



ISSN: 0366-502X

БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

1/2019
(Выпуск 205)





Рис. 1 'Нарядная Ефимова'



БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

1/2019 (Выпуск 205)

ISSN: 0366-502X

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

- Бялт В.В., Орлова Л.В., Фирсов Г.А., Хмарик А.Г.**
О динамике натурализации древесных растений на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область)3
- Криворучко В.П., Горбунов Ю.Н., Крючкова В.А., Волкова О.Д., Донских В.Г.**
Коллекция груши (*Pyrus* L.) Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН12
- Фирсов Г.А., Орлова Л.В., Волчанская А.В.**
Коллекция растений рода *Juniperus* L. (Cupressaceae) в ботаническом саду Петра Великого БИН РАН18
- Мининзон И.Л.**
Адаптация древесных интродуцентов в условиях Нижнего Новгорода28
- Рупасова Ж.А., Яковлев А.П., Антохина С.П., Ярошук А.А., Гончарова Л.В., Алещенкова З.М., Коломиец Э.И., Карбанович Т.М.**
Сравнительная урожайность некоторых сортов голубики (*Vaccinium* L.) на фоне внесения минеральных и микробных удобрений на выработанных торфяных месторождениях32
- Фирсов Г.А., Трофимук Л.П.**
Ложнотополь сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. Et C.A. Mey.) Kimura, Salicaceae) в Санкт-Петербурге39

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

- Вендило Н.В., Серая Л.Г.**
Применение феромонов для мониторинга вредителей на территории ГБС РАН45
- Карпун Н.Н., Проценко В.Е., Клемешова К.В.**
Формирование комплекса фитофагов в насаждениях Имперетинской низменности (г. Сочи)50
- Келдыш М.А., Ткаченко О.Б., Каштанова О.А., Червякова О.Н., Трейвас Л.Ю.**
Особенности фитосанитарного мониторинга вредных организмов в экосистемах ГБС РАН59

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

- Ткачева Е.В.**
Научное наследие академика Л.Н. Андреева (1931 – 2006 гг.) через призму базы данных Web of Science69

Учредители:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН
ООО «Научтехлитиздат»;
ООО «Мир журналов».

Издатель:

ООО «Научтехлитиздат»

Журнал зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере связи информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации
СМИ ПИ № ФС77-46435

Подписные индексы
ОАО «Роспечать» 83164
«Пресса России» 11184

Главный редактор:

Демидов А.С., доктор биологических наук, профессор, Россия

Редакционная коллегия:

Бондорина И.А. доктор биол. наук, Россия
Виноградова Ю.К. доктор биол. наук, Россия

Горбунов Ю.Н. доктор биол. наук, (зам. ал. редактора), Россия

Иманбаева А.А. канд. биол. наук, Казахстан
Молканова О.И. канд. с/х наук, Россия

Плотникова Л.С. доктор биол. наук, проф. Россия

Решетников В.Н. доктор биол. наук, проф., Беларусь

Романов М.С. канд. биол. наук, Россия
Семихов В.Ф. доктор биол. наук, проф. Россия

Ткаченко О.Б. доктор биол. наук, Россия
Шатю В.Г. канд. биол. наук (отв. секретарь), Россия

Швецов А.Н. канд. биол. наук, Россия
Huang Hongwen Prof., China
Peter Wyse Jackson Dr., Prof., USA

Дизайн и верстка

Ивашкин Д.Г.

Адрес редакции:

107258, Москва,
Альмов пер., д. 17, корп. 2
«Издательство, редакция журнала
"Бюллетень Главного
ботанического сада"
Тел.: +7 (499) 168-24-28
+7 (499) 977-91-36
E-mail: bul_mbs@mail.ru
bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Подписано в печать 21.02.2019 г.
Формат 60x88 1/8. Бумага офсетная
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 12,4.
Уч.-изд. л. 14,5. Заказ № 880
Тираж 300 экз.

Оригинал-макет и электронная версия подготовлены
ООО «Научтехлитиздат»
Отпечатано в типографии
ООО «Научтехлитиздат»,
107258, Москва, Альмов пер., д. 17, стр. 2
www.tgizd.ru



BULLETIN MAIN BOTANICAL GARDEN

1/2019 (Выпуск 205)

ISSN: 0366-502X

CONTENTS

INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION

- Byalt V.V., Orlova L.V., Firsov G.A., Khmarik A.G.**
On the dynamics of running wild and naturalization of woody plants species at the North-East of Karelian isthmus of Leningrad province (Russia).....3
- Krivoruchko V.P., Gorbunov Yu.N., Kruchkova V.A., Volkova O.D., Donskygh V.G.**
Pear collection (*Pyrus* L.) of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS12
- Firsov G.A., Orlova L.V., Volschanskaya A.V.**
A collection of plants of the genus *Juniperus* L. (Cupressaceae) in the Botanical Garden of Peter the Great BIN RAS.....18
- Mininzon I.L.**
Adaptation of wood introducing species in conditions of city Nizni Novgorod.....28
- Rupasova Z.A., Yakovlev A.P., Antokhina S.P., Yaroshuk A.A., Goncharova L.V., Aleshchenkova Z.M., Kolomiets E.I., Karbanovich T.M.**
Comparative yield of some variety varieties on the background (*Vaccinium* L.) of introduction of mineral and microbial fertilizers at the performed peat deposits ...32
- Firsov G.A., Trofimuk L.P.**
False poplar (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura, Salicaceae) at Saint-Petersburg39

PLANT PROTECTION

- Vendilo N.V., Seraya L.G.**
The use of pheromones for the monitoring of pests on the territory of the Main Botanical Gardens RAS.....45
- Karpun N.N., Prochenko V.E., Klemeshova K.V.**
Formation of the complex of phytophages in plantings of Imeretinsky valley (c. Sochi).....50
- Keldysh M.A., Tkachenko O.B., Kashtanova O.A., Chervyakova O.N., Treyvas L.Yu.**
Features of phytosanitary monitoring of harmful organisms in ecosystems of the Main Botanical Garden RAS59

REVIEWS AND BIBLIOGRAPHY

- Tkacheva E.V.**
Scientific heritage of academician L.N. Andreev (1931 – 2006) through the prism of Web of Science database.....69

Founders:

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Gardens named after N.V. Tsitsin Russian Academy of Sciences; Ltd. «Nauchtehlitizdat»; Ltd. «The World Of Magazines»

Publisher:

Ltd. «Nauchtehlitizdat»

The Journal is Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications Information Technologies and Mass Communications (Roskomnadzor).
Certifi Cate of Print Media Registration № Фс77-46435

Subscription Numbers:

The Public Corporation «Rospechat»
83164
«Press of Russia»
11184

Editor-In-Chief

Demidov A.S., Dr. Sci. Biol., Prof.

Editorial Board:

Bondorina I.A., Dr. Sci. Biol.
Vinogradova Yu.K., Dr. Sci. Biol.
Gorbunov Yu.N., Dr. Sci. Biol.,
(Deputy Editor-in-Chief)
Imanbaeva A.A., Cand. Sci. Biol.
Molkanova O.I., Cand. Sci. Agriculture
Plotnikova L.S., Dr. Sci. Biol., Prof.
Reshetnikov V.N., Dr. Sci. Biol., Prof.
Romanov M.S. Cand. Sci. Biol.
Semikhov V.F., Dr. Sci. Biol., Prof.
Tkachenko O.B., Dr. Sci. Biol.
Shatko V.G., Cand. Sci. Biol.
(Secretary-in-Chief)
Shvetsov A.N., Cand. Sci. Biol.
Huang Hongwen, Prof.
Peter Wyse Jackson, Dr., Prof.

Design, Make-Up

Ivashkin D.G.

Editorial Office Address:

107258, Moscow,
Alymov Pereulok, 17, Bldg 2.
«Ltd. The Publishing House, Editors
"Bulletin Main Botanical Garden"»
Phone: +7 (499) 168-24-28
+7 (499) 977-91-38
E-mail: bul_mbs@mail.ru
bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Sent to the Press 21.02.2019

Format: 60×88 1/8
Text Magazine Paper. Offset Printing
12,4 Conventional Printer's Sheets
14,5 Conventional Publisher's Signatures
The Order № 880
Circulation: 300 Copies

The Layout and the Electronic Version of the Journal are Made by Ltd.

«Nauchtehlitizdat»

Printed in Ltd.

«Nauchtehlitizdat»

107258, Moscow, Alymov pereulok, 17, bldg. 2
www.tgizd.ru

В.В. Бялт

канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: byalt66@mail.ru

Л.В. Орлова

д-р. биол. наук, ст. н. с.

Г.А. Фирсов

канд. биол. наук, ст. н. с.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Ботанический институт им.

В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

А.Г. Хмарик

Гл. агроном

Научно-опытная станция «Отрадное» БИН

им. В.Л. Комарова РАН

О динамике натурализации древесных растений на северо-востоке Карельского перешейка (Ленинградская область)

Представлены данные о динамике одичания и натурализации древесных растений на Карельском перешейке в Ленинградской области. В результате проведенного исследования стало возможно оценить изменения за 4 года после последнего обследования и уточнить оценку видов, представляющих потенциальную инвазионную опасность. Для решения поставленной задачи в течение вегетационных сезонов 2017 и 2018 гг. обследовали территорию дендрария НОС «Отрадное» на предмет выявления видов, образующих самосев. Обследовали также прилегающие участки леса, соседние просеки и лесные дороги, луга и поля станции, со сбором гербарных образцов и описанием мест произрастания. Отмечали обилие и размеры, а также наличие цветения и плодоношения у самосевных особей, их удаленность от маточных растений. В результате проведенного исследования на территории научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН выявлено 90 видов древесных растений, образующих самосев (первый этап натурализации чужеродных или адвентивных видов). В то же время, к потенциально инвазионным видам, которые внедрились в естественные фитоценозы и в них закрепились, можно отнести 36 видов (3-4 этап натурализации). За прошедшие 4 года после публикации работы В. В. Бялта и др. список древесных растений, образующих самосев, пополнился на 14 видов (*Acer tataricum*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans cordiformis* и др.). Обнаружено 9 новых видов, внедрившихся в лесные сообщества окружающего гослесфонда (*Chamaecytisus ratisbonensis*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus racemosa* и др.). У 32 видов зафиксировано увеличение размеров растений и количества самосева. В связи с потеплением климата заметно увеличилось число видов, дающих самосев, и, соответственно, возрастает число потенциально инвазионных видов во флоре Карельского перешейка. Поэтому особый интерес представляют виды, уже внедрившиеся в примыкающий к дендрарию естественный лесной фитоценоз (инвазионные виды): *Abies tayriana*, *Acer x subintegrum*, *Acer tataricum*, *Amelanchier florida*, *Amelanchier sanguinea*, *Amelanchier spicata*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cerasus maximowiczii*, *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Euonymus macropterus*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Grossularia reclinata*, *Juglans ailanthifolia*, *Juglans cinerea*, *Juglans mandshurica*, *Larix sibirica*, *Lonicera maximowiczii*, *Lonicera prolifera*, *Malus domestica*, *Padellus pennsylvanica*, *Physocarpus amurensis*, *Physocarpus opulifolius*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Rosa canina*, *Rubus odoratus*, *Sambucus racemosa*, *Spiraea chamaedrifolia*, *Spiraea salicifolia*, *Swida alba*, *Syringa henryi*, *Tilia x europaea*, *Tilia platyphyllos*, *Viburnum lantana*. За ними необходим тщательный дальнейший мониторинг.

Ключевые слова: ботаника, флора, интродукция древесных растений, адвентивные виды, биологические инвазии, научно-опытная станция «Отрадное», Приозерский район, Северо-Запад России.

V.V. Byalt

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: byalt66@mail.ru

L.V. Orlova

Dr. Sci. Biol., Senior Researcher

G.A. Firsov

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science
Botanical Institute named after V. L. Komarov RAS,

Saint-Petersburg

A.G. Khmarik

Chief Agronomist

Scientific-Experimental Station "Otradnoje" of
Botanical Institute named after V. L. Komarov RAS

On the dynamics of running wild and naturalization of woody plants species at the North-East of Karelian isthmus of Leningrad province (Russia)

Интродукция и акклиматизация

In this paper the data on naturalization of woody plants at the Karel Isthmus and Leningrad region (North-Western Russia) are discussed. Depending on results of monitoring, there is a possibility to estimate some changes during the last 4 years. This is possible to clarify and evaluate the species which are of potential invasive danger. To settle this task during the vegetative seasons of 2017 and 2018 there were field observations and investigations of the whole territory of Otradnoje Research Station of the Komarov Botanical Institute of Russian Academy of Sciences to check and develop species which produce self-sowing. The surrounding plots of forests, fields and meadows were also investigated, with collection of herbarium specimens and description of places of findings. The list of running wild species was clarified during the whole vegetative season, since the "height of spring" till the end of autumn. The ability, the sizes of plants, the presence of flowering and fruiting were fixed, as well as the distance from mother trees and shrubs. 90 species of woody plants producing the self-sowing (the first stage of naturalization) have been identified at the territory of Otradnoje Research Station (Priozersky district of Leningrad region). On the other hand, 36 species (3-4 stages of naturalization) may be considered as potentially invasive – they have intruded into the natural phytocenoses. During four years after research of V.V. Byalt et al. (2014) the list of woody plants producing the self-sowing has replenished on 14 species (*Acer tataricum*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans cordiformis* etc.). Nine new species penetrating into the surrounding natural forest communities have been discovered (*Chamaecytisus ratisbonensis*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus racemosa* etc.). The increasing of sizes of plants have been checked at 32 species. With the warming of the climate the amount of species producing the self-sowing arises and the percentage of invasive species in flora of the Karel Isthmus has been enlarging. That is why the species intruding into natural forest phytocenosis (potentially invasive species) are of special interest: *Abies mayriana*, *Acer x subintegrum*, *Acer tataricum*, *Amelanchier florida*, *Amelanchier sanguinea*, *Amelanchier spicata*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cerasus maximowiczii*, *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Euonymus macropterus*, *Fraxinus pensylvanica*, *Grossularia reclinata*, *Juglans ailanthifolia*, *Juglans cinerea*, *Juglans mandshurica*, *Larix sibirica*, *Lonicera maximowiczii*, *Lonicera prolifera*, *Malus domestica*, *Padellus pensylvanica*, *Physocarpus amurensis*, *Physocarpus opulifolius*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Rosa canina*, *Rubus odoratus*, *Sambucus racemosa*, *Spiraea chamaedrifolia*, *Spiraea salicifolia*, *Swida alba*, *Syringa henryi*, *Tilia x europaea*, *Tilia platyphyllos*, *Viburnum lantana*. They require continuous careful monitoring.

Keywords: botany, flora, arboriculture, alien species, Otradnoje Research Station, Priozersky district, North-Western Russia.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.527

В связи с возрастающим влиянием человека на природу, проблема распространения адвентивных видов растений становится всё более актуальной [1, 2]. Древесные растения в этой связи не составляют исключения. За последние 200 лет региональная флора во многих странах претерпела заметные изменения, иногда почти треть её составляют заносные (чужеродные, неаборигенные) виды. Адвентивный элемент флоры определяется как совокупность видов растений, не свойственных местной флоре, занос которых на данную территорию не связан с естественным ходом флорогенеза, а является результатом прямой или косвенной деятельности человека [3]. Наиболее агрессивные неаборигенные виды относят к особой группе – инвазионным растениям. Масштабы угрозы во всех регионах мира год от года возрастают. Фундаментальным требованием «Стратегии Европейского экономического сообщества по сохранению биоразнообразия в Европе до 2010 г. и далее» является своевременное обнаружение и предотвращение воздействия чужеродных видов на экосистемы [4]. Известны многочисленные случаи одичания деревьев и кустарников в различных регионах Земли. Северо-запад России не является исключением, здесь известны случаи натурализации целого ряда древесных растений. Среди них можно назвать *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch и *A. florida* Lindl., которые давно и прочно внедрились в некоторые лесные фитоценозы в окрестностях Санкт-Петербурга и Ленинградской области [2]. Инвазия и натурализация видов происходит в несколько этапов. При этом деревья и кустарники обычно попадают в новые регионы через интродукцию и культуру. Поэтому, первым этапом натурализации

культивируемых видов можно считать появление самосева вокруг посадок в ботанических садах и арборетумах [1, 5–7]. Следующим этапом натурализации является появление одичавших растений вне культуры – на обочинах дорог, на мусорных местах или вокруг заброшенных садов, сельскохозяйственных угодий и населённых пунктов. Продвинутом её этапом является внедрение интродуцентов в естественные сообщества и формирование новых растительных группировок. В Санкт-Петербурге и Ленинградской области представлены виды древесных растений на всех этапах натурализации. В 2014 г. была опубликована статья В.В. Бялта и др. по изучению видов растений, образующих самосев на научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН, по состоянию на июль 2013 г. [1]. В настоящем сообщении дана оценка изменений за прошедшие четыре года, уточнена потенциальная инвазионность некоторых видов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В течение вегетационных сезонов 2017 и 2018 гг. маршрутным методом провели обследование территории дендрария научно-опытной станции «Отрадное», а также её ближайших окрестностей на предмет выявления видов, образующих самосев. Обследование сопровождалось сбором гербарных образцов и описанием мест произрастания растений. Отмечали обилие и размеры, а также наличие цветения и плодоношения у самосевных особей, их удалённость от маточных растений.

Научно-опытная станция «Отрадное» основана в 1946 г. и расположена в северо-восточной части Карельского

Интродукция и акклиматизация

перешейка Ленинградской области, в 110 км севернее Санкт-Петербурга и 25 км к югу от г. Приозерска, на берегу озера Отрадное [8–10]. Площадь станции 69 га, из которых 5 га занимает интродукционный питомник. Растения здесь находятся в довольно жёстких климатических условиях, на избыточно сырых почвах. Вместе с тем, общее потепление климата, отсутствие (после 1986/87 г.) аномально-суровых зим и связанное с этими факторами увеличение продолжительности вегетационного периода [11, 12] привело к расширению состава видов, дающих самосев. Одновременно, эти изменения благоприятствуют культивированию видов, ранее считавшихся незимостойкими и вымерзающими [13, 14]. Возможно, что увеличение числа фактов наличия самосева в «Отрадном» связано с отсутствием интенсивного ухода за коллекцией, в Санкт-Петербурге же в садах и парках самосев удаляется, а газоны окашиваются. Таким образом, «Отрадное» становится полигоном для изучения ряда актуальных в настоящее время проблем.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

По результатам нашего исследования составлен аннотированный список адвентивных древесных видов, выявленных на станции «Отрадное». Принятые в списке сокращения: вег. – в вегетативном состоянии, выс. – высота, ед. – единично, НОС – научно-опытная станция, пл. – плодородит, разн. – разновидность, уч. – участок. Знаком * отмечены инвазионные виды, внедрившиеся в естественный лесной фитоценоз. Список приводится по состоянию на 2018 г.

Abies mayriana (Miyabe et Kudo) Miyabe et Kudo * – **Пихта Майра**. Уходит за пределы посадок маточных деревьев, найдена в соседнем лесу у озера под кроной *Quercus robur* L. Ед., но местами обильно. Вег. Выше 1,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Abies x phanerolepis (Fern.) Liu (*A. fraseri* (Pursh.) Poir. x *A. balsamea* (L.) Mill.) – **Пихта явночешуйчатая**. У «Горки», самосев разных размеров и возраста. Ед., местами обильно. Вег. Выше 1 м выс. Семена разносятся ветром.

Abies sibirica Ledeb. – **Пихта сибирская**. Обильно, рядом с маточным деревом. Вег. До 1,5 м выс. Семена разносятся ветром. Размножается также и вегетативно, укоренением нижних ветвей.

Acer ginnala Maxim. – **Клён гиннала**. Далеко за пределами маточных деревьев. Ед. Вег. 0,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Acer x subintegrum Pojark.* (*A. tataricum* L. x *A. ginnala* Maxim.). Найден 13.10.17 в лесу у озера, возраст около 15 лет. Ед. Вег. 3 м выс. (имеет промежуточные признаки между кленом татарским и гиннала). Семена разносятся ветром.

Acer tataricum L.* – **Клён татарский**. Найден 13.10.17 в лесу. Ед. Вег. 1,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Acer tegmentosum Maxim. – **Клён зеленокорый**. Под кроной маточного дерева, Ед. Вег. Выше 20 см выс. Семена разносятся ветром.

Acer trautvetteri Medw. – **Клён Траутфеттера**. Под кроной маточного дерева, Ед., Вег. Всх. 2017 г. (обнаружен впервые). Семена разносятся ветром.

Acer ukurunduense Trautv. et S.A. Mey. – **Клён жёлтый**. Найден на 11 уч. в зарослях хвойных. Ед., Вег. 1,9 м выс. Обильно пл. и семена активно разносятся ветром.

Actinidia arguta (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq. – **Актинидия острая**. Активно распространяется отпрысками (до 1 м выс. без опоры), распространилась от места посадки у стены дома почти до границы леса.

Aesculus hippocastanum L. – **Конский каштан обыкновенный**. Редкий случай самосева на Карельском перешейке, найден 13.10.17. В питомнике, недалеко от роши дуба Бендера, близ ручья. Ед. Вег. 1,5 м выс. Самосев иногда встречается в парках Санкт-Петербурга, в том числе на свалках растительного мусора.

Amelanchier florida Lindl.* – **Ирга обильноцветущая**. Самосев в лесу, ед. или местами обильно, вег. Вдоль обочины лесной дороги обильно, до 1 м выс. Маточное дерево растёт возле лесного домика: семена из БИН, всх. 1949 г. Под елью Глена достигает более 3 м выс. Все виды ирги по территории станции и ее окрестностям разносятся птицами.

Amelanchier sanguinea (Pursh) DC.* – **Ирга кроваво-красная**. В питомнике и за оградой в лесу. Ед. Вег. Более 1 м выс.

Amelanchier spicata (Lam.) C. Koch* – **Ирга колосистая**. В питомнике у ограды, ед., более 2 м выс. Вег.

Aronia mitchurinii A. Skvorts. et Maitulina – **Арония Мичурина**, «черноплодная рябина». В питомнике, недалеко от маточника. Ед. Вег. 0,4 м выс. Семена, как и у ирги, разносятся птицами.

Caragana arborescens Lam. – **Карагана древовидная**. В питомнике, недалеко от маточника. Ед. Вег. До 2,5 м выс. Семена разносятся механическим путем при растрескивании бобов.

Celastrus orbiculatus Thunb. – **Древогубец груглолистный**. Интенсивно распространяется отпрысками на заброшенных грядках питомника. Вег. Очень далеко от маточников. По деревьям лиственницы у лесного домика поднимается до 9,0 м выс.

Cerasus maximowiczii (Rupr.) Kom.* – **Вишня Максимовича**. Самосев разного возраста и размера, под кроной маточного дерева и далеко за его пределами, на разных участках питомника, местами обильно, до 5,5 м выс. Пл.: у аллеи из *Thuja occidentalis* L., вдоль забора – распространяется уже третье поколение. Найдена в соседнем лесу: ед. Семена разносятся птицами.

Cerasus vulgaris Mill. – **Вишня обыкновенная**. Одицавшее на территории станции, сохранилось от старых финских посадок (ранее 1946 г.). Ед. Вег. До 1,5 м выс. Вероятно, распространяется вегетативно отпрысками.

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach. – **Хеномелес японская**. На территории дендрария в разных местах. Пл. Не превышает высоты снежного покрова, до 0,7-0,8 м выс. Даёт самосев и осваивает территорию

Интродукция и акклиматизация

корневыми отпрысками, в результате образовались заросли, которые нуждаются в корчевке.

Chamaecytisus ratisbonensis (Schaeff.) Rothm.* – Ракитник регенсбургский. В лесу, на камнях. 13.10.17, найден также в питомнике в зарослях кустарников. Ед. 1,0 м выс. На станции с 1979 г. Единственный вид этого рода, который здесь испытывался. Пл. (постоянное, с 1983 г.) отмечали О.А. Связева и др. [10]. Распространяется так же, как древовидная карагана, механически (болистохория).

Crataegus maximowiczii C.K. Schneid.* – Боярышник Максимовича. По всей территории питомника, местами обильно, выше 1,5 м выс. В лесу, вдоль лесной дороги, 50 см выс. Ед. Вег. Семена разносятся птицами.

Crataegus monogyna Jacq.* – Боярышник однопетичный. Под липами, перед входом в дендрарий. Внедрил в лес, недалеко от обочины дороги. 1,5 м выс., также единично. Вег. Семена разносятся птицами.

Crataegus sanguinea Pall. – Боярышник кроваво-красный. На территории питомника, недалеко от маточника. Ед. Вег. До 0,5 м выс. Семена разносятся птицами.

Euonymus europaeus L.* – Бересклет европейский. На территории питомника, недалеко от маточника. Ед. до 1,5 м выс. 13.10.17 найден в лесу у озера, 2,5 м выс. Пл. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Euonymus macropterus Rupr.* – Бересклет большекрылый. Довольно обильный самосев в питомнике, достаточно далеко от маточных кустов, до 1 м выс. Перешёл в лес: Ед., вег., до 0,5 см выс. В последние годы имеет тенденцию к распространению. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Fraxinus pennsylvanica Marsh.* – Ясень пенсильванский. По всей территории, местами обильно, вег., до 3 м выс. Внедрил в лес: вдоль лесных канав и на полянах, 0,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Grossularia reclinata (L.) Mill.* – Крыжовник отклонённый. На берегу озера в лесу. Ед. Вег. Семена разносятся птицами.

Grossularia uva-crispa (L.) Mill. – Крыжовник обыкновенный. В ивовой аллее. Ед., вег., до 1,5 м выс. Семена разносятся птицами.

Hydrangea paniculata Siebold – Гортензия метельчатая. «Предкартие». Самосев среди зарослей рододендронов канадского и камчатского. Ед., 20 см выс. Вег. Сеянец был пересажен в питомник БИН [1], новых особей не обнаружено.

Juglans ailanthifolia Carriere* – Орех айлантолистный. На территории дендрария возле маточного дерева. Ед. Вег. В «Отрадном» выращивается второе поколение из местных семян. Найден в лесу и на поляне, за пределами питомника, 4 м выс. Внесен в Красную книгу РФ [15]. Семена, по-видимому, разносятся птицами (сойками или кедровками), а также белками.

Juglans cinerea L. – Орех серый. На территории питомника, обнаружен и в лесу. Ед. Вег. До 2 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами (сойками или кедровками), а также белками.

Juglans cordiformis Maxim. – Орех сердцевидный. Под кронами маточных деревьев. Найден 13.10.17. Ед. Вег. До 1 м выс.

Juglans x hybrida hort. (*J. cinerea* L. x *J. mandshurica* Maxim.). – Орех гибридный. Недалеко от лесного домика, возле группы пихты. Ед. Вег., до 0,5 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами (сойками или кедровками), а также белками.

Juglans mandshurica Maxim.* – Орех маньчжурский. У «Горки» и в других местах питомника. Ед. Вег. 13.10.17 найден в лесу, у обочины дороги, 1,0 м выс. У берега озера 3 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами (сойками или кедровками), а также белками.

Larix kaempferi (Lam.) Carriere – Лиственница Кемпфера. Один экз. на уч. 4 под кроной маточного дерева этого вида. Вег. Более 7 м выс. Семена разносятся ветром.

Larix sibirica Ledeb.* – Лиственница сибирская. В лесу, ед., вег., до 1 м выс. Образующее шишки самосевное дерево в питомнике («Предкартие»): около 4 м выс. Также на уч. 11-12, в заброшенном парнике: 30 см выс. Семена разносятся ветром.

Lonicera maximowiczii (Rupr.) Regel* – Жимолость Максимовича. Была одним из первых видов этого рода, которые появились здесь в коллекции. В.В. Шульгина считала её наиболее перспективной для целей озеленения [10]. Внедрилась в лес. Ед. До 0,5 м выс. На обочине лесной дороги пл., в лесу вег. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Lonicera x notha Zabel – Жимолость гибридная. На территории питомника, далеко от маточных растений. Ед., пл., до 1,5 м выс. Представляет собой гибрид *L. tatarica* L. x *L. ruprechtianana* Regel. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Lonicera prolifera (Kirchn.) Rehd.* – Жимолость отпрысковая. В лесу: 20-30 см выс. Она же за забором, у лесной дороги, перешла из питомника: поднимается по стволу рябины обыкновенной. Ед. Пл., 2,5 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Malus baccata (L.) Borkh. – Яблоня ягодная. Небольшие деревца. Ед., у Дома. Пл.

Malus domestica Borkh.* – Яблоня домашняя. Под липами, перед входом в дендрарий: Ед. Вег. За забором питомника, обочина лесной дороги: до 3 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Padellus pennsylvanica (L. f.) Eremín et Yushev* – Махалебка пенсильванская. Образует многочисленные отпрыски на большом пространстве после гибели старого маточника. Найдена 13.10.17 на поляне в лесу, обочина лесной дороги. Отдельные деревца в питомнике до 5,5 м выс. и 8 см диам. Пл. Семена разносятся птицами.

Parthenocissus inserta (A. Kerner) Fritsch. – Девичий виноград прикреплённый. «Предкартие», недалеко от забора. Ед. Вег. Стелется по земле, 0, 2-0,3 м выс. Расселяется вегетативно.

Physocarpus amurensis (Maxim.) Maxim.* – Пузыреплодник амурский. «Предкартие». Местами обильно и уже пл. Потенциально инвазионный вид в подходящих

Интродукция и акклиматизация

местах (на распаханном поле). За забором вдоль лесной дороги: 3,5 м выс. Встречаются особи с разной степенью опушения листовой пластинки и чашечки цветка (по-видимому, гибриды с другими видами пузыреплодника, которые представлены в коллекции). Семена разносятся ветром.

Physocarpus opulifolius (L.) Maxim.* – Пузыреплодный калинолистный. «Предкартие», недалеко от маточника. Также в лесу, найден 13.10.17. До 1,9 м выс. Ед. Пл. Сеянцы разных размеров. Возможно, что среди одичавших особей имеются и особи других видов, таких как *Ph. bracteatus* (Rydb.) Rehder (но, кроме *Ph. malvaceus* (Greene) O. Kuntze – который находится в угнетенном состоянии и не образует зрелых семян), но требуется дальнейшее изучение. Семена разносятся ветром.

