> .
~200	Две морозобоины: а) с дуплом, 4 м, с юго-запада; б) заросшая, 2,5 м, с запада.
~140	С большим дуплом, 3 м, с юго-востока.
~200	Две морозобоины на одном стволе (второй ствол без морозобоин): а) заросшая, 3 м, с запада, б) с дуплом; 0,5 м, с востока.
~160	Две морозобоины, на каждом из двух стволов: 4 м с юго-запада и 6 м с севера, обе заросшие.
~140	Заросшая, 1 м, с юго-запада: <i>Ganoderma applanatum</i> .
~140	Заросшая, 2 м, с юго-востока.
~140	С оголённой древесиной, 2,5 м, с севера.
~150	Морозобоина 3 м с запада, с глубокой трещиной переходящей в дупло, грибы у корневой шейки: <i>Ganoderma applanatum</i> .
~140	Местами незаросшая, 4,5 м, с юго-востока.
<i>Tilia europaea</i> L.	
~110	Заросшая, 1,5 м, с востока.
~70	Свежая, малозаметная, 1 м, с севера.
~160	Заросшая, 3,5 м, с северо-запада.
~120	Четыре морозобоины: а) частично заросшая, до развилки, с образующимся внизу дуплом, 6 м; б) заросшая, 3,5 м, с юга; в) в начальной стадии зарастания, 5 м, с севера; г) заросшая, 2 м, с запада.
~140	Две морозобоины: а) заросшая, 6 м, с запада; б) с трещиной, 1,5 м, с севера.
~140	Две морозобоины, обе заросшие: а) 1 м, с запада; б) 1 м, с востока (от развилки вниз до корневой шейки).
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	
~110	Большое дупло с выс. 2,3 м до земли, с северо-востока.
~90	Заросшая, 1,5 м, с севера.

~200	Старейшее дерево с дуплом внизу: <i>Cerioporus varius</i> , <i>Climacodon septentrionalis</i> .
~160	Две морозобоины, обе заросшие: а) 2.5 м, с юго-востока, б) 2.5 м с северо-запада. Трутовики у корневой шейки: <i>Ganoderma applanatum</i> .
~140	Заросшая, 1 м, с севера – у одного из трех стволов.
<i>Ulmus japonica</i> (Rehd.) Sarg. (Ulmaceae)	
~23	Морозобоина 1.5 м, с севера; грибы- сапротрофы почти по всей окружности ствола; сильно оголена древесина с южной стороны. Дерево молодое, пос. 2002 г. Большая часть кроны засохла от голландской болезни вязов.

Таблица 2. Субстратная приуроченность патогенных базидиомицетов Ботанического сада Петра Великого БИН РАН.

Table 2. Substrate connection of pathogenic basidiomycetes of Peter the Great Botanic garden BIN RAS.

Виды патогенных базидиомицетов	Виды поражённых древесных пород
<i>Armillaria lutea</i> Gillet.	<i>Acer miyabei</i> , <i>A. platanoides</i> , <i>Carpinus betulus</i> , <i>Cercidiphyllum japonicum</i> , <i>Euonymus sieboldianus</i> , <i>Juglans ailanthifolia</i> , <i>J. regia</i> , <i>Malus × cerasifera</i> , <i>Populus alba</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Tilia cordata</i>
<i>Cerioporus squamosus</i> (Huds.) Quél.	<i>Malus prunifolia</i>
<i>C. varius</i> (Pers.) Zmitr. et Kovalenko	<i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar	<i>Ostrya virginiana</i>
<i>Climacodon septentrionalis</i> (Fr.) P. Karst.	<i>Acer platanoides</i> , <i>Tilia platyphyllos</i>
<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	<i>Acer platanoides</i> , <i>A. platanoides</i> "Rubrum", <i>A. saccharinum</i> "Wieri"
<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	<i>Acer platanoides</i> , <i>Salix caprea</i> , <i>Sorbus rufo-ferruginea</i> , <i>Tilia cordata</i> , <i>T. platyphyllos</i>
<i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray	<i>Quercus robur</i>
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	<i>Crataegus media</i> 'Rosea Flore Pleno', <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Quercus robur</i> , <i>Robinia luxurians</i> , <i>Salix × rubens</i>