Pinus banksiana Lamb. – Сосна Банкса. Самосев был отмечен ранее, в последние годы не наблюдается. По данным О.А. Связевой и др. [10], в дендрарии выращивается потомство из самосева 1987 г.

Pinus peuce Griseb. – Сосна румелийская. Среди маточных растений, полученных из Латвии (всходы 1981 г.) и растущих в виде живой изгороди на «Коноваловском» уч., выявлен самосев до 10 лет, ед., вег.: до 0,5 м выс. Семена разносятся ветром или клестами.

Pinus sibirica Du Tour – Сосна кедровая сибирская. В рядовых посадках хвойных перед «Коноваловским» уч., а также на уч. 7, у дуба Бендера выявлен самосев. Ед. Вег.: 1,0 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Populus alba L.* – Тополь белый. На территории питомника. Найден также в лесу, на лесной поляне, до 3,0 м выс. Ед. Вег. Маточное дерево в питомнике крупных размеров: 23,5 м выс. (2017 г.). Семена разносятся ветром, кроме того, может расселяться корневыми отпрысками вокруг взрослых деревьев. Сильно засоряет окружающую территорию отпрысками.

Prunus americana Marsh. – Слива американская. В питомнике вегетативно разрастается корневыми отпрысками от маточных растений, местами обильно. Вег. До 1 м выс.

Prunus cerasifera Ehrh. (*P. divaricata* Ledeb.) – Слива растопыренная, алыча. Возле аллен ив, в 10 м от куртины маточного растения. Ед. Вег. До 1 м выс. Семена разносятся птицами.

Pseudotsuga mensiesii (Mirb.) Franco – Лжетсуга Мензиса. Возле маточных деревьев. Ед. Вег. Выше 1 м выс. Семена разносятся ветром.

Pseudotsuga mensiesii (Mirb.) Franco var. *glauca* (Mayr) Franco – Лжетсуга Мензиса, разн. сизая. В питомнике, около старых деревьев, Ед. Вег. До 2 м выс. Семена разносятся ветром.

Pyrus communis L. – Груша обыкновенная. Одичавшее, только на территории питомника. Ед. Вег.

Quercus x benderi Baenitz (*Q. coccinea* Muenchl. x *Q. rubra* L.). – Дуб Бендера. В питомнике, в куртине дубов, не выходит далеко за пределы посадок маточных деревьев. Ед. Вег. Сеянцы разных лет, не выше высоты снежного

покрова. Распространяется механическим путем и не далеко от плодоносящих деревьев.

Quercus robur L.* – Дуб черешчатый. Для территории станции вид является интродуцентом [10]. Здесь даёт обильный самосев разного возраста и размеров, вег. Распространился за пределы питомника и единично встречается по опушке лесной дороги, ограничивающей питомник от леса. Выше 1 м выс. Семена разносятся птицами (сойками и кедровками).

Quercus rubra L. – Дуб красный. Самосев на территории дендрария, недалеко от маточных деревьев. Ед. Вег. До 2,5 м выс. В Отрадном не является агрессивным инвазионным видом [16]. Однако, при создании лесных культур нужно учитывать потенциально высокие репродуктивные качества этого вида – способность к обильному плодоношению. За массовыми посадками, если таковые будут проводиться, необходим тщательный мониторинг.

Rhododendron albrechtii Maxim. – Рододендрон Альбрехта. Уч. 11. Ед. Вег. До 20 см выс. Семена разносятся ветром, но не далеко от маточника.

Rhododendron canadense (L.) Torr. – Рододендрон канадский. «Предкартие». Образует сплошное покрытие на большой площади (из-за отсутствия ухода), растения уже плодоносят. Имеется самосев третьего поколения. До 1 м выс. Семена разносятся ветром.

Rhododendron caucasicum Pall. – Рододендрон кавказский. В питомнике, найден 14.06.17 С.Г. Сахаровой и А.Г. Хмариком. Ед. Вег.

Rhododendron japonicum (A. Gray) Suring. – Рододендрон японский. Найден (в сентябре 2012 г.), среди самосева рододендрона канадского. Ед. Вег.: 20 см выс. Подтвердили С.Г. Сахарова и А.Г. Хмарик 14.06.17. Семена разносятся ветром.

Rhododendron ledebourii Pojark. – Рододендрон Ледебурра. В питомнике, найден 14.06.17 С.Г. Сахаровой и А.Г. Хмариком. Ед. Вег. До 0,5 м выс. Подтвердили Г.А. Фирсов и А.Г. Хмарик, 13.10.17. В Отрадном выращивается с 1985 г., пл. постоянно с 1989 г. [10]. Семена разносятся ветром.

Rhododendron luteum Sweet – Рододендрон жёлтый. В куртине рододендронов, рядом с маточным растением. Также укореняются нижние ветви. Ед. Вег. До 0,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Rhododendron sichotense Pojark. – Рододендрон сихотинский. На участке рододендронов, но далеко за пределами маточных кустов, местами обильно («Коноваловский» уч. и уч. 11), вег.: до 0,5 м выс. В «Отрадном» с 1985 г. (семена из Риги, Латвия) и 1987 г. (Владивосток, из природы), плодоносит постоянно с 1989 г. [10]. Семена разносятся ветром.

Robinia pseudoacacia L. – Робиния обыкновенная. Распространяется отпрысками. В настоящее время обильно пл. и вскоре может быть обнаружен самосев (до недавних пор ее распространение ограничивала слабая зимостойкость в условиях местного климата). Заслуживает мониторинга как потенциально инвазионный вид в связи с потеплением климата. Пока расселяется вегетативно.

Интродукция и акклиматизация

Rosa canina L.* – Роза собачья. У «Горки» в лесу. Ед. Пл., до 2,5 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами. Более южный вид и у нас, по-видимому, только в культуре или одичавший.

Rosa davurica Pall. – Роза даурская. Найдена 13.10.17. Заросли у Дома. 1,8 м выс. Пл.

Rosa glauca Rougt. – Роза сизая. На территории питомника, в разных местах. Ед. Пл., 1,5 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами. По нашим наблюдениям, этот вид очень активно дичает и натурализуется на северо-западе России, особенно в парках и в окрестностях Санкт-Петербурга.

Rosa rugosa Thunb. – Роза морщинистая. «Коноваловский» уч.: образует куртину вдоль забора, в 10-15 м от маточных посадок. Ед. Пл.: до 2,3 м выс. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

Rubus crataegifolius Bunge – Малина боярышниковлистная. Найдена 13.10.17. У Дома, до 1 м выс. Ед. Возможно, распространяется вегетативно. В «Отрадном» с 1989 г. (из г. Свободный Амурской обл.). Плодоносит не регулярно, О.А. Связева и др. [10] отмечали пл. в 1999-2002 гг.

Rubus odoratus L.* – Малина душистая. «Коноваловский» уч.: куртина недалеко от забора, под кронами деревьев дуба черешчатого. Внедрилась в соседний лес: заброшенные лесные культуры дуба черешчатого, опушка леса вдоль лесной дороги. Пл., до 1,5 м выс. Распространяется вегетативно и птицами (семена).

Sambucus racemosa L.* – Бузина кистистая, или обыкновенная. В разных местах питомника, внедрилась в лес. Найдена 13.10.17 у берега озера. Ед. Пл. До 2 м выс. Широко культивируется и давно натурализовавшийся вид на северо-западе РФ. Семена разносятся птицами.

Sorbaria sorbifolia (L.) R. Вг.– Рябинник рябинолистный. Образует большие заросли в дендрарии. Пл. Распространяется отпрысками и может образовывать большие заросли. Расселяется вегетативно (возможно, также и семенами).

Sorbus frutescens McAllister – Рябина кустарниковая. Была отмечена нами ранее [1], на питомнике возле маточника, ед., вег. В последние годы самосев не появляется.

Spiraea chamaedrifolia L.* – Спирея дубровколистная. Агрессивно распространяется по территории в последние годы, найдена в лесу у озера. Пл., 1,5 м выс. Семена мелкие и легко разносятся ветром. Самосевные растения цветут и плодоносят уже в молодом возрасте.

Spiraea japonica L. f. – Спирея японская. Обильный самосев на питомнике: «Предкартие». Распространяется самосевом, (вероятно) уже растения следующего поколения. Но в лесу пока не найдена. Пл.: 0,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Spiraea media Fr. Schmidt – Спирея средняя. На территории питомника, далеко от маточных растений. Ед., Вег. 1,8 м выс. Семена разносятся ветром.

Spiraea salicifolia L.* – Спирея иволистная. Самосев на «Коноваловском» уч. в зарослях рододендрона Смирнова. Ед. Пл., 1,9 м выс. Также образует самосев на

железнодорожной станции «Отрадное». Семена разносятся ветром.

Symphoricarpos albus (L.) Blake var. *laevigatus* (Fern.) Blake. – Снежнаягодник белый, разн. гладкая. В дендрарии, возле рябины бузинолистной: Ед. Вег., 0,7 м выс. Расселяется вегетативно, возможно и семенами.

Syringa josikaea Jacq. f. – Сирень венгерская. Самосев на заброшенных грядах питомника, до 0,5 м выс., также на аллее под кронами деревьев. Ед. Вег. Семена разносятся ветром.

Syringa x henryi Schneid.* – Сирень Генри. Представляет собой гибрид *S. josikaea* Jack. f. x *S. villosa* Vahl. Внедрилась в лес, у озера, за питомником, (заброшенные лесные культуры дуба черешчатого с примесью берёзы). Ед. Вег., до 1,5 м выс. Семена разносятся ветром.

Syringa villosa Vahl. – Сирень волосистая. Самосев на заброшенных грядах питомника, до 0,5 м выс. Ед. Вег. Семена разносятся ветром.

Syringa vulgaris L. – Сирень обыкновенная. Опушка леса, у границы питомника. До 1,5 м выс. Ед. Возможно, остатки от культуры, и когда-то там была посажена (вид очень долго сохраняется на месте прежней культуры).

Swida alba (L.) Opiz* – Свидина белая, дёрен белый. По всей территории питомника, далеко от маточных растений, до 2 м выс. Внедрился в лес, вдоль канав, ед., но уже в плодоносящем состоянии. Семена, по-видимому, разносятся птицами. Один из активных инвазионных видов в регионе.

Thuja occidentalis L. – Туя западная. Самосев в разных местах станции, под маточными деревьями. Ед. Вег. До 1 м выс. Семена далеко разносятся ветром.

Thymus ovatus Mill. – Тимьян яйцевиднолистный. Кустарничек. Найден одичавшим возле участка лекарственных растений на песке. Ед. Вег. Почвопокровное растение небольших размеров. Семена разносятся ветром.

Tilia x europaea L.* (*T. cordata* Mill. × *T. platyphyllos* Scop.). – Липа европейская. Самосев на питомнике, ед., до 1 м выс., перед входом в дендрарий обильно, до 4 м выс. (часто неотличима от *T. platyphyllos*, имеет все переходы от *T. cordata* к *T. platyphyllos* – последняя, типичная, в садах и парках Ленинградской области встречается очень редко). Также в лесу, обочина дороги, до 0,5 м выс. Вег. У О.А. Связевой и др. [10] не отмечена. Семена разносятся ветром.

Tilia platyphyllos Scop.* – Липа крупнолистная. В лесу, ед. В питомнике местами обильно. В ивовой аллее под кронами деревьев около 5 м выс. Вег. Семена разносятся ветром.

Viburnum lantana L.* – Гордовина. Найден самосев в лесу. На территории питомника до 3 м выс., в разных местах, далеко за пределами маточных растений. Ед. Вег. Семена, по-видимому, разносятся птицами.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

На северо-востоке Карельского перешейка Ленинградской области, на территории научно-опытной

Интродукция и акклиматизация

станции «Отрадное» БИН РАН выявлено 90 видов дичающих древесных растений. Из них к потенциально инвазионным видам, которые внедрились в естественные фитоценозы и в них закрепились, можно отнести 36 видов (3–4 этап натурализации). За прошедшие 4 года после публикации работы В. В. Бялта и др. [1] список древесных растений, образующих самосев, пополнился на 14 видов (*Acer tataricum*, *Aesculus hippocastanum*, *Juglans cordiformis* и др.). Обнаружено 9 новых видов, внедрившихся в лесные сообщества окрестностей «Отрадное» (*Chamaecytisus ratisbonensis*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus racemosa* и др.). У 32 видов зафиксировано увеличение размеров растений. Поэтому особенный интерес представляют виды, уже внедрившиеся в примыкающий к дендрарию естественный лесной фитоценоз (инвазионные виды): *Abies mayriana*, *Acer x subintegrum*, *Acer tataricum*, *Amelanchier florida*, *Amelanchier sanguinea*, *Amelanchier spicata*, *Chamaecytisus ratisbonensis*, *Cerasus maximowiczii*, *Crataegus maximowiczii*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus europaeus*, *Euonymus macropterus*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Grossularia reclinata*, *Juglans ailanthifolia*, *Juglans cinerea*, *Juglans mandshurica*, *Larix sibirica*, *Lonicera maximowiczii*, *Lonicera prolifera*, *Malus domestica*, *Padellus pennsylvanica*, *Physocarpus amurensis*, *Physocarpus opulifolius*, *Populus alba*, *Quercus robur*, *Rosa canina*, *Rubus odoratus*, *Sambucus racemosa*, *Spiraea chamaedrifolia*, *Spiraea salicifolia*, *Swida alba*, *Syringa henryi*, *Tilia x europaea*, *Tilia platyphyllos*, *Viburnum lantana*.

Если проанализировать приведенный нами список, то оказывается, что из дичающих древесных растений в «Отрадном» более всего представлен род *Rhododendron* – 7 видов, *Acer* – 6, *Juglans* – 5; *Spiraea* и *Syringa* – 4. Достаточно много родов, где выявлено по 3 вида. Но большинство родов представлены лишь одним видом (*Caragana*, *Parthenocissus* и др.). Самосев некоторых видов, в силу более раннего вступления в фазу плодоношения, уже достиг репродуктивного состояния (*Cerasus maximowiczii*, *Rhododendron canadense* и др.). Местами в большом обилии можно встретить молодой подрост у таких видов, как *Abies sibirica*. Однако, большинство видов образует пока единичный самосев. Следует также иметь в виду, что некоторые виды имеют потенциальную инвазионную опасность при размножении не только семенами, но и вегетативно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам мониторинга в интродукционном центре НОС «Отрадное» мы подтверждаем потенциально высокие инвазионные качества *Aronia michurinii*, *Juglans mandshurica*, *Lonicera tatarica* (её гибрид – *Lonicera x notha*), *Physocarpus opulifolius*, *Rosa rugosa*, *Sambucus racemosa*, *Swida alba*. Потенциально инвазионным видом может стать *Spiraea japonica*. К инвазионным видам в «Отрадном» также можно отнести *Cerasus maximowiczii* и

Rhododendron canadense, у которых появляется уже третье самосевное поколение. В связи с потеплением климата заметно увеличилось число видов, дающих самосев, и, соответственно, возрастает число инвазионных видов во флоре Карельского перешейка. За ними необходим дальнейший непрерывный мониторинг.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН по теме № АААА-А18-118032890141 – 4 «Коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого им. В. Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)».

Список литературы

1. Бялт В. В., Васильев Н. П., Орлова Л. В., Фирсов Г. А. Адвентивные виды древесных растений научно-опытной станции «Отрадное» БИН РАН (Ленинградская область) // Растительный мир Азиатской России. 2014. № 2 (14). С. 71–77.
2. Цвелёв Н. Н. Натурализация адвентивных и культивируемых видов сосудистых растений в Северо-Западной России [Naturalization of adventive and cultivated vascular plant species in North-West Russia] // «Инвазии чужеродных видов в Голарктике». Матер. рос.-амер. симпози. по инваз. видам, Борок, Ярославской обл., Россия, 27–31 августа 2001 г. Борок, 2003. С. 125–138.
3. Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В. Чёрная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. Москва: ГЕОС, 2010. 512 с.
4. Виноградова Ю. К., Куклина А. Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов. Москва: ГЕОС, 2012. 186 с.
5. 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. Санкт-Петербург: СПбГЛТА, 2004. 104 с.
6. Byalt A. V., Byalt V. V. The adventive species of Caprifoliaceae Juss. s.l. family on the territory of St. Petersburg and Leningrad oblast // Russian Journal of Biological Invasions. 2011. Vol. 2, No. 2–3. Pp. 158–160
7. Firsov G. A., Byalt V. V. Review of Woody Exotic Species Producing Self-Sowing in St. Petersburg (Russia) // Russian Journal of Biological Invasions. 2016. Vol. 7, No. 1. Pp. 84–104.
8. Лукс Ю. А., Самбук С. Г. Результаты 50-летних испытаний голосеменных-шишконосных (Gymnospermae-Coniferales) на научно-опытной станции «Отрадное» Ботанического института им.

В.Л. Комарова Российской АН // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Матер. II Межд. науч. конф. СПб., 1999. С. 211-212.

9. Лукс Ю. А., Самбук С. Г. Коллекции научно-опытной станции «Отрадное» // Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова. Коллекции, экспозиции. Санкт-Петербург: ООО «Изд-во Росток», 2002. С. 191-227.

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

11. Климат Санкт-Петербурга и его изменения. СПб.: Гос. учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова», 2010. 256 с.

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

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

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

15. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). Москва: «Товарищество научных изданий КМК», 2008. 855 с.

16. Фирсов Г. А., Ткаченко К. Г., Лаврентьев Н. В. Инвазионный потенциал *Quercus rubra* L. в Санкт-Петербурге // Вестн. УдГУ. Сер. Биология. Науки о Земле. 2017. Т. 27, Вып. 3. С. 297-305.

References

1. Byalt V.V., Vasiljev N.P., Orlova L.V., Firsov G.A. Adventivnye vidy drevesnyh rastenij nauchno-opytnoj stancii "Otradnoe" BIN RAN (Leningradskaya oblast') [Alien species of woody plants of Research Station "Otradnoe" of Komarov Botanical Institute (Leningrad Region)] // Rastitelny mir Aziatskoj Rossii. [Vegetable world of Asian Russia]. 2001. N 2 (14). Pp. 71-77. [In Russian].

2. Tsvelyov N. N. Naturalizaciya adventivnyh i kul'tiviruemyh vidov sosudistyh rastenij v Severo-Zapadnoj Rossii [Naturalization of adventive and cultivated vascular plant species in northwestern Russia] // "Invazii chuzherodnyh vidov v Golarktike". Mater. ros.-amer. simpoz. po invaz. vidam ["Invasion of alien species in the Holarctic". Materials of the international Russ.- Amer. Symposium. on invasion species], Borok, Yaroslavskoj obl., Rossia, 27-31 avgusta 2001, Borok

[Borok, Yaroslavl region, Russia, August 27-31, 2001]. 2003. Pp. 125-138. [In Russian].

3. Vinogradova Yu. K., Mayorov S. R., Khorun, L. V. Chyornaya kniga flory Srednej Rossii: chuzherodnye vidy rastenij v ehkosistemah Srednej Rossii [The black book of flora of Central Russia: alien plant species in the ecosystems of Middle Russia]. Moscow: GEOS, 2010. Pp. 1-512. [In Russian].

4. Vinogradova Yu. K., Kuklina A. G. Resursnyj potencial invazionnyh vidov rastenij. Vozmozhnosti ispol'zovaniya chuzherodnyh vidov [The resource potential of invasive plant species. The possibility of using alien species]. Moscow: GEOS, 2012. Pp. 1-186. [In Russian].

5. Bulygin N. E., Sakharova S. G. Dendrologiya: Uchebnoe posobie po samostoyatel'nomu izucheniyu drevesnyh rastenij v parke i dendrariume botanicheskogo sada LTA dlya studentov special'nostej 26.04 i 26.05 [Dendrology: textbook on self-study of woody plants in the Park and the arboretum of the Botanical garden of LTA for students of specialties 26.04 and 26.05]. St. Petersburg, 2004. Pp. 1-104. [In Russian].

6. Byalt A. V., Byalt V. V. The adventive species of Caprifoliaceae Juss. s.l. family on the territory of St. Petersburg and Leningrad oblast.// Russian Journal of Biological Invasions. 2011. Vol. 2, No. 2-3, Pp. 158-160. [In English].

7. Firsov G. A., Byalt V. V. Review of Woody Exotic Species Producing Self-Sowing in St. Petersburg (Russia). // Russian Journal of Biological Invasions. 2016. Vol. 7, N 1, Pp. 84-104. [In English].

8. Luks Yu. A., Sambuk S. G. Rezul'taty 50-letnikh ispytaniy golosemennykh-shishkonosnykh (Gymnospermae-Coniferales) na nauchno-opytnoj stancii "Otradnoe" Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova Rossijskoj AN. Biologicheskoe raznoobrazie. Introdukciya rastenij. Mater. II Mezhd. nauch. konf. St. Petersburg, ["The results of the 50-year-old test of cone-bearing gymnosperms (Gymnospermae-Coniferales) on scientific experimental station "Otradnoe" of Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences"] // Biological diversity. Plant introduction. Materials of II Inter. scientific. Conf. St. Petersburg] 1999. Pp. 211-212. [In Russian].

9. Luks Yu. A., Sambuk S. G. Kollekcii nauchno-opytnoj stancii «Otradnoe». [Collections of the scientific experimental station "Otradnoe"] // Rasteniya otkrytogo grunta Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova. Kollekcii, ehkspozicii. [Plants of open ground of Botanical Gardens of Komarov Botanical Institute]. SPb.: ООО "Izd-vo Rostok", 2002. Pp. 191-227. [In Russian].

10. Svyazeva O. A., Luks Yu. A., Latmanizova T.M. Introdukcionnyj pitomnik Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova na severo-vostoke Karel'skogo pereshejka (Leningradskaya oblast'). [Introduction nursery of the Komarov Botanical Institute in the north-east of the

Интродукция и акклиматизация

Karelian Isthmus (Leningrad Region)] St. Petersburg: ООО “Izd-vo Rostok”, 2011. Pp. 1–343. [In Russian].

11. *Klimat Sankt-Peterburga i ego izmeneniya*. [The climate of St. Petersburg and its changes] St. Petersburg: “Glavnaya geofizicheskaya observatoriya im. A.I. Voejkova”, 2010. Pp. 1–256. [In Russian].

12. Firsov G. A. “Drevesnye rasteniya botanicheskogo sada Petra Velikogo (XVIII-XXI vv.) i klimat Sankt-Peterburga”. [Woody plants of the Peter the Great Botanical Garden (XVIII-XXI centuries) and the climate of St. Petersburg] // *Botanika: istoriya, teoriya, praktika (k 300-letiyu osnovaniya Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova Rossijskoj akademii nauk): trudy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. [“Botany: history, theory, practice (on the 300th anniversary of the founding of the Botanical Institute named after VL Komarov of the Russian Academy of Sciences)”]: proceedings of an international scientific conference] St. Petersburg: Izd-vo SPbGETU “LETI” [St. Petersburg: Publishing house SPbGETU “LETI”], 2014. Pp. 208–215. [In Russian].

13. Firsov G. A., Orlova L. V. *Hvojnje v Sankt-Peterburg* [Conifers in St. Petersburg]. St. Petersburg: ООО

“Izd-vo “Rostok”, [St. Petersburg: ООО “Publishing house “Rostok”] 2008. Pp.1–336. [In Russian].

14. Firsov G. A., Fadeeva I. V., Volchanskaya A.V. *Fenologicheskoe sostoyanie drevesnyh rastenij v sadah i parkah S.-Peterburga v svyazi s izmeneniyami klimata* [Phenological condition of woody plants in gardens and parks of St. Petersburg in connection with climate change]. // *Bot. zhurn.*[*Botan.Journ.*] 2010. Vol. 95, N 1, Pp. 23-37. [In Russian].

15. *Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (rasteniya i griby)*. [Red Book of the Russian Federation (plants and mushrooms)] Moscow: Tovarischestvo nauchnyh izdanij KMK, [Moscow: Fellowship of scientific publications KMK] 2008. Pp. 1–855. [In Russian].

16. Firsov G. A., Tkachenko K. G., Lavrent’ev N. V. *Invazionnyj potencial Quercus rubra L. v Sankt-Peterburg* [Invasive potential of *Quercus rubra* L. in Saint Petersburg] // *Vestn. UdGU. Ser. Biologiya. Nauki o Zemle.*[*Bulletin of Udmurt State University. Ser. Biology. Earth Sciences*] 2017. Vol. 27, Iss. 3. Pp. 297–305. [In Russian].

Информация об авторах

Бялт Вячеслав Вячеславович, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: byalt66@mail.ru

Фирсов Геннадий Афанасьевич, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Орлова Лариса Владимировна, д-р. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: orlarix@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, СПб 197376, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2

Хмарик Александр Геннадьевич, гл. агроном

E-mail: hag1989@gmail.com

Научно-опытная станция «Отрадное» БИН им. В.Л. Комарова РАН

Information about the authors

Byalt Viacheslav Viacheslavovich Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: byalt66@mail.ru

Firsov Gennady Afanacievich, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Orlova Larisa Vladimirovna Senior Researcher

E-mail: orlarix@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Botanical Institute named after V. L. Komarov, RAS

197376, Russian Federation, Saint-Petersburg, prof. Popov Str., 2

Khmark Alexander Gennadlevich Chief agronomist

E-mail: hag1989@gmail.com,

Scientific-experimental station “Otradnoje” of Botanical Institute named RAS

Интродукция и акклиматизация

В.П. Криворучко

д-р биол. наук, вед. н.с.

Ю.Н. Горбунов

д-р биол. наук, гл. н.с.

В.А. Крючкова

канд. биол. наук, зав. лабораторией.

О.Д. Волкова

мл. н.с.

В.Г. Донских

мл. н.с.

E-mail: gbsran@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН

Коллекция груши (*Pyrus L.*) Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН

Представлены итоги многолетнего сравнительного изучения в опыте интродукции видов и сортов груши из коллекции Главного ботанического сада. В Центральном регионе России удельный вес груши в структуре садов составляет всего 7%, что связано с относительно бедным сортиментом этой культуры. Одним из важнейших путей его пополнения новыми сортами в средней зоне садоводства является интродукция сортов и перспективных форм из других зон и зарубежных стран. По сути, сравнительное изучение инорайонных сортов и форм в опыте интродукции является продолжением селекционного процесса. В результате проведенных исследований из коллекции выделены виды и сорта, устойчивые к повреждению морозами и паршой, а также таксоны, сочетающие оба эти признака. Выделено 3 таких вида: *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *P. salicifolia* Pall. и *P. betulifolia* Bunge, они могут использоваться в селекции. Среди сортов груши выделено 9 сортов, обладающих одновременно морозостойкостью и устойчивостью к поражению паршой. Эти сорта перспективны для выращивания в средней полосе России.

Ключевые слова: груша, сорта, виды, морозостойкость, устойчивость к поражению паршой.

V.P. Krivoruchko

Dr. Sci. Biol., Leader Researcher

Yu.N. Gorbunov

Dr. Sci. Biol., Main Researcher

V.A. Kruchkova

Cand. Sci. Biol., Head of Laboratory

O.D. Volkova

Junior Researcher

V.G. Donskygh

Junior Researcher

E-mail: gbsran@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin

RAS

Pear collection (*Pyrus L.*) of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS

The results of many years of comparative study in the experience of the introduction of species and sorts of pear from the collection of the Main Botanical Garden are presented. In the Central Region of Russia, the share of pears in the structure of orchards is only 7%, which is associated with a relatively poor assortment of this culture. One of the most important ways to replenish it with new sorts in the Middle Zone of horticulture is the introduction of sorts and promising forms from other zones and foreign countries. In fact, a comparative study of foreign varieties and forms in the experience of introduction is a continuation of the selection process. As a result of the studies conducted, species and sorts resistant to frost and scab damage, as well as taxa combining both of these characteristics, were distinguished from the collection. Three such species were distinguished: *Pyrus elaeagnifolia* Pall., *P. salicifolia* Pall. and *P. betulifolia* Bunge, they can be used in breeding. Among the sorts of pear allocated 9 sorts that have both frost resistance and resistance to scab damage. These sorts are promising for cultivation in Central Russia.

Key words: pear, sorts, species, frost resistance, resistance to scab damage.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.528

Интродукция и акклиматизация

Груша (*Pyrus L.*) – долговечная порода. Л.П. Симиренко писал: «Дерево груши, подобно большинству твердых древесных пород, развивается сравнительно медленно, но достигает порой громадных размеров. По сравнению с яблоней оно развивается сильнее, растет выше, живет много дольше» [1]. Большая долговечность груши связана с ее позднеспелостью – многие сорта приступают к плодоношению с 10-12-летнего возраста. Только немногие формы и сорта начинают плодоносить на 3-4 год после посадки [2].

Груша имеет склонность к ежегодному плодоношению, к почвенным условиям более требовательна, чем яблоня, нуждается в глубоких плодородных почвах. Груша цветет раньше, чем яблоня, поэтому ее цветки и молодые завязи чаще повреждаются весенними заморозками.

Древесина груши тяжелая, довольно упругая, колючая, мелкослойная, красновато-коричневого цвета, прекрасно полируется. После протравливания черным лаком принимает вид эбенового (черного) дерева. Нередко используется для производства мебели. Древесина употребляется также и для производства граверных досок, изготовления мерных линеек. Из коры и листьев груши получают краски [3].

Плоды груши высоко ценятся за нежную маслянисто тающую мякоть, тонкий аромат и гармоничное сочетание сахаров и кислот [4]. В свежих плодах содержится 85% воды, 8-13% сахаров, 0,5% органических кислот (в основном лимонной и яблочной, до 4% пектиновых веществ и в небольшом количестве витамины С и Р). Из плодов груши готовят варенье, повидло, компоты, соки, вина, лекарственные средства в народной медицине. Некоторые виды груши имеют декоративное значение, как, например, груша уссурийская (*P. ussuriensis Maxim.*) [5, 6].

В России удельный вес груши в структуре садов во всех зонах возделывания, за исключением Дальнего Востока, ниже оптимального и составляет в среднем 4,7%, в Центрально-Черноземном регионе – около 7%, в Центральном – всего 0,8% [7].

Коллекция груши в отделе культурных растений ГБС РАН была заложена в 1982-1985 гг. с целью отбора видов и сортов для условий Центрального региона России. Одним из важнейших путей пополнения относительно бедного сортимента груши в средней зоне садоводства является интродукция сортов и перспективных форм из других зон и зарубежных стран. По сути, сравнительное изучение инорайонных сортов и форм в опыте интродукции является продолжением селекционного процесса. [3, 8, 9]. В настоящее время коллекция груши ГБС РАН включает 10 видов и 40 сортов.

Промышленное возделывание культуры груши ограничивается наличием сортов, сочетающих в себе выносливость к зимним неблагоприятным условиям, устойчивостью к повреждению вредителями и болезнями и обладающих высокими потребительскими и товарными качествами плодов [10].

Учитывая, что основным лимитирующим фактором распространения высококачественных сортов груши в Нечерноземной зоне России являются низкие отрицательные

температуры в зимний период, исследования были направлены на изучение морозоустойчивости, то есть способности растений переносить низкие отрицательные температуры. Учитывали общую степень подмерзания отдельных частей дерева: коры, древесины, 5-6-летних ветвей и плодовых образований. Оценку проводили по пятибалльной системе от 1 балла при очень слабом подмерзании до 4-4,5 баллов при сильном [11]. Морозоустойчивость – свойство непостоянное, зависящее от возраста деревьев, физиологического состояния, условий произрастания, климатических и погодных условий [12].

Виды груши дают очень широкую картину изменчивости по размерам растений, цветков, опушенности побегов, величине листьев и особенно их форме и другим признакам. По плодам у дикорастущих видов изменчивость сравнительно ограничена. Все они мелкие, терпкие, полны каменистых клеток и в сыром виде практически не пригодны в пищу, хотя у некоторых видов, плоды после лежки или будучи замороженными, становятся вполне съедобными (таблица 1).

В результате многолетних исследований из коллекции выделены наиболее морозоустойчивые виды: груша уссурийская (*Pyrus ussuriensis Maxim.*), г. обыкновенная (*P. communis L.*), г. иволистная (*P. salicifolia Pall.*), г. лохолистная (*P. elaeagrifolia Pall.*), г. березолистная (*P. betulifolia Bunge*).

Другим фактором, наносящим большой ущерб плодовым культурам в средней полосе России, является распространение различных болезней. Одной из самых распространенных болезней является парша, которая поражает листья, плоды, молодые побеги и цветки. Возбудитель парши груши – сумчатый гриб *Venturia perina* (Bref.) Aderh. с конидиальной стадией - *Fusicladium pirinum* (Sib.) Fokl. У листьев, пораженных паршой, резко снижается фотосинтетическая деятельность, что отрицательно сказывается как на общем состоянии деревьев, так и на развитии и качестве плодов. Пораженные паршой плоды быстро портятся. Поражаемость паршой одних и тех же сортов в разных экологических условиях различна. Сорта, устойчивые в одних регионах, легко поражаются этой болезнью в других регионах [13, 14].

Изучение устойчивости к парше диких видов груши показало, что большинство из них сильно поражаются этой болезнью. По признаку наибольшей устойчивости к парше, со степенью поражения 0,5-1,5 балла, в нашей коллекции выделены: груша лохолистная (*Pyrus elaeagrifolia*), г. иволистная (*P. salicifolia*), г. березолистная (*P. betulifolia*), г. кавказская (*P. caucasica Fed.*).

По комплексу признаков устойчивости видов груши к морозам и парше выделены виды: г. березолистная, г. иволистная и г. лохолистная. Ниже приводим описания этих видов.

Груша березолистная - *Pyrus betulifolia Bunge*.

Родина: Центральный и Северный Китай. Дерево, высотой 7-10 м; кора серебристо-серая. Ветви раскидистые, колючие. Листья яйцевидно-округлые, с оттянутой острой

Интродукция и акклиматизация

Таблица 1. Характеристика плодов дикорастущих видов рода *Pyrus* L. коллекции ГБС им. Н.В. Цицина РАН

Вид	Характеристика плодов			
	Длина, см	Форма	Окраска	Вкус
<i>P. betulifolia</i> Bunge	1,3	округлая	желто-зеленая	несъедобны
<i>P. pyrifolia</i> (Burm.f.) Nakai	3,0	шаровидная	темно-желтая	кисло-сладкий
<i>P. salicifolia</i> Pall.	1,5	округлая	темно-зеленая	терпкий
<i>P. caucasica</i> Fed.	3,0	шаровидная	темно-зеленая	терпкий
<i>P. korschinskyi</i> Litv.	3,5	грушевидная	желтая с румянцем	терпкий
<i>P. lindlei</i> Rehd.	5,0	тупо-грушевидная	темно-зеленая	сладкий
<i>P. elaeagrifolia</i> Pall.	3,5	грушевидная	желто-зеленая	терпкий
<i>P. communis</i> L.	4,0	грушевидная	желтовато-зеленая	терпкий
<i>P. pashia</i> Buch.-Ham.ex D.Don)	3,5	округлая	желто-зеленая	терпкий
<i>P. ussuriensis</i> Maxim.	5,5	округлая	желто-зеленая	кисло-сладкий

верхушкой; листовые пластинки по краю остропильчатые, опушенные; цветки белые (иногда с бледным розоватым оттенком), некрупные; собраны в редкие щитковидные соцветия (полузонтики); цветоножки длинные, опушенные. Плоды округлые, очень мелкие (1-1,5 см в диаметре), с 2-3 семенными камерами, желто-зеленые, опушенные, на длинных плодоножках; несъедобны. Груша березолистная морозостойка, отличается высокой засухоустойчивостью и солеустойчивостью; нетребовательна к почве, но не выносит застоя воды; светолюбива. Устойчива ко многим болезням.

Груша иволгинская - *Pyrus salicifolia* Pall.

Родина: Кавказ, Западный Иран, Малая Азия. Дерево высотой 8-10 м. Ветви обычно сильно колючие; кора пепельно-серая. Листья сильно варьирующие по форме – от длинно- и узколанцетных (6-9 см длиной и 0,5-1 см шириной) до широколанцетных (3-6 см длиной и 1-2 см шириной), цельнокрайние, серебристые. Цветки белые, лепестки с опушенным ноготком, собраны в щитковидные соцветия (полузонтики). Плоды округлые, опушенные, 1,5-2 см длиной и 1,2-1,8 см шириной; чаще одиночные, несъедобные. Вид отличается засухоустойчивостью, довольно хорошей морозоустойчивостью, нетребовательностью к почве; устойчив к парше.

Груша лохолистная - *Pyrus elaeagrifolia* Pall.

Родина: восточная часть Малой Азии, Кавказ, юго-восточная часть Европы. Дерево до 15 м высотой или высокоствольный кустарник, ветви обычно с колючками. Листья 3,5-8 см длиной, 2-4 см шириной, широколанцетные, цельнокрайние, с обеих сторон серовато-белоопушенные. Цветки белые (с бледным розоватым оттенком), собраны в щитковидные соцветия. Плоды округлые или грушевидные, желто-зеленые, иногда краснеющие, до 3,5 см в диаметре, на длинных плодоножках; съедобные. Это морозоустойчивый вид - выносит морозы до -30°C; отличается засухоустойчивостью и хорошо растет на сухих каменистых почвах; практически не заражается паршой.

Деревья культурных сортов сильнорослые, до 25 м высотой. Крона обычно вытянутая или пирамидальная, довольно густая. Кора неровная. Листья 5-10 см длиной и 2-5 см шириной, удлинненно-яйцевидные, тонкие, плотные. Верхняя сторона листьев темно-зеленая, нижняя светло-зеленая, без опушения. Край цельный или пильчатогородчатый, иногда реснитчатый. Черешок длинный, чаще тонкий, без опушения. Цветки крупные, белые, распускаются одновременно с листьями, по 4-12 штук в зонтиковидном соцветии. Цветоножки тонкие. Чашечка чаще непадающая. Тычинок 15-20 штук. Плоды очень разнообразны по форме и размеру, чаще так называемой грушевидной формы, реже округло-конические или плоскоокруглые.

Интродукция и акклиматизация

Таблица 2. Сорта груши в коллекции ГБС им. Н.В. Цицина РАН

Сорт	Характеристика плодов			
	Средняя масса, г	Форма	Окраска	Вкус
Бергамот Московский	160	округлая	желтая с розовым румянцем	кисловато-сладкий
Бере Московская	110	удлиненно-коническая	желтая с розовым румянцем	кисловато-сладкий
Велеса	150	широко-грушевидная	желтая с оранжевым загаром	кисловато-сладкий
Внучка	40	округло-овальная	желтая	кисло-сладкий
Ильинка	120	коротко-грушевидная	желтая с розовым румянцем	сладкий
Красная Крупная	60	грушевидная	зеленовато-желтая	кисловато-сладкий
Крупноплодная Сузова	190	грушевидная	желтая с красным румянцем	кисло-сладкий
Лада	120	широко-грушевидная	желтая с ярко-красным румянцем	кисло-сладкий
Лесная Красавица	150	округло-яйцевидная	желтая с красным румянцем	кисловато-сладкий
Лимонка	80	яйцевидная	лимонно-желтая	кислый
Любимица Яковлева	150	округло-коническая	желтая с темным румянцем	кисловато-сладкий
Москвичка	130	широко-грушевидная	желтая с румянцем	кисловато-сладкий
Мраморная	160	округло-коническая	желтая с буровато-красными штрихами	сладкий
Румяная Кедрина	145	широко-грушевидная	желтая с румянцем	винно-сладкий
Нарядная Ефимова	130	удлиненно-грушевидная	малиново-красная	кисло-сладкий
Новинка	60	широко-грушевидная	желтая с буровато-красным румянцем	сладкий
Осенняя Яковлева	140	округло-ромбическая	желтая с карминовым румянцем	кисловато-сладкий
Памятная	120	бочковидная	желтая с красным румянцем	кисло-сладкий
Память Паршина	120	широко-коническая	желтая с красным румянцем	кисловато-сладкий
Память Жегалова	120	грушевидная	желтая	кисловато-сладкий
Рогнеда	130	округлая	желтая с красным румянцем	кисло-сладкий
Скороспелка из Мичуринска	80	округло-грушевидная	желтая с розовым румянцем	кисло-сладкий
Талгарская Красавица	140	удлиненно-грушевидная	желтая с красным ярким румянцем	кисловато-сладкий
Тема	90	широко-грушевидная	желтая с оранжевыми штрихами	кисловатая с терпкостью
Чижовская	120	удлиненно-грушевидная	желтая	кисловато-сладкий

Интродукция и акклиматизация

Отраденская	130	округлая	желтовато-зеленая с красным румянцем	кисловато-сладкий
Волшебница	110	яйцевидная	желтая	кисло-сладкий
Десертная Россошанская	160	коротко-грушевидная	желтая с румянцем	сладкий
Надежда	120	грушевидная	желтая	кисловато-сладкий
Венера	130	широко-грушевидная	желтовато-зеленая	пресновато-сладкий
Память Яковлева	130	широко-грушевидная	светло-желтая с румянцем	кисловато-сладкий
Бессемянка	70	коротко-грушевидная	светло-желтая с румянцем	сладкий
Белорусская Поздняя	120	широко-грушевидная	желтая с румянцем	кисловато-сладкий
Ботаническая	130	бочкообразная	светло-желтая с румянцем	сладкий
Русская Малгоржатка	70	коротко-грушевидная	желтая	кисло-сладкий

Окраска кожицы желтая, зеленая, красная или оржавленная. В мякоти в различной степени встречаются каменистые клетки (грануляции). Семена по 1-2 в камере, иногда недоразвитые, крупные, бурые. Характеристика плодов сортов нашей коллекции представлена в таблице 2.

В результате многолетних сравнительных исследований выделены сорта груши с повышенной морозоустойчивостью: Лимонка, Тема, Внучка, Желтая, Красноярская Крупная, Новинка, Ильинка, Память Паршина, Чижовская, Лада, Нарядная Ефимова, Любимица Яковлева, Мраморная, Москвичка, Память Жегалова (рис. 1, см. вторую полосу обложки).

Также выделены сорта наиболее устойчивые к поражению паршой: Лимонка, Тема, Внучка, Желтая, Красноярская Крупная, Память Паршина, Память Жегалова, Чижовская, Лада, Москвичка, Мраморная, Памятная (рис. 2, см. третью полосу обложки).

На основании проведенных исследований из коллекции груши выделены сорта, которые обладают одновременно устойчивостью к морозам и устойчивостью к парше: Лимонка, Лада, Внучка, Желтая, Красноярская Крупная, Память Паршина, Чижовская, Память Жегалова, Тема.

В последние годы коллекция груши пополнилась современными сортами: Столичная, Арония, Бере Московская, Скороплодная из Мичуринска, Велеса, Куйбышевская Золотистая, Венера, Крупноплодная Сусова, Рогнеда, Бергамот Московский, Поздняя, Надежда. Некоторые сорта вступили в плодоношение. Новые для коллекции сорта включены в программу комплексного интродукционного изучения с целью выделения сортов, биологические особенности которых соответствуют условиям выращивания в Нечерноземной зоне России.

Список литературы

1. Симиренко Л.П. Помология. Груша. Киев: ГИСХЛ УССР, 1962. Т. 2. 638 с.

2. Ульянищев М.М. Биологические особенности различных пород плодовых и ягодных растений // Садоводство в Воронежской области. Воронеж, 1957. С. 22-28.

3. Помология. Т. II. Груша. Айва. Орел: ВНИИСПК, 2007. 436 с.

4. Душутина К.К. Семечковые культуры. Груша. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1979. 196 с.

5. Challice J.S., Westwood M.N. Phenolic compounds of the genus *Pyrus* // *Phytochemistry*. 1972. Vol. 11, N 1. Pp. 37-44.

6. Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Hydrangeaceae – Haloragaceae. Л.: Наука, 1987. 326 с.

7. Седов Е.Н., Красова Н.Г. Сортной фонд груши и его использование. Орел: Приокск. кн. изд-во, 1979. 88 с.

8. Криворучко В.П., Горбунов Ю.Н. Коллекция плодовых культур Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН // Сохранение и устойчивое использование растительных ресурсов: материалы Международной конференции. Бешкек, 2008 С.98-104.

9. Горбунов Ю.Н., Криворучко В.П. Интродукция плодовых растений в ГБС РАН // Проблемы современной дендрологии: материалы Международной конференции. М., 2009. С. 92-94.

10. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений (справочник). Л.: Наука, 1969. 566 с.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. 495 с.

12. Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур. Л.: Гидрометеониздат, 1982. 35 с.

13. Удачина Е.Г. Устойчивость к парше сортов яблони и груши северной зоны плодоводства в Москве // Бюл. Гл. ботан. сада. 1981. Вып. 119. С. 13-17.

14. Цицина А.А., Удачина Е.Г., Самохина Т.В. Устойчивость к парше интродуцированных видов яблони и груши // Бюл. Гл. ботан. сада. 1982. Вып. 123. С. 85-88.

15. Исачкин А.В., Ворбьев Б.Н. Сортовой каталог. Плодовые культуры. М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. 576 с.

References

1. Simirenko L.P. Pomologiya. Grusha [Pomology. Pear]. Kiev: GISHL USSR [State Publishing House of Agricultural Literature of the Ukrainian SSR], 1962. T. 2. 638 p.
2. Ul'yanishchev M.M. Biologicheskie osobennosti razlichnyh porod plodovyh i yagodnyh rastenij [Biological features of various breeds of fruit and berry plants] // Sadovodstvo v Voronezhskoj oblasti [Gardening in the Voronezh region]. Voronezh. 1957. Pp. 22-28.
3. Pomologiya. T. II. Grusha. Ajva [Pomology. T. II. Pear. Quince]. Orel: VNIISPK [Orel: Publishing House All-Russian Scientific Research Institute of Fruit Crops], 2007. 436 p.
4. Dushutina K.K. Semechkovye kul'tury. Grusha [Seed cultures. Pear]. Kishinev: Kartya Moldovenyaske [Chisinau: Publishing House Kartya Moldovenyaske], 1979. 196 p.
5. Challice J.S., Westwood M.N. Phenolic compounds of the genus Pyrus // Phytochemistry. 1972. Vol. 11, N 1. Pp.37-44.
6. Rastitel'nye resursy SSSR: Cvetkovye rasteniya, ih himicheskij sostav, ispol'zovanie; Semejstva Hydrangeaceae – Haloragaceae [Plant resources of the USSR: Flowering plants, their chemical composition, use; Families Hydrangeaceae - Haloragaceae]. L.: Nauka, [Leningrad: Publishing House Science], 1987. 326 p.
7. Sedov E.N., Krasova N.G. Sortovoj fond grushi i ego ispol'zovanie [Pear varietal stock and its use]. Orel: Prioksk. kn. izd-vo [Orel: Priokskoe book Publishing House], 1979. 88 p.
8. Krivoruchko V.P., Gorbunov Yu.N. Kollekcija plodovyh kul'tur Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Cicina RAN [Collection of fruit crops of the Main Botanical

Gardens named after N.V. Tsitsin RAS] // Sohranenie i ustojchivoe ispol'zovanie rastitel'nyh resursov: materialy Mezhdunarodnoj konferencii [Conservation and sustainable use of plant resources: Proceedings of the International Conference]. Beshkek, 2008. Pp.98-104.

9. Gorbunov Yu.N., Krivoruchko V.P. Introdukciya plodovyh rastenij v GBS RAN [Introduction of fruit plants in the MBG RAS] // Problemy sovremennoj dendrologii: materialy Mezhdunarodnoj konferencii [Problems of modern dendrology: proceedings of the International Conference]. M. [Moscow], 2009. Pp. 92-94.

10. Vul'f E.V., Maleeva O.F. Mirovye resursy poleznyh rastenij (spravochnik) [World resources of useful plants (reference)]. L.: Nauka [Leningrad: Publishing House Science], 1969. 566 p.

11. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur [Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops]. Michurinsk, 1973. 495 p.

12. Solov'eva M.A. Metody opredeleniya zimostojkosti plodovyh kul'tur [Methods for determining the winter hardiness of fruit crops]. L.: Gidrometeoizdat [Leningrad: Publishing House Gidrometeoizdat], 1982. 35 p.

13. Udachina E.G. Ustojchivost' k parshe sortov yabloni i grushi severnoj zony plodovodstva v Moskve [Resistance to scab varieties of apple and pear in the northern zone of fruit growing in Moscow] // Byull. Gl. botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden]. 1981. Iss. 119. Pp. 13-17.

14. Cicina A.A., Udachina E.G., Samohina T.V. Ustojchivost' k parshe introducirovannyh vidov yabloni i grushi [Resistance to scab of introduced species of apple and pear] // Byull. Gl. botan. Sada [Bul. Main Botan. Garden]. 1982. Iss. 123. Pp. 85-88.

15. Isachkin A.V., Vorb'ev B.N. Sortovoj katalog. Plodovye kul'tury [Varietal catalog. Fruit crops]. M.: EKSMO-Press [Moscow: Publishing House EKSMO-Press], 2001. 576 p.

Информация об авторах

Криворучко Виталий Павлович, д-р биол. наук, вед. н. с.

Горбунов Юрий Николаевич, д-р биол. наук, гл. н. с.
E-mail: gbsran@mail.ru

Крючкова Виктория Александровна, канд. биол. наук, зав. лабораторией

E-mail: v.kruchkova@mail.ru

Волкова Ольга Дмитриевна, мл. н. с.

Донских Виталий Генадьевич, мл. н. с.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН

127276, Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., 4

Information about the authors

Krivoruchko Vitaliy Pavlovich, Dr. Sci. Biol., Leader Researcher

Gorbunov Yuriy Nikolaevich, Dr. Sci. Biol., Main Researcher

E-mail: gbsran@mail.ru

Kruchkova Victoria Aleksadrovna, Cand. Sci. Biol., Head of Laboratory

E-mail: v.kruchkova@mail.ru

Volkova Olga Dmitrievna, Junior Researcher

Donskygh Vitaliy Genadievich, Junior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Garden named after N.V.Tsitsin RAS

127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

Интродукция и акклиматизация

Г.А. Фирсов

канд.биол.наук, ст.н.с.

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Л.В. Орлова

канд.биол.наук, ст.н.с.

E-mail: orlarix@mail.ru

А.В. Волчанская

ведущий агроном

E-mail: botsad_spb@list.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Ботанический институт им.

В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

Коллекция растений рода *Juniperus* L. (Cupressaceae) в ботаническом саду Петра Великого БИН РАН

В коллекции Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге выращивается 31 вид и форма можжевельника (*Juniperus* L.), представленных 67 экземплярами, в возрасте от 12 до 80 лет. По числу особей преобладает *J. sargentii* (A. Henry) Takeda ex Koidz. (7 экземпляров и куртин). Самые крупные экземпляры достигают 10,0 м выс. – *J. virginiana* L., этот же вид достигает самых крупных размеров по диаметру ствола – 35 см. По возрасту (около 80 лет) самые старые особи *J. communis* L. 'Hibernica'. Шестнадцать из них представлены кустарниковой формой роста, а 15 – деревья. *J. pseudosabina* Fisch. et C.A. Mey., *J. semiglobosa* Regel, *J. turkestanica* Kom. и *J. seravschanica* Kom. были впервые введены здесь в культуру. Пятнадцать видов и форм образуют шишкоягоды. Среди представителей рода имеются виды, представляющие интерес как для повторной (*J. conferta* Parl., *J. monosperma* (Engelm.) Sarg., *J. excelsa* Bieb.), так и для первичной интродукции (*J. przewalskii* Kom.). Необходим постоянный мониторинг, уточнение зимостойкости, а также устойчивости к болезням и вредителям в условиях изменений климата. Важно изучение особенностей семеношения, качества семян, роста и развития семенного потомства. Актуально более широкое внедрение испытанных видов можжевельника в городское озеленение и лесопарковое хозяйство.

Ключевые слова: *Juniperus*, можжевельник, интродукция растений, биологические особенности, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург.

G.A. Firsov

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

L.V. Orlova

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: orlarix@mail.ru

A.V. Volschanskaya

Leading agronomist

E-mail: botsad_spb@list.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS,

Saint-Petersburg

A collection of plants of the genus *Juniperus* L. (Cupressaceae) in the Botanical Garden of Peter the Great BIN RAS

There are 31 taxa of junipers (*Juniperus* L.) cultivating at Peter the Great Botanic Garden of the Komarov Botanical Institute RAS. They are represented by 67 specimens under the age from 12 till 80 years old. *Juniperus sargentii* (A. Henry) Takeda ex Koidz. dominates (7 specimens and groups). The largest ones reach 10,0 m high – this is *J. virginiana* L., this species being the thickest one on trunk diameter (35 cm). The oldest specimens reach circa 80 years old (*J. communis* L. 'Hibernica'). Sixteen taxa are represented by shrubby form of growth, and the rest 15 ones are trees. There are 4 species which have been introduced into general cultivation here: *Juniperus pseudosabina* Fisch. et C.A. Mey., *J. semiglobosa* Regel, *J. turkestanica* Kom. and *J. seravschanica* Kom. Fifteen taxa produce cones. There are species promising both for repeated introduction (*J. conferta* Parl., *J. monosperma* (Engelm.) Sarg., *J. excelsa* Bieb.), and for primary tests (*J. przewalskii* Kom.). The uninterrupted monitoring is required to clarify the winter hardiness as well as hardiness to diseases and pests in conditions of the changes of the climate. This is important to investigate the peculiarities of fruiting, quality of seeds and of growth and development of seedlings from local seed reproduction. This is urgent to introduce more widely the best tested taxa into city gardening and parks planting.

Keywords: *Juniperus*, juniper, arboriculture, biological peculiarities, Peter the Great Botanic Garden, Saint-Petersburg.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.529

Интродукция и акклиматизация

Первое упоминание о роде *Juniperus* L. в Медицинском саду (в настоящее время - Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН) встречается в каталоге 1793 г. [1]. Это два вида, из которых один – местный *J. communis* L. Хотя он довольно плохо переносит городские условия, тем не менее, с небольшим интервалом представлен в коллекции до настоящего времени. Впоследствии было испытано и много его разновидностей и форм. Вторым видом, упоминаемым в каталогах XVIII в., был *J. sabina* L. Ряд новых видов появился здесь в XIX в.: с 1816 г. – *J. sibirica* Burgsd. и *J. virginiana* L., с 1852 г. упоминается *J. pseudosabina* Fisch. et C.A. Mey. В конце XIX в. в Генеральных каталогах появляется *J. horizontalis* Moench (1881г.). В XX в. испытание видов можжевельника приняло более внушительные размеры. Это были новые для коллекции виды (*J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don), повторные испытания выпавших из коллекции видов, пополнение коллекции вегетативным путём за счёт черенков и семян, привозимых из разных пунктов интродукции и из природных местообитаний (*J. rigida* Siebold et Zucc.). Как отмечает В.П. Малеев [2], *J. procumbens* Siebold ex Miq. был введён в культуру в Санкт-Петербург в 1864 г. К.И. Максимовичем. К видам, введённым впервые здесь в культуру, можно отнести *J. pseudosabina*, *J. semiglobosa* Regel, *J. turkestanica* Kom. и *J. seravschanica* Kom. [1, 3]. У этого рода есть два необычных и своеобразных качества. Это двудомность (однодомность является нормой сем. *Cupressaceae*), а также мясистые и сочные шишки. Это иногда стелющиеся, а чаще прямостоящие вечнозелёные деревья и кустарники, преимущественно небольших размеров. Древовидные можжевельники достигают крупных размеров (до 15 м и выше), долговечны, очень засухоустойчивы, образуют характерные светлые леса в засушливых районах Средиземноморья, Центральной Азии и Америки. Виды рода можжевельник – растения Северного полушария, они распространены от Арктики и по всему умеренному поясу. Большинство видов имеют небольшие ареалы, приуроченные к определённым горным странам. Род *Juniperus* традиционно делится на две большие группы. В секции *Juniperus*, куда входит и представитель местной флоры - *J. communis*, все листья игловидные. В то время, как в секции *Sabina* игловидные листья ограничены сеянцами, а также нижними побегами, но взрослые листья чешуевидные. У некоторых видов секции *Sabina* в шишкоягоде всего одно семя, что сближает их с представителями рода *Microbiota* Kom. В озеленении Санкт-Петербурга можжевельник применяется редко. В этом отношении есть большие перспективы для внедрения с целью качественного улучшения ассортимента зелёных насаждений. Многие виды можно продвинуть в культуре далеко на север.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили растения видов и форм можжевельника коллекции Ботанического сада Петра Великого на Аптекарском острове в

Санкт-Петербурге. В своей работе по ревизии видового состава рода можжевельник мы основывались на результатах предварительного комплексного морфолого-анатомического исследования дикорастущих и интродуцированных представителей кипарисовых (*Cupressaceae*) России, выполненном в период 1995–2017 гг. Нами проведена ревизия гербарных материалов во многих крупнейших Гербариях России (LE, LECB, KFTA, MW, MHA, NW, NSK, TK, VLA) и некоторых зарубежных Гербариях (BEOU, BP, C, H, PR, PRC, TROM, W, Z и др.). На основе изучения типовых и других гербарных образцов был выявлен ряд устойчивых диагностических признаков вегетативных и репродуктивных органов, необходимых для использования в ключах, а также для решения различных спорных вопросов систематики. Настоящая работа подготовлена по материалам инвентаризации 2017–2018 гг., в рамках подготовки к изданию аннотированного каталога коллекции живых растений открытого грунта ботанического сада. Работа по инвентаризации включала оценку зимостойкости, состояния и параметров каждого дерева (высота, диаметр ствола, диаметр кроны). Использованы данные наблюдений куратора парка-дендрария Г.А. Фирсова с начала 1980-х гг. Размеры и возраст растений приводятся по состоянию на осень 2018 г. Оценку обмерзания проводили по шкале П.И. Лапина [4], фенологические наблюдения - по методике Н.Е. Булыгина [5]. Для каждого вида указано число экземпляров, номер участка произрастания на территории парка, происхождение, возраст (год появления всходов, привоза или получения живых растений) и год посадки на постоянное место, репродуктивное состояние, образование семян и наличие самосева, а также дополнительная информация. Приведены годы культивирования вида в составе коллекции по О.А. Связевой [1], с уточнениями. Общая тенденция увеличения среднегодовой температуры воздуха, трактуемая как «потепления климата» создает благоприятные условия для перезимовки многих древесных растений [6]. Лишь отдельные виды и формы повреждаются морозами.

Принятые сокращения: вег. – в вегетативном состоянии; инв. – инвентаризация; куст. – кустарник; н.у.м. – над уровнем моря; обл. – область; ок. – около; окрест. – окрестности; пл. – образует семена, шишки; п-ов – полуостров; пос. – год высадки на постоянное место с питомника в парк; р. – река; разн. – разновидность; уч. – участок; ф. – форма; пыл. – растение достигло репродуктивного состояния, образует пыльцу; чер. – черенки (растение выращено из черенков); экз. – экземпляр; d – диаметр ствола; h – высота.

Обсуждение результатов

В коллекции Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге выращивается 31 вид и форма можжевельника. Ниже приводится оригинальный ключ для определения и краткий систематический конспект видов и форм.

Интродукция и акклиматизация

Juniperus L. 1753, Sp. Pl. 2: 1038; Бобр. 1974, ФЕЦ, 1: 113; Fu et al. 1999, Fl. China, 4: 9; Farjon, 2005, Monograph Cupress and Sciadopitys: 228; Л. Орлова, 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1: 86. — Можжевельник.

Лектотип: *J. communis* L.

Ключ для определения видов можжевельников

1. Листья только игловидные, узколанцетные, длинно-заострённые, собраны в мутовки по 3.2.

+ Листья 2 типов – игловидные и чешуевидные.....7.