<i>Oxyporus populinus</i> (Schumach.) Donk	<i>Acer platanoides</i> , <i>A. rubrum</i> , <i>A. saccharinum</i> , <i>Aesculus hippocastanum</i>
<i>Phaeolus schweinitzii</i> (Fr.) Pat.	<i>Larix sibirica</i>
<i>Phellinus alni</i> (Bondartsev) Parmasto	<i>Acer mandshuricum</i> , <i>A. platanoides</i> , <i>A. saccharinum</i> , <i>A. tataricum</i> , <i>Cercidiphyllum japonicum</i> , <i>Juglans mandshurica</i> , <i>J. regia</i> , <i>Malus baccata</i> , <i>Malus</i> × <i>cerasifera</i> , <i>M. domestica</i> , <i>Quercus rubra</i>
<i>Porodaedalea niemelaei</i> M. Fisch.	<i>Larix decidua</i>
<i>Stereum rugosum</i> Pers.	<i>Acer tataricum</i>
<i>Vuilleminia comedens</i> (Nees) Maire	<i>Quercus robur</i>

В коллекции представлено 6 видов и форм, 15 экз. Морозобоины у 2 деревьев 2 видов, сравнительно молодых. Это *Fagus orientalis* Lipsky (36 лет) и *F. sylvatica* L. (~60 лет), у последнего много морозобоин. В культуре бук может расти значительно севернее своего естественного ареала. К недостатку влажности воздуха и зимним температурам гораздо более чувствителен, чем *Quercus robur*, что ограничивает продвижение его на север (Соколов, 1951 б). Оба вида бука в прошлом сильно обмерзали в холодные зимы, в последние годы зимостойкость 1, лучшие экз. достигают 18,5 м выс. В 2012 г. у *F. sylvatica* обнаружен самосев (Лаврентьев и др., 2013).

Заключение

Известно, что в городских условиях с повышенной антропогенной нагрузкой продолжительность жизни деревьев заметно сокращается по сравнению с оптимальными условиями в естественном ареале. Тем не менее, в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге сохранилось довольно много старых деревьев до 200-летнего возраста, а некоторые превышают этот возраст. Такие деревья, несомненно, представляют исторический и естественно-научный интерес и составляют культурное наследие.

За период исследований двух полевых сезонов 2016–2017 гг. в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге морозобойные трещины выявлены у 383 деревьев 82 видов и форм, относящихся к 32 родам 19 семейств. В том числе у голосеменных 16 деревьев 13 видов из 6 родов 3 семейств, у покрытосеменных – 367 деревьев 69 видов и форм из 26 родов 16 семейств. Наиболее часто повреждения встречаются у *Acer platanoides* L. – 129, и *Quercus robur* L. – 76 экземпляров (оба – виды местной флоры). Преобладают представители семейств Aceraceae и Fagaceae. При этом сем. Aceraceae явно доминирует как по количеству таксонов (17), так и по числу экземпляров. Семейство Fagaceae на втором месте по числу экземпляров за счёт широко представленного в коллекции *Quercus robur*, который составляет основу древостоя парка-дендрария, и подвержен морозобоинам.

Морозобоины могут быть разной протяженности – от 10–12 м до нескольких десятков сантиметров. Иногда их может быть и несколько, особенно у старых деревьев. Они могут постепенно теряться в верхней части ствола в кроне дерева. Обычно они сплошные, но могут быть и прерывистыми. Чаще всего они располагаются в нижней части ствола, от корневой шейки. Корневая шейка – наиболее уязвимая часть дерева, откуда часто начинается образование гнили и дупла. Уязвимой может быть также развилка ствола, где может со временем образоваться дупло или появиться трещина. Приуроченности морозобоин к какой-то определённой стороне света нет, они могут быть с любой стороны.

Число деревьев с заросшими морозобоинами можно принять – 70 (деревья, у которых нет слезотечения, открытых трещин, оголённой древесины, гнилей и дупел), что составляет 18% от общего числа, приводимых в таблице. Во многих других случаях морозобоины представляют реальную опасность для дерева, способствуют появлению грибов-патогенов, гнилей, и через какой-то период лет могут даже привести к его гибели. Из данных таблицы можно также видеть, что деревьев, у которых отмечено наличие дупла (независимо от размеров такого дупла), насчитывается 77 (20%), таким образом, со временем морозобоины могут перейти в дупло. Из видов, подверженных морозобоинам, можно обратить внимание на *Tilia cordata* – из 24 деревьев с морозобойными трещинами дупло присутствует в 11 случаях (46%). Дуплистость деревьев *Acer platanoides* меньше – 13% (17 деревьев из 129), и ещё меньше у *Quercus robur*: наличие дупла отмечено у 7 деревьев из 76 (9%).