2. Листья с верхней стороны с резко выраженным килем, отчего кажутся трёхгранными. Шишкочагоды 4–10 мм в диам., с 2–3 семенами.....5. *J. rigida* Siebold et Zucc. (М. твёрдолистный)

+ Листья с верхней стороны с туповатым килем или без него.....3.

3. Листья довольно толстые и широкие (до 1,5 мм шир.), серповидно изогнутые или слегка серповидно изогнутые, чаще всего прижатые к побегу.....4.

+ Листья уже, б.м. прямые, отогнутые от побега.....6.

4. Молодые побеги 1–1,5 мм толщ. Листья 4–8 мм дл., серповидно изогнутые, зелёные. Приземистый кустарник с распростёртыми или торчащими сверху ветвями (редко небольшое деревце).....6. *J. sibirica* Burgsd. (М. сибирский)

+ Молодые побеги толще. Листья сизовато- или синеваато-зелёные.....5.

5. Молодые побеги интенсивно-сизые; листья 4–15 мм дл., слегка серповидно изогнутые, сине-зелёные, сверху с 2 белыми пятнами у основания. Шишкочагоды 8–9 мм в диам., с 2–3 семенами. Низкорослый, стелющийся двудомный кустарник с восходящими верхушками ветвей.....4. *J. procumbens* (Siebold ex Endl.) Miq. (М. лежачий)

+ Молодые побеги зелёные; листья 4–8 мм дл., сильно серповидно изогнутые и прижатые к побегу, сильно скученные на побегах (растёт “подушками”), голубоватые с разными оттенками, без белых пятен у основания. Шишкочагоды 6–8 мм в диам., с одним семенем. Густо ветвистый, распростёртый или стелющийся кустарник или небольшое деревце.....7. *J. squamata* Buch.-Ham. ex D. Don (М. чешуйчатый)

6. Листья 4–16 мм дл., сверху с довольно широким, туповатым, слабовыраженным килем, достигающим часто от основания только до половины длины хвоинки.....1. *J. communis* L. (М. обыкновенный)

+ Листья длиннее (16–20 мм дл.), сверху с более сильно выраженным туповатым килем, на всем протяжении хвоинки3. *J. oblonga* M.-Bieb. (М. длиннолистный)

7. Деревья, редко крупные кустарники.....8.

+ Прижатые к земле стелющиеся кустарники до 1,5 м высотой.....13.

8. Молодые побеги отчетливо четырёхгранные, с черепитчато расположенными, яйцевидно-ромбическими, длиннозаострёнными листьями 1,5–2(4) мм дл., 0,5–1 мм шир., сверху без желёзки. Шишкочагоды около 10 и более мм в диам. с твёрдым околоплодником, с 1–2, редко 3 семенами. Дерево до 16 м выс. с ширококонусовидной или

яйцевидной плотной кроной и дуговидно восходящими кверху ветвями.....10. *J. foetidissima* Willd. (М. вонючий)

+ Признаки иные.....9.

9. Листья на взрослых растениях чешуевидные и игловидные. Чешуевидные листья б.ч. уплощённые, продолговато-яйцевидные, с приострённой, внутрь загнутой верхушкой, отчего кажутся тупыми... ..8. *J. chinensis* L. (М. китайский)

+ Листья на взрослых растениях обычно только чешуевидные.....10.

10. Чешуевидные листья с острой верхушкой, сверху отчетливо килеватые и с заметной желёзкой, со скоплениями устьиц снизу близ основания. Шишкочагоды 3–6(7) мм дл., 3–5,5 мм толщ., в диам., почти шаровидные до яйцевидных, тёмно-синие или пурпурно-голубые с сизоватым налётом, с 1–2 семенами.19. *J. virginiana* L. (М. виргинский)

+ Чешуевидные листья с туповатой или тупой верхушкой.....11.

11. Молодые побеги тонкие (около 1,5 мм толщ.), неотчетливо 4-гранные. Листья с туповатой верхушкой, сверху с малозаметной желёзкой. Шишкочагоды 6–9 мм в диам., шаровидные, тёмно-синие, с голубым налётом, с 2 семенами15. *J. scopulorum* Sarg. (М. скальный)

+ Молодые побеги более толстые (1–2 мм толщ.). Листья с заметной желёзкой.....12.

12. Молодые побеги густо расположенные; чешуевидные листья тупые. Шишкочагоды 9–16 мм дл., 7–13 мм толщ., яйцевидные до почти шаровидных, коричневые, чёрные или пурпурно-чёрные, внутри с 1 семенем.....17. *J. tibetica* Kom. (М. тибетский)

+ Молодые побеги нескученные; чешуевидные листья туповатые. Шишкочагоды менее крупные (6–10 мм в диам.), от полушаровидных до почти шаровидных, на верхушке плоскоусечённые или выемчатые, тёмно-голубые или тёмно-коричневые до чёрных, с беловатым налётом.....16. *J. semiglobosa* Regel (М. полушаровидный)

13. Большая часть побегов с игловидными, отогнутыми от побегов, короткими (3–15 мм дл., около 1 мм шир.), заострёнными хвоинками, прямыми или слегка изогнутыми, сверху со смоляной желёзкой. Чешуевидные листья только на верхушках побегов, 2,5–3 мм дл., узко-продолговатые и туповатые на верхушке. Шишкочагоды с 3–4 продолговато-яйцевидными семенами. Стелющийся почвопокровный кустарник с приподнимающимися ветвями.....9. *J. davurica* Pall. (М. даурский)

+ Игловидные листья только на репродуктивных побегах или большая часть побегов с чешуевидными листьями.....14.

14. Чешуевидные листья вздутые, сильно сближенные, на верхушке тупые или притупленные, сизовато- или голубовато-зелёные.....15.

+ Чешуевидные листья не вздутые, не сильно сближенные, на верхушке заострённые, зелёные.....16.

15. Чешуевидные листья 3–6 мм дл., тупые, сверху с заметной тёмной желёзкой. Молодые побеги в сечении округлые, при растирании с нерезким запахом смолы.

Шишкoягоды 5–9 мм в диам., с 2–3 (до 8) семенами.....14. *J. sargentii* (A. Henry) Takeda ex Nakai (М. Сарженга) + Чешуевидные листья 1,5–2,5 мм дл., притупленные, сверху с неясной желёзкой или без нее. Шишкoягоды более крупные (10–15 мм дл., 8–10 мм толщ.), односеменные.....18. *J. turkestanica* Kom. (М. туркестанский)

16. Игловидные листья только на репродуктивных побегах. Все остальные листья чешуевидные, 1,5–2,2 мм дл., 1–1,5 мм шир., короткоприострѐнные на верхушке и прижатые к побегам. Молодые побеги б.м. четырёхгранные, синевато-зелѐные, при растирании с лёгким запахом смолы. Шишкoягоды 5–8(9) мм в диам. с 3–4 яйцевидными семенами.....11. *J. horizontalis* Moench (М. распростѐртый)

+ Большая часть побегов с чешуевидными листьями. Чешуевидные листья 1–2,5 мм дл., 0,6–1 мм шир., яйцевидно- или ланцетно-ромбические, блестящие, тѐмно-зелѐные до желтовато-зелѐных, при растирании с резким запахом. Молодые побеги почти округлые до четырёхгранных, тѐмно-зелѐные, при растирании с резким запахом. Шишкoягоды 4–8 мм в диам., эллиптические или шаровидные, обычно с 2 семенами.13. *J. sabina* L. (М. казакский).

Секция 1. *Juniperus*; Л. Орлова, 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1: 87. — *Oxycedrus* Spach, 1841, Ann. Soc. Nat. Bot., ser. 2, 16: 283. — Тип: тип рода.

1. *Juniperus communis* L. – М. обыкновенный. 1 экз. Уч. 96. Растение из природных условий Лужского района Ленинградской обл., сосновый бор у детского лагеря «Меридиан», в 1998 г., пос. 2010 г. Вид местной флоры. Вег. Куст. 4,05 м h., d. стволиков до 4 см. При обильных снегопадах может повреждаться снеголомом. В культуре с 1560 г. [7]. В Саду: 1793–1926, до 1935–1949, 1961–1980, ?–2002 [1]. Куст. 4,05 м h., d. стволиков до 4 см. При обильных снегопадах может повреждаться снеголомом. Выделено несколько разновидностей и множество культиваров.

Juniperus communis L. subsp. *hemisphaerica* (J. et C. Presl) Nym. – М. полусферический. 1 экз. Уч. 82. Живые растения собраны на Северном Кавказе (Кабардино-Балкария, Эльбрус, Чегет, 2700 м н.у.м.) 31.08.2013 г. Г.А. Фирсовым и А.В. Волчанской. Альпийский подвид можжевельника обыкновенного не всегда от него отличается. Редкий можжевельник в культуре на Северо-Западе России. Вег. Зимует под снегом.

Juniperus communis L. var. *depressa* Pursh – М. обыкновенный, разн. прижатая. 3 экз. Уч. 82, 96, 128. На уч. 128: Латвия, ботанический сад Рижского ун-та, чер. в 1984 г., пос. 1992 г., пыл. (мужской). Более старый экз., который образует шишкoягоды, оставлен расти постоянно на гряде А-12 питомника: семена из Канады, г. Оттава, 1957 г., его h 0,71 м., крона 4,6 x 2,4 м. Уч. 96: вегетативное потомство БИН, из черенков 2005 г. По зимостойкости не отличается от типичной разновидности. Разновидность известна до 1887 г. В Саду появилась с 1950 г. [1]. Одно из лучших почвопокровных хвойных при посадке на солнечных местах.

Juniperus communis L. 'Hibernica' – М. обыкновенный 'Хиберника'. 2 экз. Уч. 103. Старые (до 1941 г.) многоствольные деревья с густой компактной кроной. Удачная посадка, на освещѐнном месте, с хорошим дренажом. Пл. (один женск. экз., другой – мужской, образует только пыльцу). Достиг h. 8,5 м, d. ствола 14 см. Форма возникла в Ирландии: узко коническая или колонновидная, густоветвистая, отмечена С. Loddiges and Sons в 1858 г. [8].

Juniperus communis L. 'Kantarelle' – М. обыкновенный 'Кантарелле'. 1 экз. Уч. 96. Чер. из Швеции, г. Питео, питомник Ойебин, 1999 г., от Г.А. Фирсова и Л.М. Пшенниковой, пос. 2010 г. Пл. Малоизвестный культивар шведской селекции, по форме своей кустовидной кроны напоминает гриб лисичку. В Саду ранее не испытывался.

Juniperus communis L. 'Oblonga Pendula' – М. обыкновенный 'Облонга Пендула'. 1 экз. Уч. 119. Выращен из черенков, привезенных В.М. Рейнвальдом и Г. А. Фирсовым в июле 1993 г. из Гамбургского ботанического сада, Германия. Вег. Пирамидальное дерево до 4 м h., с густой кроной и игловидной хвоей.

Juniperus communis L. 'Suecica' – М. обыкновенный 'Суецика', ф. шведская. 2 экз. Уч. 96. Вегетативное потомство с участка непрерывного цветения (чер. 2003 г.). Пос. 2018 г., 1,96 м h., с узкой кроной 0,5 x 0,4 м. Пыл. (мужской). По зимостойкости все формы не отличаются от типичной. Отмечен Миллером в 1789 г. [8]. Растѐт в диком виде в странах Скандинавии и соседних районах России. В Саду ранее был известен в 1874–1886 гг. [1].

Juniperus communis L. 'Vase' – Можжевельник обыкновенный 'Вазе'. 1 экз. Уч. 119, на участке непрерывного цветения. Получен В.М. Рейнвальдом черенками в 1996 г. из ботанического сада Саласпилс, Латвия. По зимостойкости не отличается от типичной формы. Вег. Куст., 1,75 м h. Считается одним из клонов можжевельника канадского (*J. communis* var. *depressa*), с тѐмно-зелѐной хвоей, напоминающей хвою можжевельника сибирского. Ветви отходят под углом, растение напоминает гнездо, вазу или розетку.

2. *Juniperus niemannii* E.L. Wolf – М. Нямана. 1 экз., уч. 97. Растение от В.Ю. Ковалышкина из природы Украина, Карпаты, полонина Менчил, возле села Квасы, 2011 г., Карпатский биосферный заповедник. Всх. ~2007 г. Пос. 21.09.2018. Вег. Дерево 1,18 м h. Представляет собой природный гибрид можжевельника обыкновенного и сибирского, с промежуточными признаками обоих видов, описан Э.Л. Вольфом. Распространен на севере и Северо-Западе Европейской части России (Карелия (сев.), Ленинградская обл., Архангельская обл., Коми; на Урале (кроме Оренбургской обл.); в Западной Сибири: п-ов Ямал. Распространение этого таксона нуждается в дальнейшем изучении и уточнении.

3. *Juniperus oblonga* Bieb. – М. продолговатый. Уч. 77, 97, 99. 3 экз. Уч. 77 (пос. 2014 г.) и 99 (пос. 2013 г.): семена из ботанического сада университета г. Грозного, из природы Северная Осетия, Скалистый хребет, всх. 1993 г. Второй образец на уч. 97: Тебердинский заповедник, 1981 г., пос. 1996 г. В Саду известен с 1956 г. [1]. Введѐн в культуру Ботаническим садом БИН [3], как *J. wittmanniana*

Stev. ex Parl. Зимостоек, но чувствителен к загрязнению воздуха. Пл. единично и эпизодически.

4. *Juniperus procumbens* Siebold ex Miq. 'Nana' – Можжевельник лежачий. 'Нана', ф. карликовая. 1 экз. Уч. 98. Чер. из Венгрии, Будапешт, от Л.В. Орловой в 2009 г., пос. 2014 г. Двудомный низкорослый стелющийся куст. с восходящими верхушками ветвей. Почвопокровное растение для освещённых мест. Вег. В Саду ранее не испытывался. Интродуцирован из Японии в США, D. Hill Nursery Co. около 1904 г. под названием *Juniperus japonica* 'Nana' [8], сейчас очень популярен в Западной Европе.

5. *Juniperus rigida* Siebold et Zucc. – М. твёрдый. 5 экз. Уч. 77, 127, 136. Уч. 127 и 136: растение от К.Г. Ткаченко с Дальнего Востока (Приморский край, Лазовский заповедник, побережье Японского моря, окрест. бухты Кит, у озера Заря, 2001 г.), уч. 136: пос. 2006 г.; уч. 127: пос. 2007 г. Уч. 77 (3 экз.): семена из Владивостока, из природы, от Л.М. Пшенинковой, всх. 2001 г., пос. 2014 г. (один женский и два мужских экз.). Пл., первое семеношение в 2009 г. В Европе интродуцирован с 1861 г. [9]. В Саду выращивался с 1961 г., образец погиб в аномально суровую зиму 1986/87 г. [1]. Единственный из можжевельников Дальнего Востока древовидной формы роста.

Juniperus rigida Siebold et Zucc. var. *litoralis* (Urussov) Z.V. Kozhevnikova – М. твёрдый, разн. прибрежная. 2 экз. Уч. 96, 98. Семена из природных местообитаний от Л.М. Пшенинковой, всх. 2001. Уч. 98: пос. 2012 г. Уч. 96: пос. 2014 г. Вег. В Саду ранее не испытывался. В культуре недавно. Вероятно, в европейских садах отсутствует, в справочниках [8, 9] не приводится. В интродукционных центрах Азиатской части России не отмечается [10].

6. *Juniperus sibirica* Burgsd. – М. сибирский. 1 экз. Уч. 101. Семена из природы (Красноярский край, р. Нижняя Тунгуска), всх. 1993 г., пос. 2005 г. Первое пл. (в современной коллекции) – 2010 г. Куст., 1,45 м h., крона 1,1 x 1,2 м. Вид зимостойкий, но может подгорать хвоя, как и у других можжевельников. Сильно пострадал после зимы 2017/18 г., но быстро восстановился. На зиму хвоя изменяет окраску на бронзовую. В культуре с 1789 г. [11], встречается очень редко. В Саду: 1816–1858, 1870–1923, до 1940 – по настоящее время [1]. Близок можжевельнику обыкновенному, от которого отличается более короткими листьями (4–8 мм дл.), серповидно изогнутыми, сильно скученными и прижатыми к побегу. Западными дендрологами признается за разновидность можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* var. *saxatilis*).

7. *Juniperus squamata* Buch.-Ham. ex D. Don var. *meyeri* Rehd. – М. чешуйчатый, разн. Мейера. 3 экз. Уч. 96, 98, 143. Первоначально получен чер. от А.В. Холоповой из Латвии, Рига, ботанический сад университета, в 1984 г. (уч. 143). Уч. 96: вегетативное потомство БИН, чер. 2000 г., с маточника на уч. 143, пос. 2008 г. Уч. 98: то же, чер. 1998 г., пос. 2012 г. Первое пл. – 2008 г. В Санкт-Петербурге подмерзает в отдельные годы, после холодных зим восстанавливается. Разновидность отличается более крупными размерами (не стелющаяся), с коротко восходящими ветвями и густой голубоватой хвоей. Вид

интродуцирован в 1824 г., разновидность найдена в культуре в Китае до 1914 г. американским «охотником за растениями» Франком Мейером [8]. В Саду отмечался в 1940 г. [1].

Секция 2. *Sabina* Spach, 1841; Е. Бобр. 1974, ФЕЧ, 1: 115; Л. Орлова, 2012, Консп. Фл. Вост. Евр. 1: 88.

8. *Juniperus chinensis* L. – М. китайский. 6 экз. Уч. 71, 91, 94. Уч. 91 (2 экз.): семена из Китая, Пекинский ботанический сад, всх. 1988 г., пос. 1998 и 2001 г. Уч. 71: неизвестного происхождения, пос. 1999 г. на уч. 119, (позже, в 2012 г., пересажен в Японский сад, на уч. 71) в возрасте ~20 лет. Уч. 94 (3 экз.): семена из Латвии, ботанический сад Саласпилс, всх. 1988 г., пос. 2008 г. Пл. Лучший экз. (уч. 91): 7,5 м h. и 13 см d, сохраняет жизненную форму дерева, хорошо переносит городские условия. Введён в культуру до 1767 г. [9]. В Саду: 1892-1898, 1962-1963, 1988- по настоящее время [1]. Очень вариабельный вид, внутри своего широкого ареала имеет множество форм.

9. *Juniperus davurica* Pall. – М. даурский. 2 экз. Уч. 71: чер. 1999 г. из ботанического сада-института ДВО РАН, Владивосток, пос. 12.05.2012. Уч. 98: растение от Ю.Н. Карпуна, субтропический ботанический сад Кубани, г. Сочи, 1990 г. В Западной Европе стал известен гораздо позже, в 1930-х гг. [11]. G. Krussmann [9] не был уверен, выращивается ли он вообще в Европе. В Санкт-Петербурге отмечен середины XIX в., хотя в рукописных каталогах стал упоминаться с 1915 г. [1]. Введён в культуру Ботаническим садом БИН. Образует густую подушковидную крону, особенно при посадке на светлых местах и хорошем уходе, но медленно растёт. Почвопокровное растение. Может обмерзать в мягкие зимы без снежного покрова.

10. *Juniperus davurica* Pall. var. *glauca-viridis* Pshennikova – М. даурский, разн. сизо-зелёная. 1 экз. Уч. 99. Чер. от автора, Л.М. Пшенинковой, из ботанического сада-института ДВО РАН (Владивосток), в 1999 г., пос. 2010 г. Пл. (эпизодически). Почвопокровное растение, зимует под снегом. Разновидность выделена и описана Л.М. Пшенинковой в 2000 г. Очевидно, это первое введение данной разновидности в европейскую культуру. Цвет хвоя преимущественно голубовато-зелёный летом, на зиму буреющий. Преобладает хвоя чешуевидная, но есть и игловидная. Крона густая, главный ствол заметно выделяется, опережая в росте боковые побеги, придавая кусту плетевидную форму.

11. *Juniperus foetidissima* Willd. – М. вонючий. 1 экз. на Южном дворе. Привезен В.М. Рейнвальдом из Грузии, Вашлованский заповедник, молодое растение, 1991 г. Сейчас дерево 3,96 м h. и 5 см d., с кроной 1,5 x 1,1 м. Пл. (эпизодически). В культуре с 1910 г. [11]. В Саду ранее не испытывался. Вид Красной книги РФ [12]. Хвоя с резким своеобразным запахом при растирании. В природе достигает очень значительного возраста. Шишкоягоды созревают на 2 год.

12. *Juniperus horizontalis* Moench – М. горизонтальный. 1 экз. Уч. 101. Происхождение неизвестно, пос. 25.10.1974 (Головач, 1980). Образует густую крону 3,6 х

3,4 м, при высоте всего 1,19 м. Пыл. (мужской). В культуре с 1836 г. [7]. В Саду: 1881–1898, 1940–?, 1963– по настоящее время [1]. Растение бореальной и субарктической зон Северной Америки. Перспективен для покрытия откосов и скал, для альпинариев и приусадебных участков. Известно много культиваров.

Juniperus horizontalis Moench 'Bar Harbor' – М. горизонтальный 'Бар Харбор'. 1 экз. Уч. 98. Растение от Ю.Н. Карпуна из субтропического ботанического сада Кубани, Сочи, в 1990 г., пос. 2004 г. Медленно растёт. Пл. единично и эпизодически с 2008 г. Ранее здесь не испытывался. Стелющееся и лежачее растение с тонкими побегами. Хвоя серовато-голубоватая, чешуевидная, тонкая. Известен с 1930 г. [11].

13. *Juniperus x pfitzeriana* (Spaeth) P.A. Schmidt – М. Фитцера. Куртина из 3 шт., уч. 128. Чер. от Г.А. Фирсова и В.М. Рейнвальда из Германии, Гамбургский ботанический сад, в 1993 г., пос. 2005 г. Вег., 0,80 м h., крона 5,8 x 4,1 м. Введён в культуру Ф. Шпетом в 1899 г. [11]. В Саду ранее не испытывался. Важная в садоводческом отношении группа гибридов, вероятно, между *J. sabina* и *J. chinensis*, возможно, в гибридизацию включены и другие виды [8]. Отсюда произошли многочисленные сорта, широко применяющиеся в коммерческом питомниководстве и распространённые среди садоводов-любителей. Растения только мужские, с дуговидными побегами, повислыми на концах.

14. *Juniperus sabina* L. – М. казакский. 4 экз. Уч. 91, 96, 99. 143. Самый старый экз. на уч. 91: чер. из Латвии, ботанический сад Саласпилс, 1987 г., пос. 1998 г. Уч. 143: куртина из 3 шт., из Волгоградской обл., от Г.А. Фирсова: Клетский район, Донская излучина, верховья р. Голубой, чер. в 1998 г., пос. 2006 г. Уч. 96: то же: Клетский район, правобережье Дона, лесополоса в верховьях р. Голубой, Оськин барак, в апреле 1998 г., пос. 2010 г. Уч. 99: чер., 1998 г. из природы (Волгоградская обл., Доно-Арчединские пески, 107-й километр трассы Волгоград – Москва), пос. 2010 г. Вег. В культуре, по мнению G. Krussmann [9] – в течение столетий, особенно низкие стелющиеся формы. В Саду: 1793–1914, 1939–1941, 1949–1981, 1988– по настоящее время [1].

Juniperus sabina 'Erecta' – М. казакский 'Эректа', ф. прямостоячая. 1 экз. Уч. 119. На «участке непрерывного цветения» с 1996 г., по зимостойкости не отличается от типичной. Вег. Часто встречается в природе, почти ничем не отличаясь от обычного дикорастущего можжевельника казакского. Высокий или средних размеров куст с широкой кроной и косо вверх направленными ветвями. Преобладает чешуевидная хвоя тёмно-зелёного цвета. Отмечен Beissner в 1891 г. [8].

Juniperus sabina L. 'Glauca' – М. казакский 'Глаука'. Форма с сизой хвоей получила название у Leonardslee, Sussex, UK в 1939 г. [8]. Считается, возможно, утерянной в культуре. Однако в Ботаническом саду БИН выращивается образец (1 экз. на уч. 99) из чер. с 2009 г. с питомника С.С. Гришина (хутор Чуносковский Кумылженского района Волгоградской области), отбор среди дикорастущих растений

с интенсивной сизой окраской хвои с Доно-Арчединских песков. Вег. Растёт одноствольным деревцем с приподнимающимися побегами. По зимостойкости не отличается от типичной формы.

Juniperus sabina L. 'Tamariscifolia' – М. казакский 'Тамарисцифолия', ф. тамарисколистная. 1 экз. Уч. 127. Растение от Ю.Н. Карпуна: Субтропический ботанический сад Кубани, Сочи, 1990 г., пос. 2007 г. Вег. Возможно, выращивался и в прошлом, но более ранние годы пребывания в коллекции установить трудно, так как эта форма не отличалась от типичной. Низкорослый куст, с горизонтально или дуговидно расположенными побегами, с преобладанием короткой торчащей игловидной хвои, голубовато-зелёного цвета [11]. Давно в культуре, так же, как и типичная форма. По мнению A. Auders, D. Spicer [8] – до 1789 г.

Juniperus sabina L. 'Variegata' – М. казакский 'Варнегата', ф. пёстролистная. 2 экз. Уч. 71: чер. из Латвии, Ботанический сад Саласпилс, 1988 г., пересажен с уч. 119 в 2012 г. (подвергается стрижке). Уч. 96: 1990 г. от Ю.Н. Карпуна, Субтропический ботанический сад Кубани, Сочи, пос. 2010 г. Вег. Часть хвои с желтовато-белой окраской, медленнорастущая. По сравнению с типичной формой растёт медленнее. Достигает 1 м h. и 1,5 м в шир. Очень привлекательная, сравнительно зимостойкая форма, хорошо подходит для украшения альпийских садов, на светлых местах. В Ботаническом саду БИН форма известна с 1808 г. [11], намного раньше, чем в Западной Европе – 1822 г. [8].

15. *Juniperus sargentii* (A. Henry) Takeda ex Nakai – М. Свржента. 8 экз. на уч. 77, 100, 128, 136, 142. Уч. 100, 128 и 136: семена из Ботанического сада-института ДВО РАН, Владивосток, посев 9.03.1987, всх. 1987 г. Уч. 128 и 136: пос. 1999 г. Уч. 100 (2 экз.): пос. 2004 и 2005 г. Уч. 142 (3 шт.) чер. от Л.М. Пшенниковой, Владивосток, июнь 1999 г., пос. 2006 г. Уч. 77: вегетативное потомство БИН, чер. 28.03.2002 (маточник из Владивостока, от Л.М. Пшенниковой), пос. 2017 г. Пл. Выращивается из местных семян. В Саду ранее не испытывался. В культуру в Европе введён в 1892 г. [11], встречается редко. Включён в Красную книгу Российской Федерации [12].

16. *Juniperus scopulorum* Sarg. – М. скальный. 1 экз. Уч. 96. Вегетативное потомство БИН (маточник не сохранился), чер. 1989 г., пос. 1999 г. Пл. Введён в культуру в 1839 г. [9]. В Саду с 1963 г. [1], по данным А.Г. Головача [13] – с 1962 г. В природе Северной Америки доживает до двух тысяч лет. Известно много культиваров.

Juniperus scopulorum Sarg. 'Skyrocket' – М. скальный 'Скайрокет'. В Саду известен с 1989 г., сейчас выращивается 2 экз., уч. 119, 124. Чер. от Г.А. Фирсова и В.М. Рейнвальда, из Германии Гамбургский ботанический сад, в 1993 г. На уч. 124 пос. 2008 г., и в 2016 г. повредился при падении дерева ясеня обыкновенного, но восстановился. Пл., разводится из черенков. Одна из наиболее известных и популярных садовых форм, с очень узким стройным габитусом, узкоколонновидной кроной с голубовато-серой хвоей и восходящими ветвями. Первоначально найдена в

Интродукция и акклиматизация

природных условиях в США, до 1949 г.: Schuel Nursery, South Bend, IN, USA [8].

17. *Juniperus semiglobosa* Regel – М. полушаровидный. 4 экз., уч. 77, 96. Из природы, от В.Г. Шевченко: Киргизия, Ошская обл., Накаутский район, 1996 г. (всх. ~1991 г.), выращено из семян на местном питомнике. Уч. 96 (3 экз.): пос. 2010 и 2014 г. Уч. 77: пос. 2017 г. Вег. Лучший экз.: 3,93 м и 6 см d., с густой низко опушенной кроной 1,2 x 1,1 м. Введён в культуру Ботаническим садом БИН [3]. В Саду до этого был известен в 1959–1971 гг. [1]. В культуре очень редко. Практически не затронут селекцией. G. Krussmann [9]; A. Auders, D. Spicer [8] не приводят ни одного культивара.

18. *Juniperus tibetica* Kom. – М. тибетский. 2 экз. Уч. 97. Семена от Лорда Ховика, из Китая, провинция Сычуань, посев 22.12.2005, всх. 2007. Пос. 25.09.2017. Вег. В Саду ранее не испытывался. В культуре с 1926 г. [14]. Редкий вид. В горах Юго-Западного Китая и Восточного Тибета, на большой высоте, 2600–4800 м.

19. *Juniperus turkestanica* Kom. – М. туркестанский. 1 экз. уч. 98. Семена от Г.А. Лазькова из природы (Киргизия, Тянь-Шань, урочище Чоп-Курчак, междуречье рек Аламедин и Ала-Арча, северный макросклон Киргизского хребта, 2400 м), посев 26.11.1991, всх. 1993 г. Пос. 2016. Вег. Сохраняет жизненную форму дерева, медленно растёт. В культуре встречается редко. Отличается от

близкого вида *J. pseudosabina* менее крупными (1,5–2,5 мм дл, 1,2–1,5 мм шир.) чешуевидными листьями, иной их формой (ромбической, на верхушке пригнупленной, сверху вздутой) и гладкой поверхностью, с неясной желёзкой или без нее (а не узкотреугольных, заострённых, почти плоских, с отчетливым килем и заметной продолговатой желёзкой), а также более крупными шишкоягодами (10–15 мм дл., 8–10 мм толщ.) и семенами (6–10 мм дл.). Вид описан В.Л. Комаровым в 1924 г. Западно-европейские ботаники считают его за разновидность можжевельника ложноказацкого или даже его синонимом.