Наличие морозобоин, очевидно, связано с возрастом дерева. Возраст изученных деревьев варьирует от 22–23 (*Populus tremula* var. *davidiana*, *Ulmus japonica*) до ~240 лет (отдельные экз. *Quercus robur*). Наибольший удельный вес составляют деревья, возраст которых от 110 до 150 лет – таких насчитывается 137 (37%). Заметно увеличивается число деревьев с морозобоинами с возраста 80 лет. А деревьев моложе 50 лет насчитывается всего 14 экз. (4%).

Морозобойные трещины способствуют заражению деревьев патогенными грибами, которые вызывают стволовые гнили, ведут к образованию дупел, влияют на продолжительность жизни деревьев, в ряде случаев приводят к их гибели. Между зимостойкостью деревьев и повреждаемостью их морозобоинами нет прямой зависимости. Наиболее подверженные морозобоинам виды, такие как клен остролистный, дуб черешчатый, липа сердцевидная, ясень обыкновенный – все являются видами местной флоры и, соответственно, зимостойки.

Ключевыми патогенами древесно-кустарниковых пород Ботанического сада Петра Великого является 15 видов базидиомицетов – возбудителей хронических гнилей: *Ceriporus squamosus*, *C. varius*, *Climacodon septentrionalis*, *Fomes fomentarius*, *Ganoderma applanatum*, *Grifola frondosa*, *Inonotus obliquus*, *Laetiporus sulphureus*, *Oxyporus populinus*, *Phellinopsis conchata*, *Phaeolus schweinitzii*, *Phellinus alni*, *Porodaedalea niemelaei*, *Stereum rugosum*, *Vuilleminia comedens*, данные о которых приведены в отдельной статье (Змитрович и др., 2018).

При оценке возможной продолжительности жизни деревьев следует также иметь в виду, что в парке-дендрарии БИН РАН, как и других парках Санкт-Петербурга, деревья далеко не всегда доживают до того возраста, которого они могли бы достичь. Очень часто они удаляются как деревья угрозы гораздо раньше.

Очевидно, что нужен постоянный и непрерывный мониторинг за древесными растениями и грибами-патогенами, чтобы иметь своевременные и адекватные ответы на вызовы

времени, в условиях изменений климата.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН по темам № 0126-2014-0021 «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)».

Литература

Булыгин Н. Е., Ловелиус Н. В., Фирсов Г. А. Реакция *Metasequoia glyptostroboides* (Taxodiaceae) на изменения тепло- и влагообеспеченности в Ленинграде // Ботан. журн. Т. 74. № 9. 1989. С. 1323—1328.

Васильев И. В. Сем. 58. Липовые – Tiliaceae Juss. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1958. С. 659—727.

Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В., Малышева В. Ф., Малышева Е. Ф., Фирсов Г. А. Почвообитающие виды рода *Phytophthora* в Ботаническом саду БИН РАН. I. Первые находки *Ph. citricola*, *Ph. plurivora* и *Ph. quercina* в России // Микология и фитопатология. Т. 48. Вып. 4. 2014а. С. 263—273.

Веденяпина Е. Г., Фирсов Г. А., Волчанская А. В., Воробьев Н. И. Почвообитающие виды рода *Phytophthora* в Ботаническом саду БИН РАН. II. Результаты двухлетнего мониторинга // Микология и фитопатология. 2014б. Т. 48. Вып. 5. С. 322—332.

Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В., Лаврентьев Н. В., Фирсов Г. А. Состояние дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в Ботаническом саду БИН РАН // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. 2015. Т. 25. Вып. 2. С. 43—50.

Головач А. Г. Род 2. Ясень – *Fraxinus* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 5. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1960. С. 406—430.

Грубов В. И. Род 3. *Carpinus* L. – Граб // Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1951. С. 353—366.

Замятнин Б. Н. Сем. 19. Багрянниковые – *Cercidiphyllaceae* Van Tiegh. // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1954. С. 12—13.