20. *Juniperus virginiana* L. – М. виргинский. 2 экз. Уч. 66, 138. Происхождение неизвестно. Уч. 66: всх. 1957 г., пос. 1974 г. [13]. Уч. 138: всх. 3.05.1962, пос. 26.09.1972; выращивался под названием *J. scopulorum*, переопределил А. Farjon в 2012 г. В культуре до 1664 г. (Krussmann, 1995). В Саду: 1816–1845, 1891–1898, 1913, до 1937 – по настоящее время [1]. Пл. Вариабельный американский вид, с широким ареалом от Канады до Флориды, давно известен в культуре, в лучших условиях до 30 м н., шишкоягоды (в отличие от ряда других можжевельников) созревают в первый год.

В таблице 1 приводятся возраст и размеры растений рода *Juniperus* в Ботаническом саду на Аптекарском острове.

Таблица 1. Возраст и размеры коллекционных растений рода *Juniperus* L. БИН РАН

Вид, сорт, форма	Участок	А, лет	Н, м	D., см	Крона, м
<i>Juniperus chinensis</i> L.	71/42	~25	2,80	10	3,3 x 3,1
	91/18	31	7,5	13	4,0 x 3,8
	91/19	31	7,5	12	3,2 x 3,0
	94/160a	31	4,96	9	2,2 x 2,6
	94/160б	31	6,5	11	2,0 x 1,9
	94/160в	31	5,4	10	2,6 x 2,4
<i>Juniperus communis</i> L.	96/51	~25	4,0	4	2,2 x 2,1
<i>Juniperus communis</i> L. var. <i>depressa</i> Pursh	82/A-12	62	0,71	-	4,6 x 2,4
	96/68	14	0,42	-	1,0 x 0,6
	128/53	35	0,49	-	1,7 x 2,9
<i>Juniperus communis</i> L. 'Hibernica'	103/2	~80?	8,5	14	2,4 x 2,6
	103/4	~80?	8,0	13	3,8 x 2,9
<i>Juniperus communis</i> L. 'Suecica'	96/69	16	1,96	1	0,45 x 0,4
	96/70	16	1,33	-	0,35 x 0,35
<i>Juniperus communis</i> L. 'Vase'	119/1	23	1,75	1	-
<i>Juniperus davurica</i> Pall.	71/43	20	0,45	-	3,1 x 3,6
	98/9	~32	0,53	-	2,2 x 2,3
<i>Juniperus davurica</i> Pall. var. <i>glauca-viridis</i> Pshennikova	99/45	20	0,25	-	1,0 x 1,05
<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	Юж. двор	~32	3,96	5	1,1 x 1,5

Интродукция и акклиматизация

<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	101/1	47	1,19	-	3,6 x 3,4
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench 'Bar Harbor'	98/7	~32	0,39	-	1,25 x 1,1
<i>Juniperus niemarii</i> E.L. Wolf	97/26	~12	1,18	-	0,55 x 0,5
<i>Juniperus oblonga</i> Bieb.	77/65	26	3,63	4	1,0 x 1,6
	97/4	~43	4,85	5	1,2 x 1,0
	99/47	28	1,44	-	0,9 x 1,0
<i>Juniperus pfitzeriana</i> (Spaeth) P.A. Schmidt	128/53a	26	0,80	-	5,8 x 4,1
<i>Juniperus procumbens</i> Siebold ex Miq. 'Nana'	98/27	20	0,40	-	0,6 x 0,7
<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc.	77/66	18	3,05	4	1,1 x 1,0
	77/67	18	3,01	4	1,3 x 1,3
	77/68	18	3,24	4	1,6 x 1,3
	127/52	~20	5,20	9; 5	3,6 x 3,7
	136/4	~20	5,40	8	2,3 x 2,2
<i>Juniperus rigida</i> Siebold et Zucc. var. <i>litoralis</i>	96/67	18	1,03	-	1,6 x 1,7
	98/31	18	0,61	-	1,1 x 1,5
<i>Juniperus sabina</i> L.	91/35	32	1,05	-	3,8 x 3,4
	96/52	21	0,95	-	2,2 x 3,0
	99/26	21	1,70	1	4,3 x 2,3
	143/43	21	1,07	-	5,0 x 3,7
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Glauca'	99/50	10	0,83	-	1,05 x 0,5
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Tamariscifolia'	127/53	~22	0,67	-	2,3 x 2,1
<i>Juniperus sabina</i> L. 'Variegata'	71/44	31	1,00	-	2,3 x 1,4
	96/56	~23	1,10	-	1,9 x 1,5
<i>Juniperus sargentii</i> (A. Henry) Takeda ex Koidz.	77/78	17	1,07	-	1,7 x 1,5
	100/16	32	3,11	5	3,9 x 3,2
	100/2	32	3,32	6	2,5 x 3,3
	119/58	32	2,95	3	1,8 x 2,1
	128/7	32	2,70	3	6,2 x 3,0
	136/5	32	4,10	6	4,8 x 6,2
	143/57	20	1,70	1	6,3 x 5,6
<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg.	96/20	30	5,6	8	2,4 x 2,9
<i>Juniperus scopulorum</i> 'Skyrocket'	124/24	26	3,85	6; 6	2,9 x 2,1
<i>Juniperus semiglobosa</i> Regel	77/75	~28	1,37	-	0,65 x 0,7
	96/57	~28	3,93	6	1,2 x 1,1
	96/58	~28	3,23	5	0,7 x 0,75
	96/59	~28	1,81	1	0,55 x 0,55
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	101/29	26	1,45	1	1,1 x 1,2
<i>Juniperus squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don var. <i>meyeri</i> Rehd.	96/66	19	0,92	-	0,8 x 0,9
	98/30	21	0,87	-	1,1 x 0,8
	143/49	35	2,68	5	4,8 x 3,6

Интродукция и акклиматизация

<i>Juniperus tibetica</i> Kom.	97/24	12	1,22	-	0,55 x 0,6
	97/25	12	1,27	-	0,55 x 0,6
<i>Juniperus turkestanica</i> Kom.	98/32	26	1,05	-	0,9 x 0,85
<i>Juniperus virginiana</i> L.	66/15	62	9,0	35; 11	5,2 x 4,8
	138/5	57	10,0	21	3,0 x 4,2

Виды можжевельника широко культивируются в Саду, они представлены в регулярной, пейзажной частях Парка, а также в Японском саду и на участке непрерывного цветения. В 30-е годы XX столетия в парке было всего 2 вида можжевельника (*J. communis* и *J. davurica*) [15]. К концу 1950-х гг. к ним добавился только *J. virginiana* [16]. К началу XXI столетия число видов и форм можжевельника заметно возросло. В путеводителе по парку Ботанического сада, составленному В.Н. Комаровой с соавторами [17], их насчитывается уже двадцать один.

Заключение

В настоящее время в коллекции Ботанического сада выращиваются растения, относящиеся к 31 виду и форме. Всего 67 экземпляров в возрасте от 12 до 80 лет. По числу особей преобладает *J. sargentii* (А. Нену) Takeda ex Koidz. (7 экземпляров и куртин). Самые крупные экземпляры представлены *J. virginiana* L. (h 10,0 м., d ствола – 35 см), а самые старые (около 80 лет) *J. communis* L. 'Hibernica'. Шестнадцать видов и форм представлены кустарниковой формой роста, 15 – деревья. Пятнадцать видов и форм образуют шишкостебли. В настоящее время проводятся опыты по проверке всхожести семян местной репродукции всех плодоносящих здесь видов. Для условий Санкт-Петербурга представляет интерес интродукция видов Восточной Азии и Северной Америки – таких как можжевельник Пржевальского (*J. przewalskii* Kom.), м. Комарова (*J. komarovii* Florin), м. формозский (*J. formosana* Hayata) и некоторые другие. Ботаническим садом Петра Великого впервые введены в культуру такие виды, как *J. pseudosabina* Fisch. et C.A. Mey., *J. semiglobosa* Regel, *J. turkestanica* Kom. и *J. seravschanica* Kom.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141 – 4; «Флора внетропической Евразии» (АААА-А18-118030590100-0).

Список литературы

1. 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.
2. Малеев В.П. Род 1. *Juniperus* L. – Можжевельник // Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Т. 1. С. 340-376.
3. Липский В.И., Мейсснер К.К. Перечень растений, распространенных в культуре Императорским С.-Петербургским Ботаническим садом // Императорский Санкт-Петербургский ботанический сад за 200 лет его существования (1713-1913). Петроград, 1913-1915. Ч. 3. С. 537-560 с.
4. Лалин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13-18.
5. Булыгин Н.Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами. Л.: ЛТА, 1974. 82 с.
6. 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. междунауч. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». 2014. С. 208-215.
7. Rehder, A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York : The MacMillan Company, 1949. 1996 p.
8. Auders A.G., Spicer D.P. Royal Horticultural Society Encyclopedia of Conifers. A Comprehensive Guide to Cultivars and Species. First published in 2012 by Kingsblue Publishing Limited in association with the Royal Horticultural Society. Nicosia, Cyprus. Vol. 1-2. 1506 p.
9. Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press, 1995. 361 p.
10. Коропачинский И.Ю., Воговская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: «Гео». 2012. 707 с.
11. Фирсов Г.А., Орлова Л.В. Хвойные в Санкт-Петербурге. СПб.: ООО «Росток». 2008. 336 с.
12. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
13. Головач А. Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР. Л.: Наука, 1980. 188 с.
14. Hillier J., Coombes A. The Hillier Manual of Trees and Shrubs. David and Charles. Newton Abbot. Devon. England. 2003. 512 p.

Интродукция и акклиматизация

15. Уханов В.В. Парк Ботанического института Академии наук СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1936. 168 с.
16. Замятнин Б.Н. Путеводитель по парку Ботанического института. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 128 с.
17. Комарова В.Н., Связева О.А., Фирсов Г.А., Холопова А.В. Путеводитель по парку Ботанического института им. В.Л. Комарова. СПб.: «Росток», 2001. 256 с.

References

1. Svjazeva O.A. Derevja, kustarniki i liani parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova (k istorii vvedenija v kulturu) [Trees, shrubs and lianas of Botanic garden of the V.L. Komarov Botanical Institute (to the history of arboriculture)]. SPb.: Rostok, 2005. 384 p.
2. Maleev V.P. Rod 1. Juniperus L. – Mozhzhevelnik [Juniperus L. – Juniper] // Derevja i kustarniki SSSR. [Trees and shrubs of the USSR] M., L.: Publishing House of AS USSR, 1949. Vol.1. Pp. 340-376.
3. Lipsky V.I., Meissner K.K. Perechen rastenij, rasprostranennih v kulture Imperatorskim S.-Peterburgskim Botanicheskim sadom // Imperatorsky St.-Peterburgsky Botanichesky sad za 200 let ego suschestvovaniya (1713-1913). [List of plants distributed in culture by Imperial St.-Petersburg Botanic Garden]. Part 3. Petrograd, 1913-1915. Pp. 537-560 c.
4. Lapin P.I. Sezonnny ritm razvitija drevesnih rastenij i ego znachenie dlja introdukcii [Seasonal rhythm of development of woody plants and its significance for introduction] // Bul. Main Botan. Garden 1967. Is. 65. Pp. 13-18.
5. Buligin N.E. Dendrologia. Fenologicheskie nabludenija nad hvojnimi porodami [Dendrology. Phenological observations on conifers]. L.: LTA, 1974. 82 p.
6. Firsov G.A. Drevesnie rastenija botanicheskogo sada Petra Velikogo (XVIII-XXI vv.) i klimat Sankt-Peterburga // Botanika: istorija, teorija, praktika (k 300-letiju osnovanija Botan. Inst. im. V.L. Komarova Ros. Acad. Nauk): tr. mezhd. nauch. konf. SPb.: Izd. SPbGETU "LETT" [Woody plants of Peter the Great Botanic Garden (XVIII-XXI centuries) and climate of Saint-Petersburg]. 2014. Pp. 208-215
7. Rehder, A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York : The MacMillan Company, 1949. 1996 p.
8. Auders A.G., Spicer D.P. Royal Horticultural Society Encyclopedia of Conifers. A Comprehensive Guide to Cultivars and Species. First published in 2012 by Kingsblue Publishing Limited in association with the Royal Horticultural Society. Nicosia, Cyprus. Vol. 1-2. 1506 p.
9. Krussmann G. Manual of Cultivated Conifers. Portland, Oregon: Timber Press, 1995. 361 p.
10. Koropachinsky I.Yu., Vstovskaya T.N. Drevesnije rastenija Aziatskoj Rossii [Woody plants of Asiatic part of Russia]. Novosibirsk: Publishing House "Geo". 2012. 707 p.
11. Firsov G.A., Orlova L.V. Hvojnje v Sankt-Peterburge. [Coniferous of Saint-Petersburg] SPb.: OOO "Rostok". 2008. 336 p.
12. Krasnaya kniga Rossijskoj Federacii (rastenija i gribi) [Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi)] / M.: Tov. nauch. izd. KMK. 2008. 855 p.
13. Golovach A.G. Derevja, kustarniki i liani Botanicheskogo sada BIN AN SSSR [Trees, shrubs and lianas of botanic garden BIN AN SSSR]. Leningrad: Publishing House Science, 1980. 188 p.
14. Hillier J., Coombes A. The Hillier Manual of Trees and Shrubs. David and Charles. Newton Abbot. Devon. England. 2003. 512 p.
15. Ukhonov V.V. Park Botanicheskogo instituta Akademii nauk SSSR [Park of Botanical Institute of Academy of Sciences of the USSR]. M., L.: Publishing House of AS USSR, 1936. 168 p.
16. Zamjatnin B.N. Putevoditel po parku Botanicheskogo instituta [Guide-book on park of the Botanical Institute]. M., L.: Publishing House of AS USSR, 1961. 128 p.
17. Komarova V.N., Svjazeva O.A., Firsov G.A., Kholopova A.V. Putevoditel po parku Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova [Guide-book on park of V.L. Komarov Botanical Institute]. SPb.: "Rostok", 2001. 256 p.

Информация об авторах

Фирсов Геннадий Афанасьевич, канд. биол. наук, ст. н. с.
E-mail: gennady_firsov@mail.ru
Орлова Лариса Владимировна, канд. биол. наук, ст. н. с.
E-mail: orlarix@mail.ru
Волчанская Александра Владимировна, ведущий агроном
E-mail: botsad_spb@list.ru
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
197376, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Information about the authors

Firsov Gennady Afanasevich, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher
E-mail: gennady_firsov@mail.ru
Orlova Larisa Vladimirovna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher
E-mail: orlarix@mail.ru
Voischanskaya Aleksandra Vladimirovna, Leading agronomist
E-mail: botsad_spb@list.ru
Federal State Budgetary Institution for Science Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS, Saint-Petersburg
197376, Russian Federation, Saint Petersburg, Prof. Popov Str. 2

И.Л. Мининзон

биолог

E-mail: ilya.mininzon@yandex.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского», Ботанический сад

Адаптация древесных интродуцентов в условиях Нижнего Новгорода

Обобщены многолетние наблюдения за адаптацией древесных интродуцентов к условиям Нижнего Новгорода. Установлено, что 78 видов успешно адаптировались к условиям города (плодоносят и дают полноценные семена). Из этого числа 8 видов способны только к вегетативному размножению (корневыми отпрысками, или укоренением нижних стелющихся ветвей), 24 вида изредка дают самосев и/или вырастают из оброненных плодов, 16 - регулярно дают жизнеспособный самосев, причем некоторые из них размножаются и вегетативно, корневыми отпрысками, или укоренением нижних стелющихся ветвей. Из этих 16 видов 5 - *Acer negundo* L., *Populus balsamifera* L., *Ulmus pumila* L., *Hippophaë caucasica* (Rousi) Tzvel., *H. rhamnoides* L. успешно натурализовались и формируют временные сообщества. Высказано предположение, что степень адаптации интродуцентов определяется качеством их плодов и семян (варианты: многочисленность, анемохория, зоохория, значительный запас питательных веществ).

Ключевые слова: древесные виды, интродуценты, адаптация, натурализация, городские условия.

I.L. Mininzon

Biologist

E-mail: ilya.mininzon@yandex.ru

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod», Research Institute Botanical Garden

Adaptation of wood introducing species in conditions of city Nizni Novgorod

It was investigation adaptation of wood introducing species in conditions of city Nizni Novgorod. It was demonstration, that 78 species are successful adapties to this conditions. 5 species (*Acer negundo* L., *Populus balsamifera* L., *Ulmus pumila* L., *Hippophaë caucasica* (Rousi) Tzvel., *H. rhamnoides* L.) are successful naturalized and formed provisional societies.

Keywords: wood species, introducing species, adaptation, naturalization, condition of city.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.530

Все возрастающее проникновение чужеродных видов растений в естественные, полуестественные и антропогенные экосистемы Нижнего Новгорода заставляет обратить внимание на изучение процессов адаптации, приобщения этих чужеродных видов к новым условиям произрастания. В практике городского озеленения, создания лесных культур чужеродные виды используются уже давно. Изучение адаптационных возможностей интродуцентов имеет большое практическое значение, ибо позволяет создавать многолетние устойчивые и даже самовозобновляемые насаждения, предвидеть негативный характер спонтанного распространения некоторых чужеродных видов. В особенности это касается древесных растений, как эдификаторов лесных сообществ. В предлагаемом сообщении мы подводим итоги многолетних маршрутных наблюдений за видами интродуцированных древесных растений на территории Нижнего Новгорода. Непосредственные результаты маршрутных наблюдений, проводящиеся нами с 1990 г. ранее опубликованы [1-3].

Ниже приводится аннотированный список произрастающих в Нижнем Новгороде 78 видов древесных интродуцентов. Виды объединены в группы по степени их адаптации к условиям города. Расположение видов внутри групп – по алфавиту латинских названий. Номенклатура и объем видов согласно «Флора европейской части СССР – Флора Восточной Европы» [4]. Мы опускаем аннотацию видов, находящихся на начальном этапе успешной адаптации. Такие виды перечислены в общем списке. К чужеродным относим виды, естественно произрастающие за пределами Нижегородской области. Тополь белый в Нижегородской области считается аборигенным видом, как находящийся здесь на северной границе своего естественно-го распространения.

1. Древесные виды, находящиеся на начальном этапе адаптации.

К этой группе относится 30 видов древесных растений: *Acer rubrum* L., *A. pseudosieboldianum* Kom., *A. spicatum* Lam., *A. tegmentosum* Maxim., *Amygdalus ledebouriana*

Интродукция и акклиматизация

Schlecht., *Armeniaca manshurica* (Koehne) Skvortz., *A. vulgaris* Lam., *Betula japonica* Sieb., *Carpinus betulus* L., *Catalpa bignonioides* Walt., *C. ovata* Don., *C. speciosa* (Warder ex Barney) Engelm., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Larix daurica* Laws., *L. decidua* Mill., *Malus cersifera* Spach, *M. × purpurea* (Barbier) Rehd., *M. prunifolia* Willd., *Picea engelmannii* Parry ex Engelm., *P. omorica* (Pančić) Purkine, *Pinus cembra* L., *P. nigra* Arn., *P. peuce* Gris., *P. sibirica* Du

Таблица 1. Виды, изредка дающие самосев

Вид	Местообитание	Примечание
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	парки	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	дендрарий	
<i>Acer saccharinum</i> L.	парки	
<i>Cerasus pennsylvanica</i> Lois	парки	
<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	единично в местах культуры; изредка в парках, на пустырях, в разреженных лесах, культурах сосны	
<i>Crataegus douglasii</i> Lindl.	обнажения коренных берегов рек Оки и Волги	
<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	дендрарии, обочины дорог	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Micromeles alnifolia</i> (Siebold et Zucc.) Koehne	дендрарии	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Morus alba</i> L.	дендрарии	примечание
<i>Prunus domestica</i> L.	изредка пустыри	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Padus maakii</i> (Rupr.) Kom.	обнажения коренного берега р. Оки	
<i>Padus virginiana</i> (L.) Mill.	пустыри; разреженные леса; культуры сосны	
<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	спорадически в дендрариях	
<i>Picea pungens</i> Engelm.	пустыри; трещины каменных строений	
<i>Pinus strobus</i> L.	дендрарии	
<i>Populus laurifolia</i> Ledeb.	песчаные пустыри; отвалы грунта	
<i>Populus simonii</i> Carr.	пустыри	
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	редкий самосев в местах культуры; чаще в парках, разреженных лесах, в культурах сосны, на пустырях, насыпях железных дорог	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	изредка в скверах	
<i>Pyrus communis</i> L.	пустыри, опушки леса	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	песчаные пустыри; в местах культивирования	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Sorbus hybrida</i> L. и <i>S. intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	пустыри, обнажения коренного берега р. Оки	
<i>Thuja occidentalis</i> L.	сады, насыпи железных дорог, трещины каменных строений	вегетативно нижними стелющимися побегами
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop	пустыри рядом с маточными растениями	

Интродукция и акклиматизация

Tour., *Populus* × *canadensis* Moench., *P. candicans* Ait., *P. suaveolens* Fisch., *Sorbus aria* L., *Tilia amurensis* Rupr., *T. europaea* L.

2. Древесные виды, распространяющиеся исключительно вегетативно.

Эта группа включает растения, расселяющиеся вегетативно корневыми отпрысками (*Acer campestre* L., *Aralia mandshurica* Rupr. et Maxim., *Cerasus avium* (L.) Moench., *Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb., *Populus* × *sovietica pyramidalis* Jabl., *Sambucus nigra* L.) или путем укоренения

нижних стелющихся побегов (*Cotinus coggygria* Scop., *Pinus mugo* Turra).

3. Виды, изредка дающие самосев

Как видно из таблицы 1, это одна из самых больших групп растений, включающая 25 видов, самосев которых встречается главным образом в местах культивирования, по нарушенным местообитаниям, на обнаженном грунте. Некоторые виды расселяются также и вегетативно.

4. Виды, самосев которых достигает генеративной стадии

Таблица 2. Виды, самосев которых достигает генеративной стадии

Вид	Местообитание	Примечание
<i>Acer tataricum</i> L.	широко пустыри, культура сосны, разреженные леса и опушки	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	в местах культуры, аллеи, парки, реже парки, обнаженные склоны, обочины дорог, отвалы грунта	
<i>Crataegus submollis</i> Sarg.	парки, нарушенные склоны	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	нарушенные склоны, отвалы грунта, песчаные пустыри	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	дендрарии, обильно в садах, на свалках и отвалах грунта	
<i>Malus baccata</i> L. и <i>M. domestica</i> Borkh.	пустыри, разреженные леса, обочины полевых дорог, культуры сосны	
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.	пустыри, разреженные леса, в т.ч. пойменные	
<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	обочины полевых дорог, железнодорожные насыпи, разреженные леса, культуры сосны	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Quercus rubra</i> L.	обычно в парках, дендрариях и их окрестностях	

Таблица 3. Виды, формирующие одновидовые насаждения

Вид	Местообитание	Примечание
<i>Acer negundo</i> L.	образует устойчивые (до 30 лет) сообщества на пустырях, в заброшенных садах, по нарушенным склонам, в поймах рек Оки и Волги; в лесах не устойчив	вегетативно корневыми отпрысками
<i>Hippophaë caucasica</i> (Rousi) Tzvel. и <i>H. rhamnoides</i> L.	образуют временные (не более 5 лет) сообщества на пустырях, нарушенных склонах, в поймах рек Оки и Волги	
<i>Populus balsamifera</i> L.	в поймах рек Оки и Волги образует довольно устойчивые во времени сообщества	
<i>Ulmus pumila</i> L.	трещины каменных строений; на песчаных пустырях образует временные сообщества, существующие до 10 лет	

Интродукция и акклиматизация

К этой группе отнесено 9 видов, которые, как и растения предыдущей группы заселяют различного рода нарушенные и пионерные местообитания.

5. Виды, формирующие одновидовые насаждения

Ценоотическая активность этой группы видов не столь велика, как это утверждают многие исследователи [5]. Группировки разной сомкнутости формируются на нарушенных, вторичных местообитаниях, существуют относительно непродолжительное время и со временем доминирование переходит к местным видам. Более уязвимы пойменные местообитания, где адвентивные виды являются пионерными древесными растениями.

Таким образом, наши наблюдения показали, что в условиях города, некоторые преимущества получают виды, имеющие семена с большим запасом питательных веществ (*Aesculus hippocastanum*, *Juglans mandshurica*), либо те, плоды которых привлекательны для птиц (зоохорные по типу распространения плодов), как *Elaeagnus angustifolia*, *Hippophaë rhamnoides*, виды семейства Rosaceae, либо анемохорные. В биотопическом плане чужеродные виды спонтанно заселяют в первую очередь антропогенные по происхождению, нарушенные или вторичные местообитания. Сомкнутые насаждения, образованные этими видами имеют временный характер, со временем доминирование переходит к местным видам.

Список литературы

1. Мининзон И.Л. Записки ботанико-географа [электронный ресурс]. Формат доступа <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.
2. Мининзон И.Л. Флора Нижнего Новгорода [электронный ресурс]. <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.

3. Мининзон И.Л., Тростина О.В. Черная книга флоры Нижегородской области [электронный ресурс]. <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.

4. Флора европейской части СССР. - Флора восточной Европы / ред. Ан. А.Федоров, Н.Н. Цвелев. тома I- XI. Л.- Спб. Наука 1974 - 2004.

5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2009. 435 с.

References

1. Mininzon I.L. Zapiski botaniko-geografa [Notes botanical geographer] [elektronnyy resurs]. Format dostupa [Access format] <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.
2. Mininzon I.L. Flora Nizhnego Novgoroda [Flora of Nizhny Novgorod] [elektronnyy resurs]. <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.
3. Mininzon I.L., Trostina O.V. Chernaya kniga flory Nizhegorodskoy oblasti [Black Book of Flora of the Nizhny Novgorod Region] [elektronnyy resurs]. <https://dront.ru/item/dront-publications/archive/>.
4. Flora evropeyskoy chasti SSSR. - Flora vostochnoy Evropy [Flora of the European part of the USSR. - Flora of Eastern Europe] / red. An. A.Fedorov. N.N. Tsvelev. V. I- XI. L.- Spb. Nauka [Sankt-Peterburg, Publishing House Science, 1974 - 2004.
5. Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V. Chernaya kniga flory Sredney Rossii (Chuzherodnyye vidy rasteniy v ekosistemakh Sredney Rossii) [Black book of flora of Central Russia (Alien plant species in the ecosystems of Central Russia)]. M.: GEOS [Moscow: Publishing House GEOS], 2009. 435 s.

Информация об авторе

Мининзон Илья Львович, биолог

E-mail: ilya.mininzon@yandex.ru

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского», Ботанический сад 603062. Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Ботанический сад, д.1

Information about the author

Mininzon Ilya Lvovich, Biologist

E-mail: ilya.mininzon@yandex.ru

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod», Research Institute Botanical Garden 603062. Russian Federation, Nizhni Novgorod, Botanicheski Sad Str., 1

Ж.А. Рупасова

д-р биол. наук, член-корр. НАН Беларуси, проф.

E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

А.П. Яковлев

канд. биол. наук, доцент

С.П. Антохина

вед. инженер

А.А. Ярошук

аспирант, м.н.с.

Л.В. Гончарова

канд. биол. наук, зам. директора

Государственное научное учреждение Центральный

ботанический сад НАН Беларуси, Минск

З.М. Алещенкова

д-р биол. наук

Э.И. Коломиец

д-р биол. наук, член-корр. НАН Беларуси

Государственное научное учреждение Институт

микробиологии НАН Беларуси, Минск

Т.М. Карбанович

канд. биол. наук

Министерство сельского хозяйства и продоволь-

ствия Республики Беларусь

Сравнительная урожайность некоторых сортов голубики (*Vaccinium L.*) на фоне внесения минеральных и микробных удобрений на выработанных торфяных месторождениях

Приведены результаты сравнительного исследования параметров плодоношения растений *Vaccinium angustifolium*, а также межвидовых гибридов (*V. angustifolium* × *V. corymbosum*) 'Northcountry' и 'Northblue' на рекультивируемом участке вывешенного из промышленной эксплуатации торфяного месторождения верхового типа на севере Беларуси в рамках полевого эксперимента с внесением полного минерального и микробных удобрений Маклор, АгроМик и Бактопин при дифференцированном и совместном применении в контрастные по характеру погодных условий сезоны 2017 и 2018 гг. Показано, что на фоне внесения удобрений наибольшей прибавкой урожайности плодов характеризовалась *V. angustifolium*, наименьшей – сорт 'Northblue' при промежуточном положении сорта 'Northcountry'. При этом для голубики узколистной наиболее результативным в этом плане оказалось внесение $N_{16}P_{16}K_{16}$, тогда как среди агроприемов с использованием микробных препаратов – внесение 50%-ного раствора удобрения Маклор, уступающее по эффективности минеральному удобрению в 1,7 раза. У межвидовых гибридов голубики наибольшую прибавку урожайности, наряду с внесением $N_{16}P_{16}K_{16}$, обеспечивало также совместное использование микробных препаратов АгроМик и МаклоР в 10%-ной концентрации, причем эффективность микробного удобрения в данном случае была выше, нежели минерального, в 1,7 раза у сорта 'Northcountry' и в 1,2 раза у сорта 'Northblue'.

Ключевые слова: полное минеральное удобрение, микробные удобрения, голубика узколистная, волубика высокорослая, плоды, размерные параметры, урожайность, эффективность агроприемов.

Z.A. Rupasova

Dr. Sci. Biol., Prof., Corresponding Member

E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by

A.P. Yakovlev

Cand. Sci. Biol., Head of Department

S.P. Antokhina

Lead Engineer

A.A. Yaroshuk

Postgraduate Student

L.V. Goncharova

Deputy Director

State Institution for Science Central Botanical Garden

NAS of Belarus, Minsk

Z.M. Aleshchenkova

Dr. Sci. Biol.

E.I. Kolomiets

Dr. Sci. Biol., Corresponding Member

State Institution for Science Institute of Microbiology of

the NAS of Belarus, Minsk

T.M. Karbanovich

Cand. Sci. Biol.,

Ministry of Agriculture and Food of the Belarus Republic

Comparative yield of some variety varieties on the background (*Vaccinium L.*) of introduction of mineral and microbial fertilizers at the performed peat deposits

Интродукция и акклиматизация

The results of the comparative study of the parameters of *Vaccinium angustifolium* plants fruiting, as well as interspecific hybrids (*V. angustifolium* x *V. corymbosum*) 'Northcountry' and 'Northblue' in the north of Belarus are present. The study was done in the field experiment with application of complete mineral and microbial fertilizers "MaClor", "Agromik" and "Bactopin" with differential and joint application in the seasons 2017 and 2018, contrasting in nature of weather conditions. It was shown that, against the background of fertilizer application, *V. angustifolium* was characterized by the greatest increase in fruit yield, 'Northblue' variety – by the lowest, 'Northcountry' variety was in the intermediate position. At the same time, for *V. angustifolium* the application of $N_{16}P_{16}K_{16}$ was the most effective in this respect, whereas among the agricultural methods with use of microbial preparations, the application of a 50% solution of the fertilizer "MaClor" was the most effective, but 1.7 times less effective than mineral fertilizer. For interspecific hybrids 'Northcountry' and 'Northblue' not only the application of $N_{16}P_{16}K_{16}$ provided the highest yield increase, but also the joint use of microbial preparations "Agromik" and "MaClor" in 10% concentration, and the effectiveness of microbial fertilizer in this case was higher than the mineral one – 1.7 times in 'Northcountry' variety and 1.2 times in the 'Northblue' variety.

Keywords: complete mineral fertilizer, microbial fertilizers, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium corymbosum*, fruits, dimensional parameters, yield, effectiveness of agricultural methods.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.531

Введение

В связи с совершенствованием приемов оптимизации минерального питания растений голубики при возделывании на рекультивируемых площадях выбывших из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси представляется перспективным использование в фиторекультивационных целях микробно-растительных ассоциаций, способствующих активизации микробиологических и биохимических процессов в малоплодородном и сильноокислом остаточном слое торфяной залежи [1]. Тем самым будет обеспечено не только введение микробных удобрений в органическое земледелие, но и получение экологически чистой, экспортоориентированной высоковитаминной ягодной продукции. Это особенно актуально в связи с принятием в ноябре 2018 г. в Республике Беларусь Закона об органическом земледелии, существенно ужесточающем требования к качеству растениеводческой продукции, при производстве которой запрещено использование любых химических средств, в том числе минеральных удобрений.

В настоящее время в Институте микробиологии НАН Беларуси уже создан ряд высокоэффективных микробных удобрений на основе ассоциативных азотфиксирующих и фосфатмобилизующих бактерий, положительно влияющих на развитие сельскохозяйственных культур [2]. С целью определения их эффективности при выращивании голубики узколистной (*Vaccinium angustifolium* Ait.) и голубики высокорослой (*Vaccinium corymbosum* L.) на рекультивируемом участке выбывшего из промышленной эксплуатации торфяного месторождения верхового типа в Докшицком р-не Витебской обл., в 2017-2018 гг., в условиях опытной культуры было проведено сравнительное исследование влияния полного минерального и трех видов отечественных микробных удобрений – МаКлор, АгроМик и Бактопин при дифференцированном и совместном применении на урожайность ягодной продукции опытных растений.

Объекты и методы исследований

В качестве объектов исследований использовали молодые генеративные растения голубики узколистной (*V. angustifolium*) и сортов Northcountry и Northblue, являющихся межвидовыми гибридами (*V. angustifolium* x *V. corymbosum*). Полевые опыты были заложены на участке сильноокислого ($pH_{\text{КС1}} - 2,8$), малоплодородного (содержание P_2O_5 и K_2O не более 12-15 и 11-21 мг/кг соответственно), полностью лишённого растительности остаточного слоя донного торфа средней степени разложения, представленного сфагново-древесно-пушицевой ассоциацией. Схема опыта включала 6 вариантов в трехкратной повторности и предусматривала двукратное за сезон (в мае и июне) луночное внесение испытываемых удобрений: 1 – контроль, без внесения удобрений; 2 – внесение 10%-ного раствора жидкого удобрения МаКлор (0,5 л / растение) в сочетании с сухим микоризным удобрением АгроМик из расчета 100 г на 10 л рабочего раствора, или 5,5 г на 1 растение; 3 – внесение 50%-ного раствора жидкого удобрения МаКлор (0,5 л / растение); 4 – внесение жидкого препарата АгроМик (0,5 л / растение); 5 – внесение жидкого препарата Бактопин (0,5 л / растение) в сочетании с сухим микоризным удобрением АгроМик (100 г на 10 л рабочего раствора, или 5,5 г на 1 растение); 6 – внесение в почву полного минерального удобрения, в качестве которого использовали «Растворин» марки «Б» в дозе NPK 16:16:16 кг/га д.в., или 5 г на 1 растение. В каждом варианте опыта было высажено по 18 растений голубики.

С целью получения информации о параметрах плодоношения сортов голубики узколистной и высокорослой на фоне внесения удобрений, в каждом варианте полевого опыта определяли величину ягодной продукции, среднюю массу плодов, а также их усредненные линейные параметры (длину и диаметр).

Данные статистически обрабатывали с использованием программы *Excel*.

Результаты и их обсуждение

Годы исследований характеризовались выраженными контрастами погодных условий вегетационного периода. Так, в период вегетации растений в 2017 г., при близких

Интродукция и акклиматизация

к многолетней норме среднемесячных значениях температуры воздуха, ее существенные подекадные колебания на протяжении сезона оказывали определенное негативное влияние на формирование плодов голубики. Это проявлялось в смещении сроков их созревания на более позднее время и снижении урожайности, что позволяет охарактеризовать данный сезон как не совсем благоприятный для полной реализации биологического потенциала опытных растений. Вегетационный период 2018 г., в отличие от предыдущего сезона, на всем протяжении характеризовался аномально жаркой погодой с превышением на 18-76% средне-многолетних температурных показателей при существенном дефиците атмосферных осадков, и лишь в июле их количество на 28% превышало многолетнюю норму.

Поскольку полевой эксперимент с применением минеральных и микробных удобрений осуществлялся на молодых растениях голубики, вступивших в период плодоношения только в 2017 г., то их урожайность в данном сезоне, отмеченном весьма умеренным температурным фоном и временами избыточным выпадением осадков, была незначительной. Как и следовало ожидать, межвидовые гибриды Northcountry и Northblue характеризовались более крупными, чем у *V. angustifolium*, плодами. Согласно табл. 1, размерные параметры последних изменялись по вариантам опыта в следующих диапазонах – по длине 0,82-0,91 см, 0,84-0,97 и 0,75-0,88 см соответственно, по диаметру – 0,65-0,74 см, 0,65-0,70 и 0,63-0,77 см и по средней массе 0,39-0,51 г, 0,44-0,53 и 0,38-0,47 г. Обращают на себя внимание более мелкие размеры плодов межвидовых гибридов голубики, по сравнению с ранее установленными нами в этом же районе исследований, но, очевидно, в более благоприятные для их формирования сезоны 2009 и 2010 гг. [3]. Поскольку на начальном этапе плодоношения растений голубики реализуется лишь незначительная часть их репродуктивных возможностей, то урожайность опытных таксонов была сравнительно невысокой и варьировалась в рамках эксперимента в следующих диапазонах значений: у *V. angustifolium* - 102,8-128,5 г/растение, у сортов Northcountry и Northblue – 103,6-131,5 и 107,2-129,7 г/растение соответственно.

Несмотря на сравнительную узость приведенных диапазонов варьирования размерных параметров плодов опытных растений в рамках полевого эксперимента, свидетельствующую об их относительной устойчивости к действию испытывавшихся агроприемов, в большинстве случаев были выявлены достоверные изменения анализируемых признаков относительно контроля. Так, внесение удобрений под *V. angustifolium* способствовало преимущественному уменьшению средних значений длины, диаметра и массы плодов на 5-18% относительно контроля (табл. 2). Лишь в двух вариантах опыта – с использованием $N_{16}P_{16}K_{16}$ и внесением 50%-ного раствора жидкого удобрения МакЛор отмечено сходное увеличение средней длины плодов при отсутствии заметного влияния на их диаметр, что обусловило изменение их формы в сторону удлинения на 10-12%, по сравнению с контролем. Подобное изменение формы плодов, но уже связанное с более выраженным уменьшением их диаметра, нежели длины, имело

место и в 5-м варианте опыта с совместным внесением препаратов Бактопин и АгроМик.

Влияние испытывавшихся агроприемов на морфометрические характеристики плодов межвидовых гибридов голубики проявилось менее выразительно. Так, для сорта Northcountry не было выявлено достоверных межвариантных различий по диаметру плода, и лишь в обоих вариантах опыта с использованием жидкого удобрения МакЛор (в 50%-ной и 10%-ной концентрации в сочетании с микоризным удобрением АгроМик) наблюдалось увеличение средней длины плода на 6-8% относительно контроля. Влияние удобрений на размерные параметры плодов сорта Northblue оказалось более выразительным, нежели у предыдущего сорта, на фоне преимущественного уменьшения их средней длины при увеличении диаметра на 7-8%, по сравнению с контролем. В отличие от *V. angustifolium*, для обоих межвидовых гибридов голубики было показано в основном позитивное влияние испытывавшихся агроприемов на среднюю массу плодов, поскольку в большинстве вариантов опыта имело место ее увеличение, по сравнению с контролем, на 15-31% у сорта Northcountry и на 7-15% у сорта Northblue.

На фоне показанных выше генотипических различий в изменении размерных параметров плодов под действием удобрений, для показателя средней урожайности всех без исключения таксонов голубики было выявлено достоверное превышение контрольных значений при сравнительно узких диапазонах его варьирования в рамках эксперимента, составлявших соответственно 19,3-25,0, 19,5-26,9 и 17,1-21,0% (см. табл. 2). Но даже при весьма незначительных межвариантных различиях урожайности плодов наиболее результативным следовало признать внесение $N_{16}P_{16}K_{16}$, 50%-ного раствора удобрения МакЛор (*V. angustifolium* и сорт Northcountry), а также жидкого препарата АгроМик (сорт Northblue). Наименьшая же прибавка урожайности у всех таксонов голубики в данном сезоне была отмечена в 5-м варианте опыта с использованием жидкого препарата Бактопин в сочетании с сухим микоризным удобрением АгроМик.

Возвращаясь к табл. 1, нетрудно убедиться, что несмотря на экстремальный характер погодных условий сезона 2018 г., в основных чертах подтвердились выявленные годом ранее, но при этом менее значительные изменения морфометрических характеристик плодов голубики под действием удобрений. При этом было установлено существенное (в 2-6 раз) увеличение, по сравнению с предыдущим сезоном, урожайности ягодной продукции, обусловленное нарастанием потенциала плодоношения с увеличением возраста растений. Диапазоны варьирования в эксперименте средних значений данного показателя у *V. angustifolium* составляли 125,0-795,5 г/растение, у сорта Northcountry 221,2-687,6 г/растение и у сорта Northblue 388,5-860,3 г/растение. Вместе с тем, как и в предыдущем сезоне, внесение удобрений способствовало увеличению средней урожайности плодов, по сравнению с контролем, у *V. angustifolium* на 96-536%, у сорта Northcountry на 56-211% и у сорта Northblue на 7-121% (см. табл. 2). К наиболее результативным агроприемам, обусловившим наибольшую прибавку урожайности у голубики узколистной (на 317 и 536%), следовало отнести

Интродукция и акклиматизация

дифференцированное внесение 50%-ного раствора препарата МаКлюР и особенно $N_{16}P_{16}K_{16}$. Для обоих же межвидовых гибридов голубики наиболее эффективными в этом плане в данном сезоне были варианты опыта с совместным использованием 10%-ного раствора МаКлюРа и АгроМика и в меньшей степени $N_{16}P_{16}K_{16}$, для которых было показано увеличение урожайности плодов, по сравнению с контролем, у сорта Northcountry на 211 и 155%, у сорта Northblue – на 121 и 97%.

Оказалось, что и в данном сезоне среди таксонов голубики наибольшей прибавкой урожайности плодов в самых результативных вариантах опыта характеризовалась *V.*

angustifolium, наименьшей - сорт Northblue при промежуточном положении сорта Northcountry. При этом, как и годом ранее, наименее эффективным для узколистного вида оказался 5-й вариант опыта с внесением жидкого препарата Бактопин в сочетании с сухим микоризным удобрением АгроМик. Для обоих же межвидовых гибридов наименее успешными были 3-й и 4-й варианты опыта с дифференцированным внесением 50%-ного раствора жидкого удобрения МаКлюр и жидкого препарата АгроМик.

Вместе с тем, из-за показанных выше межсезонных и возрастных различий в увеличении урожайности таксонов

Таблица 1. Урожайность и морфометрические характеристики плодов голубики в вариантах полевого опыта

Вариант опыта	Длина, см		Диаметр, см		Масса, г		Урожайность, г/раст.	
	$\bar{x} \pm s_x$	<i>t</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>t</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>t</i>	$\bar{x} \pm s_x$	<i>t</i>
2017 г.								
<i>V. angustifolium</i>								
1	0,82±0,04		0,77±0,04		0,46±0,07		102,8±1,5	
2	0,76±0,05	-1,29*	0,69±0,03	-1,42*	0,40±0,05	-1,26*	124,2±2,3	2,90*
3	0,88±0,03	1,31*	0,73±0,02	-1,22*	0,43±0,07	-1,12*	126,2±3,4	3,74*
4	0,76±0,04	-1,34*	0,68±0,05	-1,51*	0,40±0,08	-1,32*	124,2±4,6	2,67*
5	0,75±0,05	-1,39*	0,63±0,02	-1,76*	0,38±0,09	-1,40*	122,6±3,5	3,47*
6	0,88±0,03	1,31*	0,74±0,22	-0,56	0,47±0,15	0,74	128,5±5,2	2,84*
Сорт Northcountry								
1	0,84±0,05		0,67±0,10		0,39±0,04		103,6±2,8	
2	0,91±0,06	1,55*	0,68±0,10	0,07	0,47±0,05	0,63	127,5±3,2	3,69*
3	0,89±0,04	1,39*	0,67±0,09	0	0,47±0,03	0,59	131,5±4,7	2,83*
4	0,87±0,03	0,55	0,67±0,08	0	0,45±0,03	0,47	128,9±3,9	2,82*
5	0,82±0,09	-0,36	0,65±0,11	-0,13	0,39±0,10	0	123,8±2,1	3,54*
6	0,85±0,09	0,38	0,64±0,08	-0,33	0,51±0,11	1,23*	130,0±3,5	3,75*
Сорт Northblue								
1	0,91±0,05		0,65±0,05		0,46±0,05		107,2±2,9	
2	0,85±0,04	-1,40*	0,70±0,04	1,37*	0,53±0,03	1,52*	126,1±3,6	3,37*
3	0,97±0,03	1,45*	0,70±0,04	1,39*	0,44±0,09	-0,46	126,9±3,1	3,46*
4	0,87±0,09	-0,48	0,70±0,04	1,34*	0,48±0,11	0,44	129,0±4,4	3,51*
5	0,84±0,03	-1,37*	0,68±0,10	0,41	0,51±0,09	1,39*	125,5±3,3	3,34*
6	0,85±0,02	1,47*	0,65±0,11	0	0,49±0,03	1,24*	129,7±5,9	2,60*
2018 г.								
<i>V. angustifolium</i>								
1	0,85±0,10	–	0,76±0,09	–	0,49±0,08	–	125,0±15,3	–
2	-0,83±0,08	-0,16	0,77±0,07	0,09	0,45±0,04	-1,22*	298,4±30,1	5,14*
3	0,87±0,08	0,16	0,74±0,11	-0,14	0,52±0,10	0,17	521,5±48,7	7,77*
4	0,82±0,08	-0,23	0,70±0,04	-1,22*	0,47±0,10	-0,12	296,9±33,4	4,68*
5	0,81±0,10	-0,28	0,69±0,05	-1,55*	0,45±0,15	-1,11*	244,7±26,7	3,89*
6	0,90±0,10	0,35	0,78±0,11	0,14	0,51±0,10	0,12	795,5±68,5	9,55*

Интродукция и акклиматизация

Сорт Northcountry								
1	0,98±0,11	–	0,70±0,11	–	0,59±0,05	–	221,2±25,6	–
2	1,06±0,06	1,49*	0,80±0,10	0,67	0,74±0,06	1,68*	687,6±71,1	6,17*
3	0,96±0,12	-0,12	0,71±0,08	0,07	0,62±0,15	0,44	344,6±29,8	3,14*
4	1,00±0,15	0,11	0,72±0,12	0,12	0,63±0,05	1,19*	399,5±40,9	3,70*
5	0,96±0,10	-0,13	0,66±0,06	-1,23*	0,57±0,12	-0,30	433,6±44,1	4,17*
6	1,00±0,08	0,15	0,76±0,05	1,44*	0,59±0,13	0	475,4±46,7	4,77*
Сорт Northcountry								
1	1,02±0,13	–	0,70±0,15	–	0,70±0,20	–	388,5±36,6	–
2	1,08±0,10	0,37	0,73±0,13	0,15	0,72±0,16	0,08	860,3±68,9	6,05*
3	1,03±0,12	0,06	0,69±0,13	-0,05	0,66±0,14	-0,16	434,9±10,5	1,83*
4	0,94±0,04	-1,12*	0,66±0,12	-0,21	0,56±0,04	-1,63*	415,9±8,6	1,42*
5	1,05±0,12	0,17	0,75±0,05	1,27*	0,66±0,18	-0,15	442,9±11,3	1,99*
6	1,04±0,11	0,12	0,75±0,05	1,27*	0,66±0,15	-0,16	764,5±69,9	4,77*

Примечание – Звездочка (*) – статистически значимые по t-критерию Стьюдента различия с контролем при $p < 0,05$

Таблица 2. Относительные различия урожайности и морфометрических характеристик плодов голубики, (%) в вариантах опыта по сравнению с контролем

Вариант опыта	Длина плода	Диаметр плода	Масса плода	Урожайность
<i>V. angustifolium</i>				
2017 г.				
2	-7,3	-10,4	-13,0	+20,8
3	+7,3	-5,2	-6,5	+22,8
4	-7,3	-11,7	-13,0	+20,8
5	-8,5	-18,2	-17,4	+19,3
6	+7,3	-	-	+25,0
2018 г.				
2	-	-	8,2	+138,7
3	-	-	-	+317,2
4	-	-7,9	-	+137,5
5	-	-9,2	-8,2	+95,8
6	-	-	-	+536,4
Сорт Northcountry				
2017 г.				
2	+8,3	-	+20,5	+23,1
3	+6,0	-	+20,5	+26,9
4	-	-	+15,4	+24,4
5	-	-	-	+19,5
6	-	-	+30,8	+25,5
2018 г.				
2	+8,2	-	+25,4	+210,9
3	-	-	-	+55,8
4	-	-	+6,8	+80,6
5	-	-5,7	-	+96,0
6	-	+8,6	-	+114,9

Интродукция и акклиматизация

Сорт Northblue				
2017 г.				
2	-6,6	+7,7	+15,2	+17,6
3	+6,6	+7,7	-	+18,4
4	-	+7,7	-	+20,3
5	-7,7	-	+10,9	+17,1
6	-6,6	-	+6,5	+21,0
2018 г.				
2	-	-		+121,4
3	-	-		+11,9
4	-7,8	-	-20,0	+7,1
5	-	+7,1		+14,0
6	-	+7,1		+96,8

Примечание: Прочерк означает отсутствие статистически значимых по t-критерию Стьюдента различий с контролем при $p < 0,05$

голубики на фоне внесения удобрений, наиболее объективное представление об успешности в этом плане того или иного агроприема может дать повариантное сравнение суммарных за два года относительных размеров даного увеличения, представленных в табл. 3.

Как видим, наибольшей прибавкой урожайности плодов на фоне внесения удобрений характеризовалась *V. angustifolium*, наименьшей – сорт Northblue при промежуточном положении сорта Northcountry. При этом для голубики узколистной наиболее результативным в этом плане оказалось внесение $N_{16}P_{16}K_{16}$, тогда как среди агроприемов с использованием микробных препаратов – внесение 50%-ного раствора удобрения МаКлор, уступавшего по эффективности минеральному удобрению в 1,7 раза. Это расходилось с результатами, полученными для вегетативной сферы *V. angustifolium*, поскольку наиболее успешным агроприемом в активизации темпов развития последней, наряду с $N_{16}P_{16}K_{16}$, было совместное внесение препаратов Бактопин и АгроМик [4]. Вместе с тем у обоих межвидовых гибридов голубики в этом плане наблюдалось полное совпадение ответной реакции как вегетативной, так и генеративной сфер, так как наибольшую прибавку урожайности, наряду с внесением $N_{16}P_{16}K_{16}$, обеспечивало также совместное использование АгроМика и 10%-ного МаКлора, с той лишь

разницей, что эффективность микробного удобрения в данном случае была выше, нежели минерального, в 1,7 раза у сорта Northcountry и в 1,2 раза у сорта Northblue.

Заключение

В результате сравнительного исследования параметров плодоношения растений *V. angustifolium*, а также межвидовых гибридов (*V. angustifolium* x *V. corymbosum*) Northcountry и Northblue на рекультивируемом участке выбывшего из промышленной эксплуатации торфяного месторождения верхового типа на севере Беларуси в рамках полевого эксперимента с внесением полного минерального и микробных удобрений МаКлор, АгроМик и Бактопин при дифференцированном и совместном применении в контрастные по характеру погодных условий сезоны 2017 и 2018 гг. установлено следующее.

На фоне внесения удобрений наибольшей прибавкой урожайности плодов характеризовалась *V. angustifolium*, наименьшей – сорт Northblue при промежуточном положении сорта Northcountry. При этом для голубики узколистной наиболее результативным в этом плане оказалось внесение $N_{16}P_{16}K_{16}$, тогда как среди агроприемов с использованием микробных препаратов – внесение 50%-ного раствора удобрения МаКлор, уступавшего по эффективности

Таблица 3. Суммарные значения прибавки урожайности голубики в вариантах полевого опыта с внесением удобрений, по сравнению с контролем, % за 2017 и 2018 гг.

Вариант опыта	<i>V. angustifolium</i>	Сорт Northcountry	Сорт Northblue
2	159,5	234,0	139,0
3	340,0	82,7	30,3
4	158,3	105,0	27,4
5	115,1	115,5	31,1
6	561,4	140,4	117,8

минеральному удобрению в 1,7 раза. У межвидовых гибридов голубики наибольшую прибавку урожайности, наряду с внесением $N_{16}P_{16}K_{16}$, обеспечивало также совместное использование микробных препаратов АгроМик и МаКлоР в 10%-ной концентрации, причем эффективность микробного удобрения в данном случае была выше, нежели минерального, в 1,7 раза у сорта Northcountry и в 1,2 раза у сорта Northblue.

Список литературы

1. Алещенкова, З.М. Микробные удобрения для стимуляции роста и развития растений // Наука и инновации. 2015. № 8 (150). С. 66–67.
2. Соловьева, Е.А. Микробный препарат АгроМик для стимуляции роста и развития тритикале // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты: Сб. науч. тр. Минск: Беларуская навука, 2013. С. 331–342.
3. Рупасова Ж.А., Яковлев А.П. Фиторекультивация вырубленных из промышленной эксплуатации торфяных месторождений севера Беларуси на основе культивирования ягодных растений сем. Ericaceae. Минск: Беларуская навука, 2011. 287 с.
4. Рупасова, Ж.А., Яковлев А.П., Вашкевич М.Н. и др. Генотипические и возрастные различия текущего прироста генеративных растений голубики на фоне внесения минеральных и микробных удобрений на выработанных торфяных месторождениях // Бюл. Гл. ботан. сада. 2018. Вып. 204, № 2. С. 44-59.

References

1. Aleshchenkova, Z.M. Mikrobnye udobreniya dlya stimulyacii rosta i razvitiya rastenij [Microbial fertilizers for stimulation of plant growth and development] // Nauka i innovacii [Science and Innovation]. 2015. № 8 (150). Pp. 66–67.
2. Solov'eva, E.A. Mikrobnyj preparat AgroMik dlya stimulyacii rosta i razvitiya triticales [Microbial fertilizers for stimulation of growth and development of plants] Mikrobnye biotekhnologii: fundamental'nye i prikladnye aspekty: sb. nauch. tr. [Microbial biotechnology: fundamental and applied aspects: coll. sci. tr.]; Minsk: Belaruskaya Navuka. [Minsk: Publishing House «Belarusian Science»], 2013. Pp. 331–342.
3. Rupasova, Zh.A., Yakovlev A.P. Fitorekul'tivaciya vybyvshih iz promyshlennoj ehkspluatatsii torfyanyh mestorozhdenij severa Belarusi na osnove kul'tivirovaniya yagodnyh rastenij sem. Ericaceae [Phytorecultivation of the peat deposits of the north of Belarus that left the industrial exploitation on the basis of cultivation of berry plants of the family Ericaceae]; pod red. akad. V.N.Reshetnikova. Minsk: Belarus. Navuka [Minsk: Publishing House «Belarus Science»]. 2011. 287 p.
4. Rupasova, Zh.A., Yakovlev, A.P., Vashkevich, M.N. et al. Genotipicheskiye i vozrastnyye razlichiya tekushchego prirosta generativnykh rasteniy golubiki na fone vnoseniya mineral'nykh i mikrobnykh udobreniy na vyrabotannykh torfyanykh mestorozhdeniyakh [Genotypic and age-related differences in the current growth of blueberry generative plants on the background of mineral and microbial fertilizer application in depleted peat deposits] Byul. Glavn. Botan. sada [Bul. Main Botan. Garden]. 2018. Iss. 204, № 2. Pp. 44-59.

Информация об авторах

Рупасова Жанна Александровна, член-корр. НАН Беларуси, д-р биол. наук, проф., зав. лаб.
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by
Яковлев Александр Павлович, канд. биол. наук, зав. лаб.
E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by
Антохина Светлана Павловна, вед. инженер
E-mail: antohina_lana@mail.ru
Ярошук Андрей Андреевич, аспирант, м.н.с.
E-mail: alrikdorey@mail.ru
Гончарова Людмила Владимировна, канд. биол. наук, зам. директора
E-mail: l.goncharova@cbg.org.by
Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
220012, Республика Беларусь, Минск, ул. Сурганова, 2в.
Алещенкова Зинаида Михайловна, д-р биол. наук
E-mail: aleschenkova@mbio.bas-net.by
Коломиец Эмилия Ивановна, член-корр. НАН Беларуси, д-р биол. наук, директор института Микробиологии и Генеральный директор ГНПО «Химический синтез», заведующий лабораторией
E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by
Государственное научное учреждение «Институт Микробиологии НАН Беларуси»
220141, Республика Беларусь, Минск, ул. Акад. Купревича, 2.
Карбанович Татьяна Михайловна, канд. биол. наук, зам. начальника Главного управления растениеводства
E-mail: veget@mshp.minsk.by
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь
220030, Республика Беларусь, Минск, ул. Кирова, 15

Information about the authors

Rupasova Zhanna Aleksandrovna, Dr. Sci. Biol., Prof., Head of Department
E-mail: J.Rupasova@cbg.org.by
Yakovlev Aleksandr Pavlovich, Cand. Sci. Biol., Head of Department
E-mail: A.Yakovlev@cbg.org.by
Antokhina Svetlana Pavlovna, Leading Engineer
E-mail: antohina_lana@mail.ru
Yaroshuk Andrey Andreevich, Postgraduate Student, Junior Researcher
E-mail: alrikdorey@mail.ru
State Institution for Science Central Botanical Garden NAS of Belarus Republic
220012, Belarus Republic, Minsk, Surganova str., 2v
Goncharova Lydmila Vladimirovna, Cand. Sci. Biol., Deputy Director
E-mail: l.goncharova@cbg.org.by
Aleshchenkova Zinaida Mikhailovna, Dr. Sci. Biol.
E-mail: aleschenkova@mbio.bas-net.by
Kolomlets Emiliya Ivanovna, Corresponding Member, Dr. Sci. Biol., Director of the Institute of Microbiology
E-mail: kolomiets@mbio.bas-net.by
State Institution for Science Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus
220141, Republic of Belarus, Minsk, Kuprevich str., 2
Karbanovich Tatyana Mikhailovna, Cand. Sci. Biol., Deputy Head of the General Director of Plant Production of the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus
E-mail: veget@mshp.minsk.by
220030, Republic of Belarus, Minsk, Kirova str., 15

Г.А. Фирсов

канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Ботанический институт

им. В.Л. Комарова РАН, Ботанический сад

Петра Великого,
Санкт-Петербург

Л.П. Трофимук
агроном

E-mail: radoste@yandex.ru

Научно-опытная станция «Отрадное» БИН им.

В.Л. Комарова РАН

Ложнотополь сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. Et C.A. Mey.) Kimura, Salicaceae) в Санкт-Петербурге

Ложнотополь сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura) выращивается в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге с 2004 г. В настоящей статье представлены первые результаты его интродукционных испытаний за 15 лет. Разработана методика вегетативного размножения зелёными полуодревесневшими (летними) черенками и одревесневшими (зимними) черенками. Отработаны условия дальнейшего выращивания укоренённых черенков. Впервые получено жизнеспособное вегетативное потомство *T. cardiophylla*, молодые растения вскоре пополнят коллекции других ботанических садов Северо-Запада России. Это хорошее парковое дерево, нетребовательное к почвам, пригодное для одиночных и групповых посадок, в том числе у водоемов и в аллеях.

Ключевые слова: Ложнотополь сердцелистный, интродукция растений, ботанический сад, биологические особенности, вегетативное размножение, Санкт-Петербург.