Змитрович И. В., Фирсов Г. А., Бондарцева М. А., Волобуев С. В., Большаков С. Ю. Базидиомицеты – возбудители хронических гнилей деревьев Ботанического сада Петра Великого Ботанического института имени В. Л. Комарова РАН: диагностика, биология, распределение по территории // Hortus bot. 2018. Т. 13, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5082>. DOI: 10.15393/j4.art.2018.5082.

Ильинская И. А. Род 2. *Pterocarya* Kunth – Лапина // Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1951. С. 223—230.

Комарова В. Н., Связева О. А., Фирсов Г. А., Холопова А. В. Путеводитель по парку Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова. СПб.: ООО «Росток». 2001. 256 с.

Коновалов И. Н. Род 16. Рябина – *Sorbus* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М., Л.: Изд-

во АН СССР. 1954. С. 458—483.

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

Лаврентьев Н. В., Потокин А. Ф., Фирсов Г. А. *Fagus sylvatica* L. (Fagaceae) в Санкт-Петербургском лесотехническом университете // Вестник Орел ГАУ. № 1. 2013. С. 58—65.

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

Липский В. И. Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада // Императорский С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713-1913). Ч. 1. СПб., 1913. 412 с.

Лозина-Лозинская А. С., Соколов С. Я. Сем. 11. Moraceae Lindl. – Тутовые // Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1951. С. 523—532.

Мелешко В. П., Мещерская А. В., Хлебникова Е. И. (ред.). Климат Санкт-Петербурга и его изменения. СПб.: Гос. учреждение «Главная геофиз. обсерватория им. А. И. Воейкова». 2010. 256 с.

Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная пром-сть, 1984. 152 с.

Родионенко Г. И. Сем. 25. Магнолиевые – Magnoliaceae J. St. Hil. // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1954. С. 75—103.

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

Соколов С. Я. Род 4. *Juglans* L. – Орех // Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1951а. С. 230—250.

Соколов С. Я. Сем. 9. Fagaceae A. Br. – Буковые // Деревья и кустарники СССР. Т. 2. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1951б. С. 390—493.

Соколов С. Я. Род 36. Черемуха – *Radus* Mill. // Деревья и кустарники СССР. Т. 3. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1954. С. 758—774.

Соколов С. Я., Шипчинский Н. В. Род 36. Робиния – *Robinia* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 147—156.

Соколов С. Я., Шипчинский Н. В. Род 6. Бархат – *Phellodendron* Rupr. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 238—244.

Терехина Н. В., Семенов О. М., Фирсов Г. А. Экологическое состояние почв и основных древесных пород в Ботаническом саду Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН // Социально-экологические технологии. 2017. № 3. С. 33—49.

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

Фирсов Г. А., Фадеева И. В., Волчанская А. В. Влияние метео-фенологической аномалии зимы 2006/07 года на древесные растения в Санкт-Петербурге // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. № 6. 2008. С. 22—27.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В. Критические зимы в Санкт-Петербурге и их влияние на интродуцированную и местную дендрофлору // Изв. Санкт-Петерб. лесотехн. акад. 2009. Вып. 188. С. 100—110.

Фирсов Г. А., Фадеева И. В., Волчанская А. В. Фенологическое состояние древесных растений в садах и парках С.-Петербурга в связи с изменениями климата // Бот. журн. 2010. Т. 95. № 1. С. 23—37.

Фирсов Г. А., Веденяпина Е. Г., Волчанская А. В. Почвообитающие фитопторы и древесные растения в Санкт-Петербурге: новые угрозы третьего тысячелетия // Hortus Botanicus. 2014. № 9. С. 18—35.

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

Фирсов Г. А., Васильев Н. П. Род рябина (*Sorbus*) в коллекции Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге // Растительный мир Азиатской России. 2015б. № 4 (20). С. 86—93.

Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Ткаченко К. Г. Род Яблоня (*Malus* Mill.) в коллекции Ботанического сада Петра Великого // Hortus botanicus. 2015а. Т. 10. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2341>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2341 .

Фирсов Г. А., Васильев Н. П., Федорова Н. Э. Семейство Juglandaceae в коллекции Ботанического сада Петра Великого на Аптекарском острове // Hortus botanicus. 2015б. Т. 10. С. 113—126. URL:<http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2681>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2681 .

Фирсов Г. А., Васильев Н. П. Орех грецкий (*Juglans regia* L., Juglandaceae) в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге // Вестник Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11. Естеств. науки. 2015а. № 3 (13). С. 8—17.

Фирсов Г. А., Хмарик А. Г., Малышева Е. Ф., Малышева В. Ф. Оценка состояния лиственницы (*Larix* Mill., Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге // Биологическое разнообразие. Интродукция растений: Матер. Шестой Межд. науч. конф. 22–25 июня 2016 г. СПб., 2016. С. 275—279.

Фирсов Г. А., Малышева В. Ф., Малышева Е. Ф., Варфоломеева Е. А., Волчанская А. В. Новые данные о распространении видов рода *Phytophthora* и их влиянии на состояние древесных растений в Ботаническом саду Петра Великого (БИН РАН, Санкт-Петербург) // Микология и фитопатология. 2016б. Т. 50. Вып. 6. С. 401—414.

Фирсов Г. А., Булгаков Т. С. Современное состояние язвов (*Ulmus* L., Ulmaceae) в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого в условиях эпифитотии голландской болезни язвов // Hortus botanicus. 2017. Т. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3962>. DOI: 10.15393/j4.art.2017.3962 .

Фирсов Г. А., Трофимук Л. П., Хмарик А. Г., Орлова Л. В. Метасеквойя (*Metasequoia glyptostroboides* Hu et W.C. Cheng, Taxodiaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. 2017. Т. 21. Вып. 1. С. 59—65.

Фирсов Г. А., Хмарик А. Г. Род пихта (*Abies* Mill., Pinaceae) в Ботаническом саду Петра Великого // Вестник ВолГУ. Сер. 11. Естественные науки. 2017. Т. 7. № 1. С. 7—18.

Шухободский Б. А. Род 1. Бересклет - *Euonymus* L. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М., Л.: Изд-во АН СССР. 1958. С. 358—390.

Krussmann G. Manual of cultivated conifers. Portland, Oregon: Timber Press, 1995. 361 p.

Frosty cracks and basidiomycetes – causal agents of chronical decayings at the Peter the Great Botanical Garden

FIRSOV Gennady	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, gennady_firsov@mail.ru
ZMITROVICH Ivan Victorovich	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, iv_zmitrovich@mail.ru
BONDARTSEVA Margarita Apollinarijevna	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, MBondartseva@binran.ru
BOLSHAKOV Sergey	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, sbolshakov@binran.ru
VOLOBUEV Sergey	Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, sergvolobuev@binran.ru

Key words:

horticulture, frosty cracks,
pathogenesis, stem rots,
basidiomycetes, botanical garden,
Saint-Petersburg, plant
introduction, biological peculiarities

Summary: During two years of investigation (2016-2017), frosty cracks at Arboretum of the Peter the Great Botanical Garden (Saint-Petersburg, Russia) were identified in 383 trees of 82 taxa of 32 genera of 19 families, including 16 trees of 13 taxa of 6 genera of 3 families in gymnospermous trees and 367 trees of 69 taxa of 26 genera of 16 families in angiospermous trees. More often they may be found in *Acer platanoides* L. – 129 and *Quercus robur* L. – 76 specimen (both are species of native flora), representatives of families *Aceraceae* and *Fagaceae* dominate. The conifers are much more hardy to frosty cracks and these injuries usually heal without visible cracks, decayings or holes. Pathogenic mycobiota comprises 15 key basidiomycetes species. Frosty cracks promote trees infection by pathogenic fungi, provoking stem rots, stir up hollows of trunks, shorten their life or sometimes even cause their death. There is no clear relationship between winter hardiness of trees and frosty cracks. Constant and uninterrupted monitoring of arboreal plants is required to have timely and adequate answers for challenges of time, in conditions of climate changes.

Is received: 11 january 2018 year

Is passed for the press: 24 august 2018 year

Цитирование: Фирсов Г. А., Змитрович И. В., Бондарцева М. А., Большаков С. Ю., Волобуев С. В. Морозобоины деревьев и базидиомицеты – возбудители хронических гнилей в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2018. Т. 13, 2018, стр. 205 - 239, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5042>. DOI: [10.15393/j4.art.2018.5042](https://doi.org/10.15393/j4.art.2018.5042)

Cited as: Firsov G., Zmitrovich I. V., Bondartseva M. A., Bolshakov S., Volobuev S. (2018). Frosty cracks and basidiomycetes – causal agents of chronical decayings at the Peter the Great Botanical Garden // Hortus bot. 13, 205 - 239. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=5042>