G.A. Firsov

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail gennady_firsov@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science
Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS,

Saint Petersburg

L.P. Trofimuk
Agronomist

E-mail: radoste@yandex.ru

Scientific Experimental Station "Otradnoje" of the
Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS

False poplar (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura, Salicaceae) at Saint-Petersburg

The False Poplar (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura) has been cultivating at Peter the Great Botanic Garden of the Komarov Botanical Institute RAS at Saint-Petersburg since 2004. In this article the first results of its tests during 15 years are given. The methods of vegetative propagation by green summer cuttings and by winter cuttings are elaborated. The conditions of further growth of rooted cuttings are estimated. The vital vegetative reproduction is obtained for the first time, and young plants soon will replenish collections of other arboreta and botanic gardens of North-Western Russia. This is good park tree, not demanding for soils, suitable for single and group planting, including places near water and in alleys.

Keywords: False Poplar, arboriculture, botanic garden, biological peculiarities, vegetative propagation, Saint-Petersburg.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.532

Монотипный род ложнотополь (*Toisusu* Kimura) включает единственный вид – л. сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura), с двумя под-видами. В качестве самостоятельного рода утвердился в японской литературе [1]. Отечественными ботаниками род обычно не признаётся, однако В.А. Недолужко [2] включил его в «Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока». *Toisusu cardiophylla*, известный

как *Salix cardiophylla* Trautv. et C.A. Mey., занимает обособленное положение в семействе Salicaceae. Как отмечает В.А. Недолужко [2, с. 64], «*Toisusu* отличается от *Salix* не только понижающимися сережками и опадающими столбиками, но также и другими признаками». Для *Toisusu* характерна четырёхсемянность плодов по всей области его распространения в России. Он относится к высоким одноствольным деревьям, не размножающимся

в природе вегетативным путём, что сближает его с чозенией (*Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts.). Как и чозения, ложнотополь растёт по аллювиальным местообитаниям. Его женские серёжки повислые, с тонкой гибкой осью; почечные чешуи со свободными краями. Тычинок 5-10, частично приросших к прицветникам, также, как у чозении. У видов *Salix* же тычинок обычно 2-3, не приросших к прицветникам. Как и у чозении, прицветники у *Toisusu* почти голые, у женских серёжек опадающие, неокрашенные. Однако, в отличие от ветроопыляемой чозении, у которой нектарники редуцированы, ложнотополь – энтомофильное растение. Нектарники у него, как и у представителей рода *Salix*, имеются.

Типичный подвид произрастает на обширной территории в континентальной и островной части российского Дальнего Востока – Охотское побережье, север Приморского края, Хабаровский край, Амурская область; заходит в Восточную Сибирь до северо-востока Забайкалья. Встречается также и в средней части о-ва Сахалин. В горы поднимается до 600-800 м над уровнем моря. За пределами России ареал охватывает Китай и Корею. Другой подвид, *T. cardiophylla* subsp. *urbaniana* (Seem.) Nedoluzhko, растёт на южном Сахалине и южных Курилах (о. Кунашир), а также в Японии (о-ва Хоккайдо и Хонсю). Для него характерно опущение на завязях, плодах и листьях. В горах южного Сихотэ-Алиня известна разновидность *T. cardiophylla* var. *maximowiczii* (Kom.) Kimura, растения которой отличаются быстрым ростом, имеют более длинные листья, серёжки и коробочки. Но в целом, различия между подвидами невелики.

Ложнотополь сердцелистный – стройное дерево, обычно до 20 м высотой, а в благоприятных условиях до 35 м. Ствол до 1 м диаметром, с толстой глубоко трещиноватой корой, похожей на кору тополя и с низко опущенной кроной. Ветви узловатые, хлыстовидные, нижние слегка повислые, буро-пурпурные, блестящие, с сизым восковым налетом. Годичные побеги бурые или красно-бурые, голые, блестящие. Генеративные почки продолговатые (до 11 мм), красно-бурые, голые, блестящие, имеют 2 чешуи с несросшимися краями, уплощенные со стороны побега, и крючковатую вершину. Прилистники широкие, овальные, округлые или почковидные, железисто-пильчатые, как правило, вдвое короче (до 10 мм) черешков (2-16 мм). Листья очередные, яйцевидно-эллиптические или продолговатые (обычно сердцевидные в основании), реже округлые, на верхушке вытянутые в короткое остроконечие, плотные, по краю остропильчатые, с красивыми выпуклыми жилками, сверху зеленые, снизу сизые или сизо-зеленые, длиной 3-12 (иногда 15) см, шириной 2-4,5 см (иногда до 5-6 см), после сушки чернеют. Боковые жилки (7-14 пар) заметно выступают на поверхности листовой пластинки, нижние отходят от центральной жилки почти под прямым углом, верхние – под острым. Растение двудомное. Серёжки распускаются почти одновременно с листьями, мужские (около 5 см) – отклонённые, на ножках длиной до 1,5 см, опадающие после цветения. Женские

к моменту созревания семян достигают 5-10 см длины, свисающие, узкоцилиндрические, на облиственных довольно длинных ножках, прицветные листочки с желёзками в основании. Ложнотополь даёт строевую, подложную и топливную древесину для местных жителей, считается пригодным для изготовления долблёных челонок и спичечной соломки. Однако запасы древесины очень ограничены. Медоносное растение. Считается быстрорастущей декоративной древесной породой. По своей экологии ложнотополь близок к чозении, произрастает по берегам горных рек и ручьев, на песчано-галечниковых и каменистых отложениях. В пределах своего ареала встречается довольно рассеянно, не является массовым видом, растёт единичными экземплярами или небольшими группами среди кустарниковых ив, ольхи и других видов. В горы поднимается значительно выше чозении [3].

В культуру *T. cardiophylla* введён относительно недавно, по данным A. Rehder только в 1919 г. [4]. До настоящего времени известен в немногих ботанических коллекциях. В первой половине XX века в нашей стране этот вид, видимо, не культивировался [5]. На тот момент времени это был один из наиболее слабо изученных видов деревьев российского Дальнего Востока. В Москве, в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН ложнотополь (как *Salix cardiophylla*) выращивался с 1953 г., было отмечено плодonoшение [6]. Позже вид выпал [7]. С 1971 г. культивируется в Новосибирске в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН [8].

В зарубежной Европе этот вид также малоизвестен. Так, в справочнике “The Hillier Manual of Trees and Shrubs” [9] вид отсутствует. W.J. Bean [9, p. 258-259] был знаком с ложнотополем Урбана (*Toisusu urbaniana* (Seem.) Kimura), как представителем флоры Японии (типичный подвид там отсутствует). Он охарактеризовал эту секцию *Urbanianae* (subgenus *Salix*) и отметил, что секция (возможно, состоящая из одного вида - *S. cardiophylla*) выделена в ранг рода *Toisusu*: “This section has been given generic rank by Kimura as *Toisusu*, and is grouped by him with *Chosenia* in the tribe *Choseniae* of the willow family”. Ложнотополь отсутствовал в культуре на Британских островах, но W.J. Bean [9, p. 259] дал ему очень лестную оценку: “*S. urbaniana* may not be in cultivation in Britain but is worthy of trial. Prof. Sargent of the Arnold Arboretum thought it the finest of all the Japanese willows”.

Осенью 2004 г. мы наблюдали этот вид в природных условиях в горах центрального Сахалина (на горе Вайда). На берегу горной речки, на высоте 340 м над ур. моря его одиночные деревья заметно выделялись на фоне аянских елей своей густой хорошо развитой кроной, красноватыми побегами и сизыми листьями. Сеянцы в возрасте около 3 лет были собраны и привезены в Санкт-Петербург. В 2007-2008 гг. растения высажены из питомника в парк-дендрарий Ботанического сада Петра Великого БИН РАН. Таким образом, ложнотополь сердцелистный выращивается в Ботаническом саду Петра Великого с 2004

г. В настоящей статье представлены результаты его интродукционных испытаний за прошедший 15-летний период. Цель нашего исследования - подведение первых итогов интродукции *Toisusu cardiophylla* в условиях Санкт-Петербурга.

Принятые сокращения:

Выс. – высота, диам. – диаметр, дл.–длина, н.у.м. – над уровнем моря, о. – остров, дата – дата посадки на постоянное место в парке), экз. - экземпляр.

Материалы и методы исследований

Материалом исследования служили упомянутые выше образцы ложнотопля, выращиваемые в Ботаническом саду БИН РАН на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге. Фенологические наблюдения проводились по методике Н.Е. Булыгина [11]. Для оценки обмерзания использовалась шкала П.И. Лапина [12].

Для вегетативного размножения путём черенкования были использованы следующие регуляторы корнеобразования - 3-индолилмасляная кислота (ИМК) (Sigma-Aldrich) и росторегулирующая система S-14A, разработанная одним из авторов настоящего сообщения (подача заявка на получение патента), представляющая собой раствор, содержащий активные компоненты в следующих концентрациях. Основной регулятор корнеобразования 0,005–0,01%, регуляторы корнеобразования, повышающие общую активность системы (активаторы) 0,32–0,048%, биоэнергетики (пурины) 0,02–0,04%, антистрессовые вещества 0,041–0,0425%, смесь жизненно важных аминокислот 0,125–0,133%, питательная среда (смесь сахаров) 0,5%. Эта система разработана на основе многокомпонентного регулятора роста, ранее примененного для размножения растений *in vitro* [13]. Оригинальные стимуляторы корнеобразования в виде пудр в своем составе имеют стимуляторы корнеобразования (α -НУК, *p*-аминобензойную кислоту и др.), дигидрокверцетин, лиственницы и ряд других биологически активных веществ. Пудра G-SH содержат минерал шунгит Загожинского месторождения, фракция 0–5 мкм, с содержанием углерода $\approx 30\%$. Пудры P-2full и O-18full содержат смесь фуллеренов, состоящую из 75% фуллерена C60 и 25% фуллерена C70, предоставленную НИПК «Современные технологии синтеза» (Санкт-Петербург). Размножение зелеными (летними) черенками проводилось в конце июня – начале июля. Укоренение проводилось в притененной уличной теплице. Укоренение двухлетними (зимними) черенками проводилось в начале апреля в отапливаемой оранжерее. Для укоренения был использован субстрат, состоящий из смеси перлита и вермикулита фракций 1–5 мм, в соотношении 1:1. Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного анализа (ANOVA) с использованием статистической программы SPSS Statistics 13.3, различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Обсуждение результатов

В Ботаническом саду Петра Великого имеются 4 экз. ложнотопля сердцелистного, два из них на участке Парка-дендрария № 83 и по одному экз. на участках №№ 90 и 123 (рис. 1, см. четвертую полосу обложки).

Уч. 123: женский экз. № 48, высажен 19.09.2007 (h 2,30 м, D 1 см, крона 1,2 x 1,4 м. В 2016 г. растение повреждено при удалении засохшего вяза, с тех пор растёт кустом.

Уч. 90: женский экз. № 47 высажен 2.05.2008 (h 2,09 м, D 1 см, крона 1,6 x 1,9 м. К концу 2018 г. h 6,5 м, D 11 см, крона 3,9 x 4,5 м.

Уч. 83: женский экз. № 32 высажен 7.05.2008 (h 1,90 м, D 1 см, крона 1,35 x 1,0 м. В 2018 г. h 7,5 м, D 12 см, крона 6,8 x 4,3 м.

Уч. 83: мужской экз. № 39 высажен 8.05.2008 (h 1,65 м, D 2 см, крона 1,0 x 0,8 м. В 2018 г. дерево с двумя стволами (D 7 и 8 см), h 5,2 м, крона 5,1 x 3,7 м.

Таким образом, в коллекции Сада три женских особи и одна мужская (рис. 2, см. четвертую полосу обложки). К настоящему времени они образуют хорошо развитые деревья (кроме повреждённого экз.) с широкой низко опущенной кроной, с большим приростом побегов (до 1 м). Максимальная высота к концу 2018 г. – 7,5 м. Однолетние побеги подмерзают. В последние годы для зимних месяцев характерно чередование длительных оттепелей и периодов с низкими показателями температуры, что приводит к вымерзанию цветочных почек, как это наблюдалось зимой 2016/17 гг. Ложнотополь рано вступает в репродуктивное состояние, уже в июне 2008 г. с дерева на уч. № 90 были собраны семена, которые были посеяны (без заделки в почву). Всходы позже погибли.

В естественных условиях *T. cardiophylla* размножается семенами [14, 15]. Корневых отводков растение не дает. Как и у чозении, семена быстро теряют всхожесть, сохраняются только при отрицательных температурах [16]. Стеблевыми черенками ложнотополь размножается плохо [8]. Есть опыт размножения *T. cardiophylla in vitro* [17]. Вероятно, сложность его размножения и является одной из серьёзных причин редкости вида в культуре.

Для изучения вегетативного размножения ложнотопля мы использовали размножение зелеными полуодревесневшими (летними) и одревесневшими (зимними) черенками. Работы проводили в 2016–2018 гг. Срезку черенков проводили в утреннее время.

В опытах 1–4 черенки выдерживали в растворах в течение 20 часов при 18–20°C. В контрольном опыте использовали воду. В опытах 5–7 влажную нижнюю часть черенка обмакивали в росторегулирующую пудру, после чего черенки высаживали в субстрат.

Для укоренения были использованы черенки длиной 10–12 см. Заглубление черенка в субстрат не более 4–5 см. Укоренение полуодревесневших (летних) черенков занимало около 60 дней. Образование каллуса происходило в первые 2 недели. Укоренение одревесневшими (зимними) черенками занимало 2 месяца.

Интродукция и акклиматизация

Таблица 1. Результаты укоренения черенков *Toisusu cardiophylla* в Ботаническом саду Петра Великого

№	Дата укоренения	Регулятор корне-образования	Число шт.	Образовались корни, %	Сформирован каллус, %	Длина корня 1-го порядка, мм
1	08.07.2017	контроль	24	16,7	33,3	73±8
2	08.07.2017	ИМК 1:20000	21	57,1	28,6	112±11
3	30.06.2016	S-14A	20	70	20	102±11
4	08.07.2017	S-14A	22	90,1	4,5	118±14
5	08.07.2017	P-2full	24	91,7	4,2	127±13
6	08.07.2017	G-SH	24	83,3	8,3	114±10
7	07.04.2018	O-18full	14	64,3	14,3	185±22

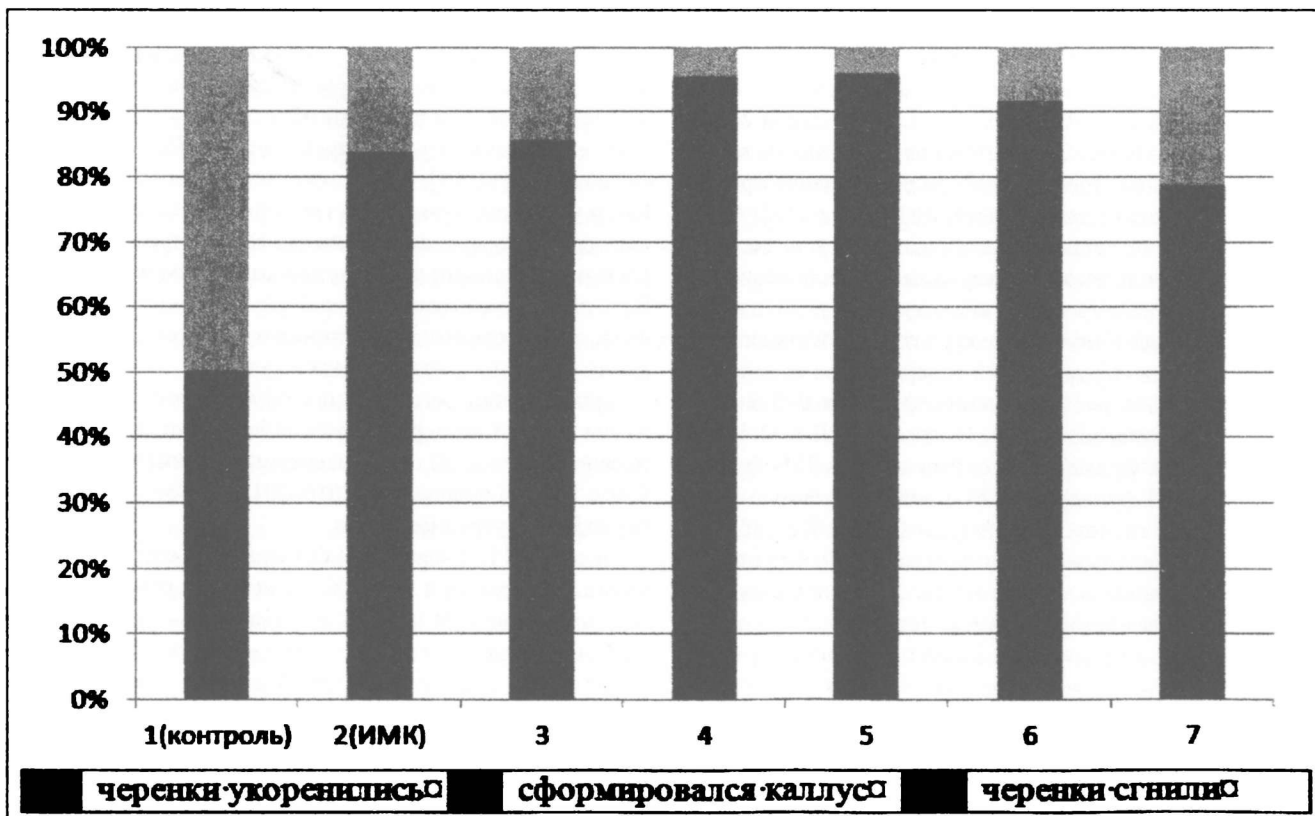


Рис. 3. Результаты вегетативного размножения *Toisusu cardiophylla*

Во время укоренения применяли притенение спанбондом плотностью 17 г/м². Требуется умеренный полив, но недопустимо пересыхание субстрата. Укоренённые черенки в первой декаде сентября были высажены в открытый грунт и в холодную оранжерею.

Весна 2017 г. была неблагоприятной для растений, с возвратными морозами в течение 18 дней, с 25 апреля по 12 мая (а на поверхности почвы – до 17 мая). Растения, укорененные в 2016 г. и высаженные в открытый грунт – вымерзли. В 2017 г. 50% укорененных летних черенков оставлено в оранжерее, остальные высажены в открытый грунт. В тёплой оранжерее все растения погибли из-за загнивания. В открытом грунте 75% растений успешно перезимовали зиму 2017/18 гг. Средний прирост на второй год составил 16,7 ± 3,6 см. Укоренённые растения в 2018 г. (вариант опыта 7) были высажены только в открытый грунт.

При культивировании важно учитывать следующие моменты. Ложнотополь – светолюбивый быстрорастущий вид, которому необходима хорошо дренированная, умеренно влажная почва. К субстрату не требователен, может расти на каменистой и песчаной почве. Чтобы получить семена, надо высаживать одновременно мужские и женские экземпляры. Семена быстро теряют всхожесть, что ограничивает возможность размножения и сдерживает распространение вида в культуре. Ложнотополь – хорошее парковое дерево, пригодное для одиночных и групповых посадок, в том числе у водоемов и в аллеях.

Заключение

Ложнотополь сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura) впервые испытан в условиях Санкт-Петербурга. Несмотря на обмерзание однолетних побегов, растения сохраняют жизненную форму одностовольного дерева. Отдельные экземпляры в возрасте около 17 лет достигли 7,5 м высоты.

Эксперимент по вегетативному размножению показал, что без применения стимуляторов корнеобразования черенки *T. cardiophylla* укореняются с низким выходом, образуют слабые корни и зимой погибают. При использовании 3-индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 1:20000 (50 мг/л) укоренилось 57% черенков. При использовании росторегулирующей системы S-14A укоренилось 70-91% черенков. Возможно, большую роль играет время заготовки черенков, при неполном вызревании побегов процент укоренения уменьшается. Наилучшие результаты укоренения (91,7%) были получены при использовании стимуляторов корнеобразования содержащие смесь фуллеренов. Одревесневшие (зимние) черенки укореняются хуже (64,3%), но образуют мощную мочковатую корневую систему. Укоренённые черенки следует высаживать сразу в открытый грунт.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141 – 4.

Список литературы

1. Ohwi I. Flora of Japan. Washington, 1965. 1067 p.
2. Недолужко В. А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.
3. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Наука, 1968. 277 с.
4. Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York: The MacMillan Company, 1949. 996 p.
5. Правдин Л.Ф. Сем. 5. Salicaceae Lindl. – Ивовые // Деревья и кустарники СССР. М., Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 2. С. 116-217.
6. Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. 547 с.
7. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции. М.: Наука, 2005. 586 с.
8. Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю., Кисилева Т.И., Горбунов А.Б., Каракулов А.В., Лаптева Н.П. Интродукция древесных растений в Сибири. Новосибирск: «Гео», 2017. 716 с.
9. Hillier J., Coombes A. The Hillier Manual of Trees and Shrubs. Devon: David and Charles. Newton Abbot. 2003. 512 p.
10. Bean W.J. Trees and Shrubs hardy in the British Isles. London: John Murray, 1989. Vol. 4. 808 p.
11. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. Л.: ЛТА, 1979. 97 с.
12. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. Гл. ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13-18.
13. Кириллов П.С., Трофимук Л.П. Использование нового регулятора роста для микроразмножения некоторых видов рода *Crataegus* // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. Биология. 2016. Вып. 4. С. 62–75.
14. Ogura H., Kimura C. On the shedding of seeds in *Toisusu urbaniana*, a serotinous willow in Japan // Ecol. Rev. 1966. Vol. 16 (4). Pp. 263-265.
15. Okamura K., Kurahashi A. Growth and flower setting of seedlings of *Toisusu urbaniana* and 9 *Salix* species // Transactions of the Meeting in Hokkaido Branch of the Japanese Forest Society. 2003. Vol. 51. Pp. 18-20.
16. Sato Y. On the viability of Willow seeds (*Toisusu urbaniana* Kimura) // Res. Bull. Exp. For. Hokkaido Univ. 1952. Vol. 15, No 2. Pp. 255-262.
17. Karkonen A., Simola L.K., Koponen T. Micropropagation of several Japanese woody horticultural purposes // Ann. Bot. Fennici, 1999. Vol. 36. Pp. 21-31.

Интродукция и акклиматизация

References

1. Ohwi I. Flora of Japan. Washington. 1965. 1067 p.
2. Nedoluzhko V. A., Konspekt dendroflory rossiiskogo Dal'nego Vostoka [Conspect of woody flora of the Russian Far East]. Vladivostok: Dal'nauka, [Vladivostok: Publishing House "Dal.Science"], 1995. 208 p.
3. Vorob'ev D.P. Dikorastushchie derev'ia i kustarniki Dal'nego Vostoka [Wild Trees and Shrubs of the Far East]. L.: Publising House «Science», 1968. 277 p.
4. Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York : The MacMillan Company, 1949. 1996 p.
5. Pravdin L.F. Sem. 5. Salicaceae Lindl. – Ivovye [Fam. 5. Salicaceae Lindl. – Ivovye] // Derev'ia i kustarniki SSSR. [Trees and Shrubs of the USSR] M., L.: Izd-vo AN SSSR. [Moscow-Leningrad Publishing House of USSR AS], 1951. Vol. 2. Pp. 116-217.
6. Drevesnyye rasteniya Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR [Woody plants of the Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences]. M.: Nauka [Moscow: Publishing House Science]. 1975. 547 p.
7. Drevesnyye rasteniya Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN: 60 let introduksii [Woody plants of the Main Botanical Garden. N.V. Tsitsin RAS: 60 years of introduction]. M.: Nauka [Moscow: Publishing House Science]. 2005. 586 p.
8. Vstovskaya T.N., Koropachinskiy I.Yu., Kisileva T.I., Gorbunov A.B., Karakulov A.V., Lapteva N.P. Introduktsiya drevesnykh rasteniy v Sibiri [The introduction of woody plants in Siberia]. Novosibirsk: «Geo» [Novosibirsk: Publishing House "Geo"]. 2017. 716 p.
9. Hillier J., Coombes A. The Hillier Manual of Trees and Shrubs. Devon.: David and Charles. Newton Abbot, 2003. 512 p.
10. Bean W.J. Trees and Shrubs hardy in the British Isles. London: John Murray, 1989. Vol. 4. 808 p.
11. Buligin N.E. Fenologicheskije nabludenija nad drevesnimi rastenijami [Phenological observations on woody plants]. Leningrad.:Izd.-vo LTA, [Leningrad: LTA Publishing House], 1979. 97 p.
12. Lapin P.I. Sezonnny ritm razvitija drevesnih rasteniji ego znachenie dlja introdukzii [Seasonal rhythm of development of woody plants and its significance for introduction] // Bul. Gl. Botan. Sada [Bul.Main.Botan.Garden]. 1967. Is 65. Pp. 13-18.
13. Kirillov P. S., Trofimuk L. P. Ispol'zovanie novogo regulatora rosta dlja mikrorazmnozheniia nekotorykh vidov roda Crataegus [Usage of new growth regulator for micropropagation of some species of the genus Crataegus] // Vestnik SPbGU [Bul. St. Petersburg State University]. Ser. 3. Biologiya [Biology]. 2016. Is. 4. Pp. 62–75.
14. Ogura H., Kimura C. On the shedding of seeds in *Toisusu urbaniana*, a serotinous willow in Japan // Ecol. Rev. 1966. Vol. 16 (4). Pp. 263-265.
15. Okamura K., Kurahashi A. Growth and flower setting of seedlings of *Toisusu urbaniana* and 9 *Salix* species // Transactions of the Meeting in Hokkaido Branch of the Japanese Forest Society. 2003. Vol. 51. Pp. 18-20.
16. Sato Y. On the viability of Willow seeds (*Toisusu urbaniana* Kimura) // Res. Bul. Exp. For. Hokkaido Univ. 1952. Vol. 15, No 2. Pp. 255-262.
17. Karkonen A., Simola L.K., Koponen T. Micropropagation of several Japanese woody horticultural purposes, Ann. Bot. Fennici. 1999. Vol. 36. Pp. 21-31.

Информация об авторах

Фирсов Геннадий Афанасьевич, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Ботанический сад,

197376, Российская Федерация. Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 2

Трофимук Лев Павлович, агроном

Научно-опытная станция « Отрадное » ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

Information about the authors

Firsov Gennady Afanasievich, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS, Botanic Garden 197376, Russian Federation. Saint-Petersburg, Prof. Popov Str., 2

Trofmuk Lev Pavlovich, Agronomist

Scientific Experimental Station "Otradnoye" of Botanical Institute named after V.L. Komarov RAS

Н.В. Вендило

канд.биол.наук, нач. отд.

E-mail: nvwendilo@inbox.ru

ФГУП ВНИИ Химических средств защиты растений

Л.Г. Серая

канд.биол.наук, ст.н.с., зав. отд.

E-mail: lgseraya@gmail.com

ФГБНУ ВНИИ Фитопатологии

Применение феромонов для мониторинга вредителей на территории ГБС РАН

Рассмотрены результаты феромонного мониторинга стволовых вредителей (короеда типографа *Ips typographus* L. и короеда гравера обыкновенного *Pityogenes chalcographus* L., а также садовых вредителей: яблонной плодовой моли *Cydia pomonella* L., смородиной стеклянницы *Synanthedonti puliformis* Cl. и малинной стеклянницы *Pennisetia hylaeiformis* L.). Исследования проведены на территории ГБС РАН.

Ключевые слова: феромоны насекомых, мониторинг, ловушки, диспенсеры, короеды, яблонная плодовая моль, стеклянницы.

N.V. Vendilo

Cand. Sci. Biol., Head of Department

E-mail: nvwendilo@inbox.ru

FSUE All-Rus. Research Institute of Chemical Means of Plant Protection

L.G. Seraya

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher, Head of Department

E-mail: lgseraya@gmail.com

FSBSI All-Russian Research Institute of Phytopathology

The use of pheromones for the monitoring of pests on the territory of the Main Botanical Gardens RAS

The results of pheromone monitoring for the first time held in the MBG stem pests: european spruce bark beetle *Ips typographus* L. and bark beetle *Pityogenes chalcographus* L. and garden pests: the codling moth *Cydia pomonella* L., currant clearwing *Synanthedonti puliformis* Cl. and raspberry clearwing *Pennisetia hylaeiformis* L.

Keywords: insect pheromones, monitoring, traps, dispensers, bark beetle, codling moth, clearwing moth.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.533

Половые и агрегационные феромоны давно и широко применяются в разных странах в системе интегрированной защиты растений, как основное средство мониторинга вредных насекомых, а также для борьбы методами дезориентации и массового отлова. Изучение целевых вредителей, их привычек, жизненных циклов, питания и спаривания, откладки яиц и взаимоотношений с другими организмами показало, что феромоны являются строго специфичными для каждого вида. Они воздействуют на целевые организмы нарушением таких факторов, как спаривание или откладка яиц, без прямого воздействия на другие организмы. Эта селективность особенно важна для сохранения полезных видов, особенно для таких территорий, как территория Главного ботанического сада, где защита растений основана на саморегуляции биоценозов и поддержании в них тех сил, которые бы сдерживали массовое

размножение вредителей. Являясь продуктами природного происхождения, компоненты феромонной смеси выделяются насекомыми в нанограммовых количествах, а воспринимаются особью своего вида в количестве нескольких молекул. Использование синтетических феромонов, которые по химической структуре аналогичны природным веществам (в противном случае, они просто будут неэффективны), а по физическим свойствам, являются высоколетучими и быстрорастворимыми соединениями, не представляет никакого вреда для окружающей среды. Ко всему прочему, количество феромонных компонентов для привлечения насекомого в ловушку, составляет от нескольких микрограммов до нескольких миллиграммов, а использование закрытых препаративных форм - диспенсеров, медленно испускающих феромон, полностью исключает контакт веществ с другими организмами.

Защита растений

Применение феромонов для мониторинга – это наиболее рентабельный путь обнаружения и оценки численности вредителей по сравнению с другими известными методами. Мониторинг дает возможность точно определить время появления вредителей, численность популяции, и тем самым решить вопрос о необходимости, сроках и объемах защитных мероприятий.

В 2015 г. на территории Главного ботанического сада проводили феромонный мониторинг опасных стволовых вредителей ели – короеда типографа *Ips typographus* L. и короеда гравера обыкновенного *Pityogenes chalcographus* L. (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). В плодовом саду вывешивали ловушки для мониторинга яблонной плодовой жоржки *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) и двух стеклянниц – смородинной *Synanthedoni puliformis* Cl. и малинной *Pennisetia hilaeiformis* L. (Lepidoptera: Sesiidae).

Мониторинг обоих видов короеда проводили в стандартных пластиковых барьерных ловушках производства ФГУП ВНИИХСЗР. Для привлечения в ловушки короеда типографа был использован большой фольгапленочный диспенсер с трехкомпонентной смесью агрегационного феромона короеда типографа производства ФГУП ВНИИХСЗР, обычно применяемый для мониторинга этого вредителя центрами защиты леса на территории РФ. Совместно с сотрудниками ГБС РАН 29 апреля было вывешено пять феромонных ловушек для привлечения короеда типографа в ельниках ботанического сада.

Подсчет привлеченных жуков в ловушках осуществляли 1 раз в 7-10 дней. Две ловушки (№ 3 и № 4) были утрачены. 27 июня в оставшиеся ловушки довели новые диспенсеры, так как время действия диспенсера составляет 2 месяца. Результаты мониторинга жуков типографа приведены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, лёта короеда типографа начался в начале мая. Пик лёта пришелся на конец мая. Второго

лёт короеда типографа на территории ботанического сада практически не было отмечено. Таким образом, мониторинг короеда типографа показал, что численность его популяции на территории ботанического сада очень низкая и не вызывает беспокойства.

Короед гравер обыкновенный *P. chalcographus*, также, как и короед типограф *I. typographus*, относится к агрессивным вредителям ели (*Picea abies* (L.) H. Karst.) и конкурирует с короедом типографом за ее освоение [1]. Численность этого вредителя в Подмоскowie огромна. К тому же, в отличие от типографа, который повреждает, как правило, только старые деревья, гравер нападает на молодые ели.

Отечественный феромонный препарат для короеда гравера обыкновенного *P. chalcographus* начали разрабатывать только в 2014 г. В 2015 г. на территории ГБС мониторинг этого вредителя совместили с испытаниями феромонного препарата для короеда гравера с целью подобрать оптимальный диспенсер, состав феромонной смеси и дозировку компонентов. В таблице 2 приведены варианты феромонных смесей, предложенных для испытаний по привлечению короеда гравера в ловушки. Было сделано два варианта привлекающих смесей – наиболее активных по предварительным испытаниям 2014 г.: феромонная смесь с разными растворителями в малых фольгапленочных диспенсерах с различной толщиной пленки, испускающей вещества. 29 апреля были вывешены диспенсеры двух разных составов в 5-ти повторностях каждого (всего 10 ловушек) непосредственно в ельниках Главного ботанического сада.

Проверку ловушек осуществляли 1 раз в 7-10 дней. Поскольку короед гравер значительно меньше типографа, для удобства подсчета количества отловленных жуков измеряли их объем (по предварительному расчету): 700 штук особей короеда гравера в 1 см³.

Таблица 1. Результаты мониторинга короеда-типографа в ГБС РАН

№ ловушки	Число отловленных жуков, шт.										Всего, шт.
	06.05	20.05	01.05	09.06	17.06	22.06	01.07	10.07	1.08	10.08	
1	3	12	24	6	1	0	1	2	0	0	49
2	5	16	19	5	1	0	3	1	0	2	52
3	2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	13
4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
5	4	10	15	6	0	0	0	1	0	2	38
Всего, шт. 150											

Таблица 2. Состав образцов испытанных феромонов короеда гравера в 2015 г.

№ варианта	Раствор X, мкл	Альфа-пинен, мкл	2-метил-3-бутен-2-ол, мкл	Диспенсер
1	100	-	500	Ч100-19
2	50	3000	-	Ч200-43

¹Раствор X (халкогран : E2,Z4-метилдекадиеноат = 10:1 по объему)

Защита растений

Таблица 3. Результаты отлова короеда гравера в ловушках в ельниках ГБС РАН в 2015 г.

Вариант и повторность	06.05	20.05	01.06	09.06	17.06	22.06	01.07-01.08	01.08-17.08	Всего, шт.
1-1	2	300	36	8	1	2	0	ед.	
1-2	0	190	75	7	2	4	0	ед.	
1-3	0	410	10	14	1	1	0	ед.	
1-4	0	335	22	10	1	1	0	ед.	
1-5	1	-	4	11	0	1	0	ед.	
Всего, шт.	3	1235	147	50	5	9	0	-	1449
Среднее, шт./лов.	0,6 ± 0,8	308,8 ± 86,9	29,4 ± 26,9	10 ± 2,6	1 ± 0,7	1,8 ± 1,2	0	-	289,8
2-1	2	475	86	50	7	0	0	ед.	
2-2	3	530	66	7	3	3	0	ед.	
2-3	3	730	30	58	2	2	0	ед.	
2-4	2	1371	154	13	4	6	0	ед.	
2-5	12	2348	450	23	2	0	0	ед.	
Всего, шт.	22	5454	786	151	18	11	0	-	6442
Среднее, шт./лов.	4,4 ± 4,1	1090,8 ± 748,5	157,2 ± 161,2	30,2 ± 21,5	3,6 ± 2,0	2,2 ± 2,3	0	-	1288,4

1 июля в ловушках с вариантом № 2 диспенсеры заменили на новые такого же состава, поскольку по контрольным диспенсерам, вывешенным для изучения скорости выделения веществ из диспенсеров, альфа-пинен практически весь вылетел. Как видно из табл. 3, численность гравера обыкновенного в Главном ботаническом саду была не высокой. Лучшие результаты показал вариант № 2 с альфа-пином в новом диспенсере Ч200-43 с толстой пленкой. В период с 10.06. по 29.06 в Подмосковье было много дождей. Отлов короеда гравера в этот период был единичен. К концу лета, когда растворители – альфа-пинен и дмвк – вылетели, и в диспенсерах осталось немного компонентов феромона, результаты отловов в ловушки были единичными.

В целом, результаты испытаний показали, что для мониторинга гравера лучше применять диспенсер с длительным сроком действия (вариант № 1) без замены его в ловушке (менее эффективный, но легче обрабатывать результаты), в то время, как для массового отлова гравера с целью снижения его численности на ограниченных площадях (например, в Главном ботаническом саду) эффективнее будет применять диспенсер № 2 (с заменой в середине лета).

Феромонный мониторинг садовых вредителей на территории Главного ботанического сада осуществляли в плодовом саду. Для отлова садовых вредителей: яблонной

плодожорки *Cydia pomonella* и двух стеклянниц – смородинной *Synanthedonti puliformis* и малинной *Pennisetia hilaeiformis*, применяли прозрачную пластиковую ловушку типа «Дельта», снабженную клеевым вкладышем. Вкладыши меняли по мере их заполнения насекомыми, но не реже 1 раза в месяц.

Для мониторинга яблонной плодовой жорки использовали три разных варианта составов привлекающих смесей, которые были сделаны для испытаний в 2015 г. В качестве контроля был использован самый эффективный диспенсер по результатам нескольких лет испытаний (вариант № 1). В плодовом саду ГБС РАН было вывешено 3 диспенсера (№№ 1, 2, 5) по 5 повторностей каждого. Проверка ловушек и подсчет пойманных особей осуществлялась один раз в 7-10 дней. Испытания проводили с помощью коллег из отдела защиты растений ГБС. Результаты испытаний представлены в таблице 4.

Лёт плодовой жорки в ГБС РАН начался в конце мая. Ловушки были вывешены 25 мая. Первые уловы в ловушке отмечены 1 июня. Первый лёт плодовой жорки был очень низким. 1 июля поменяли вкладыши в ловушках (перед вторым лётном). Второй лёт плодовой жорки начался в начале июля. 15 июля в ловушках на новые вкладыши было поймано от 20 до 40 особей. По результатам отловов лучшим вариантом был новый диспенсер (вар. № 2), хотя при низкой численности насекомых, разница отловов в разных

Таблица 4. Результаты привлечения яблонной плодовой жорки в 2015 г.

№ варианта	E8,E10-додекадиенол, мг	Растворитель, мг/дисп.	Диспенсер	Количество отловленных особей за сезон, шт.
1	1	200 (мг)	Ч-100-19	127±12,34
2	1	175	Ч-200-21	149±16,87
5	1	50 мкл	Ч-100-19x14	142±24,49

Таблица 5. Состав феромонных смесей для привлечения смородиновой стеклянницы в ловушки на территории ГБС РАН и в Подмоскowie. 2015 г.

№ варианта	E2Z13-ODDA: E3Z13-ODDA, мг	Растворитель, мкл/дисп.	Диспенсер	Результаты испытаний, среднее на ловушку за сезон, шт./ловушку	
				ГБС РАН	Подмоскowie
1	0,95: 0,05	300	Ч100-19	2,33	12,5
2	0,95: 0,05	200	Ч200-21	4,0	23,8

вариантах в плодовом саду ГБС была не значительной. Как видно из табл. 4, диспенсер с новой пленкой (вариант № 2), который разрабатывался для применения в южных регионах, оказался более эффективным (почти в два раза), чем в контроле (вариант № 1). Вариант № 5 – новый диспенсер с малой площадью испускания веществ, должен был быть наиболее активным (по литературным данным, чем меньше площадь испускания феромона, тем более привлекательным является диспенсер для насекомого), оказался самым не эффективным.

Смородиновая стеклянница *Synanthedonti puliformis* опасный, скрыто живущий вредитель ягодных культур – разных видов смородины и крыжовника. Генерация стеклянницы двухгодичная. Лет бабочек начинается через 10-15 дней после цветения черной смородины. Самки после спаривания откладывают до 40-60 яиц, размещая их по одному под чешуйками коры у почек на однолетних побегах. Через 10-15 дней отрождаются гусеницы, которые через почки проникают в побеги и питаются их сердцевинной. На следующий год в течение весны и лета гусеницы продолжают повреждать ветви, питаются внутри них и вторично зимуют. После второй зимовки в конце мая гусеница, закончившая питание, прогрызает в коре летное отверстие, ткёт кокон и в нем окукливается. Фаза куколки длится 18-25 дней. Поврежденный побег засыхает.

Поскольку гусеницы живут и вредят внутри веток, никакие обработки инсектицидами им не страшны. В такой ситуации клеевая ловушка с феромоном не только способна отловить самцов и снизить численность вредителя до экономического порога вредоносности, но при этом, в отличие от инсектицидов, не нанести ущерба окружающей среде [2, 3].

Для проведения мониторинга смородиновой стеклянницы в плодовом саду ГБС и испытаний двух вариантов феромонных смесей с целью определения наиболее эффективного, было вывешено шесть ловушек (в трех повторностях каждого варианта). Состав предложенных вариантов для испытаний приведен в таблице 5. Феромонные смеси испытывали в фольгапленовом диспенсере размером 30x75 мм с черным внутренним слоем разной толщины.

Лёт смородиновой стеклянницы на территории ГБС РАН был зафиксирован 17 июня и продолжался до 15 июля. Ещё один самец смородиновой стеклянницы обнаружен в ловушке через неделю. В варианте № 2 было поймано всего 12 особей, в варианте № 1 – 7 самцов. Низкая численность стеклянницы вполне объяснима: в плодовом саду ГБС РАН площадь под смородиной мала, кусты молодые, ухоженные, старые ветки вырезаются вовремя.

Малинная стеклянница *Pennisetia hilaeiformis* – злостный вредитель сада. Массовый лет стеклянниц и яйцекладка приходится на июль – август. Самка откладывает по одному яйцу на землю у основания побега. Отродившиеся из яиц гусеницы проникают под кору, проделывая под ней спиральные и кольцеобразные ходы, потом вгрызаются в сердцевину побега, где и зимуют. В месте зимовки вредителей на побеге образуется вздутие. После зимы гусеница еще какое-то время продвигается внутри по стеблю, затем прогрызает в нем выходное отверстие для будущей бабочки и окукливается. Поврежденные побеги малины почти не плодоносят, увядают, ломаются и засыхают.

Феромонного препарата отечественного производства нет, хотя феромон этого вредителя известен и препараты на его основе применяются для мониторинга и массового

Таблица 6. Состав феромонных смесей для испытаний по привлечению малинной стеклянницы в ловушки в 2015 г.

№ варианта	E3Z13ODDOL: E3Z13ODDA, мкг	Растворитель, мкл/ дисп.	Диспенсер	Результаты испытаний в ГБС РАН, среднее на ловушку, шт./ловушку
5	1000:1000	300	Ч100-19	2,0
6	1000:1000	200	Ч100-19	5,0
7	1000:1000	100	Ч100-19	4,7

отлова стеклянницы [4]. Испытания по привлечению малинной стеклянницы в ловушки проводили в 2015 г. впервые. Для испытаний были разработаны фольгапленочные диспенсеры с различной толщиной испускающей пленки (для южных регионов и средней полосы России) и разным составом феромонных смесей, которые приведены в таблице 6.

Как видно из таблицы 6, три варианта смесей с разным количеством растворителя по три повторности каждого были испытаны в пластиковых клеевых ловушках в плодовом саду на посадках малины.

В ГБС РАН самцы малинной стеклянницы были обнаружены в ловушках 15 июля. Количество отловленных самцов было небольшим (питомник малины в плодовом саду небольшой). Варианты № 6 и № 7 привлекали самцов лучше, чем № 5. Поэтому на их основе и будут продолжаться работы по созданию отечественного препарата для малинной стеклянницы.

Авторы выражают благодарность сотрудникам Главного ботанического сада РАН, участвовавшим в этих испытаниях.

Список литературы (References)

1. Schroeder L. M. Monitoring of *Ips typographus* and *Pityogenes chalcographus*: influence of trapping site and surrounding landscape on catches // *Agric. Forest Entomol.* 2013. Vol.15. Pp. 113–119.
2. Subchev M., Stoyanova T., Minkov P. et al. Use of pheromone traps in the IPM system for control of the currant borer, *Synanthedonti puliformis* Cl.: seasonal monitoring // *Food and Agricultural Organization of the United Nations FGRIS* .2010. Pp. 155-159.
3. Kaufmane E., Skrīvele M., Rubauskis E. et al. Distribution and Invasion of Clearwing Moth *Synanthedonti puliformis* Cl., a Pest Of Currant, in Latvia // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences.* 2013. Vol. 67, № 2. Pp. 188-191.
4. Karaliusa V., Mozūraitisa R., Būda V. Attractiveness of Octadecadienols and their Acetates for Clearwings (*Lepidoptera, Sesiidae*) from Altai Mountains // *Acta Zoologica Lituanaica.* 2000. Vol. 10, № 4. Pp. 89-93.

Информация об авторах

Вендило Наталия Владимировна, канд. хим. наук, нач. отдела

E-mail: nvvendilo@inbox.ru

ФГУП ВНИИ Химических средств защиты растений
115088. Российская Федерация, Москва, ул. Угрешская, 31

Серая Лидия Георгиевна, канд. биол. наук, ст. н. с., зав. отделом,

E-mail: lgseraya@gmail.com

ФГБНУ ВНИИ Фитопатологии

143050. Московская обл., Одинцовский р-н, р.п. Большие Вяземы, ул. Институт, влад. 5

Information about the authors

Vendilo Nataliya Vladimirovna, Cand. Sci. Chemical, Head of Department

E-mail: nvvendilo@inbox.ru

All-Russian Res. Inst. Plant Protection Chemicals
115088. Russian Federation, Moscow, Ugreshskaya, 31.

Seraya Lidiya Georgievna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher, Head of Department

E-mail: lgseraya@gmail.com

All-Russian Res. Inst. Phytopathology,
143050. Russian Federation, Moscow Distr., Odintzovskiy Reg., Bolshie Vyazyomy, Str. Institut, 5

Н.Н. Карпун

канд. биол. наук, доцент, зам. директора

E-mail: nkolet@mail.ru

В.Е. Проценко

мл. н. с.

К.В. Клемешова

канд. сельхоз. наук, ст. н. с.

ФГБНУ «Всероссийский научно-

исследовательский институт цветоводства и

субтропических культур», Сочи

Формирование комплекса фитофагов в насаждениях Имеретинской низменности (г. Сочи)

*Имеретинская низменность – район Большого Сочи, максимально затронутый олимпийским строительством. Здесь массово была проведена закладка новых парков, скверов и создано внутриквартальное озеленение. Олимпийский парк, курортный район «Имеретинский», тематический парк аттракционов «Сочи-парк», Природный орнитологический парк, жилые кварталы, крупные отели и другие объекты были созданы в течение 2011–2013 гг. Изучение комплекса фитофагов проводилось на протяжении четырех лет (2015–2018 гг.) в декоративных насаждениях Имеретинской низменности. Комплекс вредных организмов в первые годы существования декоративных насаждений был относительно беден и состоял из видов, попавших в насаждения с посадочным материалом декоративных пород. В последующие годы общая численность энтомокомплекса постепенно возрастала, видовой состав обогащался видами с соседних территорий или с новых партий посадочного материала. Общее видовое разнообразие комплекса фитофагов составило 78 видов, среди которых 9 карантинных видов и 17 видов, появившихся в регионе в последнее десятилетие. В составе комплекса (как по видовому составу, так и по встречаемости в насаждениях) на протяжении всех лет наблюдения доминируют сосущие вредители (всего 50 видов, или 64,1 % от общего числа видов). Наиболее опасными вредителями являются пальмовый мотылек *Paysandisia archon*, кипарисовая радужная златка *Lamprodila festiva*, американская белая бабочка *Hyphantria cunea*.*

Ключевые слова: энтомокомплекс, фитофаг, вредитель, молодые насаждения, Имеретинская низменность, влажные субтропики.

N.N. Karpun

Cand. Sci. Biol., Docent, Deputy Director

E-mail: nkolet@mail.ru

V.E. Procenko

Junior Researcher

K.V. Klemeshova

Cand. Sci. Agric., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science

“Russian Research Institute of Floriculture and

Subtropical Crops”, Sochi

Formation of the complex of phytophages in plantings of Imeretinsky valley (c. Sochi)

*Imeretinsky Valley is the district of Big Sochi which is most affected by the Olympic construction. New parks, squares and внутриквартальны gardening were created here in great manies. The Olympic Park, Kurortny district “Imeretinsky”, theme park of attractions “Sochi park”, the Natural ornithological park, residential quarters, large hotels and other objects were created during 2011-2013. Studying of phytophages complex was carried out for four years (2015-2018) in decorative plantings of Imeretinsky Valley. In the first years of existence of decorative plantings of Imeretinsky Valley the complex of harmful organisms in them was rather poor and consisted of the species consisted of types which got to plantings with landing material of ornamental plants. In the next years the total number of entomocomplex gradually increased, its structure was enriched with species from the neighboring territories or from new consignments of landing material. The general species variety of phytophagous complex was 78 species among which 9 quarantine species and 17 species which appeared in the region in the last decade. As a part of a complex (both on specific structure, and on occurrence in plantings) for all years of observation the sucking pests dominate (only 50 types, or 64.1% of total number of species). The most dangerous pests are a palm moth of castniid palm borer *Paysandisia archon*, the cypress beetle *Lamprodila festiva*, the the fall webworm *Hyphantria cunea*.*

Keywords: entomocomplex, phytophages, pest, young plantings, Imeretinsky Valley, humid subtropics.

Защита растений

В настоящее время комплекс вредителей декоративных насаждений региона насчитывает 313 видов [1] и ежегодно пополняется новыми видами. Так, за последние годы отмечено более 30 новых видов вредителей [1-3]. Факторами, способствующими проникновению и распространению вредителей в насаждения региона, являются импортный посадочный материал, массово поставляемый для озеленения новых парковых территорий, отсутствие региональных питомников, невысокий уровень знаний работников садово-парковых хозяйств в области профилактики и борьбы с вредными организмами, несвоевременное и зачастую безграмотное применение защитных мероприятий.

Известно, что по мере отарения насаждений наблюдаются изменения в составе энтомокомплекса [4]. Период закладки большинства существующих санаторных парков г. Сочи относится к 1930-м или к 1950-1980-м гг. [5]. В этих парках отмечен богатый видовой состав вредителей, включающий представителей разных экологических, трофических и систематических групп. Типичным примером может служить комплекс вредителей, выявленных в дендропарке санатория им. М.В. Фрунзе [6].

Район Большого Сочи максимально затронуло олимпийское строительство, которое включало создание новых парков, скверов. Интенсивно осуществлялось также и внутриквартальное озеленение. В течение 2011–2013 гг. были созданы Олимпийский парк, курортный район «Имеретинский», тематический парк аттракционов «Сочи-парк», природный орнитологический парк, объекты озеленения отелей и жилых кварталов. Благодаря «южному» ассортименту древесных растений новые парковые ландшафты Имеретинской низменности

имеют типичный субтропический облик. В их составе различные виды пальм (*Butia capitata* (Mart.) Becc., *Chamaerops humilis* L., *Phoenix canariensis* Chabaud, *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl., *Washingtonia filifera* (Linden ex Andre) H. Wendl., *W. robusta* H. Wendl.), вечнозелёные деревья и кустарники (*Acacia dealbata* Link, *Arbutus unedo* L., *Cinnamomum camphora* Presl, *Eucalyptus cinerea* (F. Muell. ex Benth., *E. gunnii* Hook. fil., *E. viminalis* Labill., *Feijoa sellowiana* O.Berg., *Magnolia grandiflora* L., *Nerium oleander* L., *Pittosporum tobira* (Thunb.) Ait., *Quercus ilex* L., *Viburnum tinus* L.). Несколько уже представлен ассортимент листопадных лиственных деревьев и кустарников (*Aesculus hippocastanum* L., *Albizia julibrissin* Durazz., *Catalpa bignonioides* Walt., *Hibiscus syriacus* L., *Hydrangea macrophylla* (Thunb. ex J.A. Murr) Ser., *Lagerstroemia indica* L., *Liriodendron tulipifera* L.).

Изучение энтомокомплекса фитофагов осуществлялось на протяжении четырёх лет (2015–2018 гг.) в декоративных насаждениях Имеретинской низменности. Фитосанитарный мониторинг проводили ежегодно, один раз в месяц (с марта по ноябрь), с выборочным осмотром отдельных растений. Собранных вредителей консервировали согласно общепринятым методикам [8, 9]. Растения и вредителей определяли с использованием справочников-определителей.

Многолетний мониторинг позволил наблюдать процессы формирования комплекса фитофагов и фитопатогенов в динамике. В первые годы существования декоративных насаждений Имеретинской низменности комплекс вредных организмов в них был относительно беден (табл. 1) и состоял из видов, попавших в насаждения с посадочным

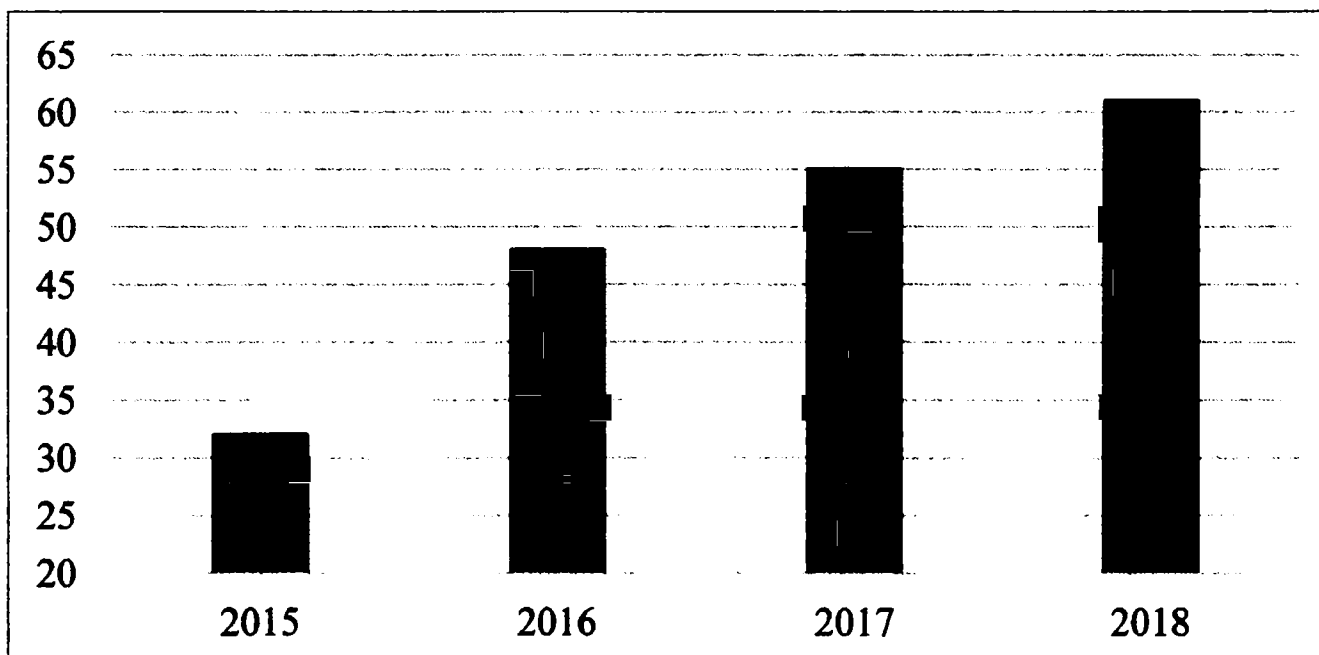


Рис. 1. Динамика видовой состава комплекса фитофагов в декоративных насаждениях Имеретинской низменности г. Сочи, 2015–2018 гг.

Защита растений

Таблица 1. Видовой состав фитофагов, отмеченных в декоративных насаждениях Имеретинской низменности г. Сочи, 2015–2018 гг.

№ п/п	Вид	Повреждаемая порода	Наличие в составе комплекса в ... году			
			2015	2016	2017	2018
Сосущие вредители						
	Обыкновенная сосновая щитовка <i>Leucaspis pusilla</i> Low.	<i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> , <i>Pinus pinea</i>	++	+	++	+
	Пальмовая щитовка <i>Diaspis boisduvalii</i> Signoret	<i>Butia capitata</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Trachycarpus fortunei</i>	++	++	+	+
	Коричневая щитовка <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> Morg.	<i>Ilex cornuta</i> , <i>Osmanthus × burkwoodii</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Cinnamomum camphora</i> , <i>Podocarpus macrophyllus</i>	++	++	+	+
	Бересклетовая щитовка <i>Unaspis euonymi</i> Comstock	<i>Euonymus fortunei</i> , <i>Euonymus japonicus</i>	+	+	+	+
	Японская палочковидная щитовка <i>Lopholeucaspis japonica</i> Ckll.	<i>Syringa vulgaris</i> , <i>Prunus domestica</i> , <i>Prunus cerasifera</i> cv. <i>Atropurpurea</i> , <i>Salix alba</i>			+	+
	Олеандровая щитовка <i>Aspidiotus hederae</i> Vallot	<i>Nerium oleander</i>				+
	Калифорнийская щитовка <i>Quadraspidotus perniciosus</i> Comst.	<i>Malus domestica</i>				+
	Папоротниковая щитовка <i>Pinnaspis aspidistrae</i> Signoret	<i>Viburnum tinus</i>			+	
	*Туговая щитовка <i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targ.-Toz.	<i>Ceanothus</i> sp.				+
	Пушистая подушечница <i>Pulvinaria aurantii</i> Cockerell	<i>Pittosporum heterophyllum</i> , <i>Pittosporum tobira</i>			+	+
	Продолговатая подушечница <i>Pulvinaria floccifera</i> Westw.	<i>Pittosporum heterophyllum</i> , <i>Ilex cornuta</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Eriobotrya japonica</i> , <i>Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia</i>	+	+	+	+
	Австралийский желобчатый червец <i>Icerya purchasi</i> Maskell	<i>Acacia dealbata</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Laurus nobilis</i>	+	++	++	+
	Щетинистый мучнистый червец <i>Pseudococcus longispinus</i> Targ.-Tozz.	<i>Nerium oleander</i>				+
	Приморский мучнистый червец <i>Pseudococcus maritimus</i> Ehrhorn	<i>Pittosporum tobira</i>	+	+	+	
	Можжевельниковый червец <i>Planococcus vovae</i> Nasonov	<i>Juniperus</i> spp.		+	+	
	Японская восковая ложнощитовка <i>Ceroplastes japonicus</i> Green	<i>Myrtus communis</i> , <i>Arbutus unedo</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Acca sellowiana</i> , <i>Ilex cornuta</i> , <i>Pittosporum heterophyllum</i>	+	++	++	++

Защита растений

	*Индийская восковая ложнощитовка <i>Ceroplastes ceriferus</i> F.	<i>Photinia</i> × <i>fraseri</i> cv. <i>Red Robin</i> , <i>Hebe andersonii</i> , <i>Ceanothus</i> sp., <i>Hypericum patulum</i> cv. <i>Hidcote</i> , <i>Ilex cornuta</i> , <i>Acca sellowiana</i> , <i>Camellia japonica</i> , <i>Trachelospermum jasminoides</i> , <i>Laurocerasus officinalis</i> , <i>Laurus nobilis</i> , <i>Mahonia bealei</i> , <i>Acacia dealbata</i> , <i>Chaenomeles</i> × <i>superba</i> , <i>Weigela</i> × <i>wagneri</i> , <i>Magnolia liliiflora</i> , <i>Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia</i>	+	++	++	++
	Мягкая ложнощитовка <i>Coccus hesperidum</i> L.	<i>Pittosporum tobira</i> , <i>Ilex cornuta</i>	+	+	+	+
	Маслиновая ложнощитовка <i>Saissetia oleae</i> Olivier	<i>Nerium oleander</i>	+			
	Дубовый кермес <i>Kermes roboris</i> Geoffroy in Fourcroy	<i>Quercus ilex</i>		+	+	+
	Персиковая тля <i>Myzus persicae</i> Sulz.	<i>Hibiscus syriacus</i>				+
	Сосновая бурая тля <i>Cinara pinea</i> Mordvilko	<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>			+	
	Сосновый кермес <i>Pineus pini</i> Goeze	<i>Pinus wallichiana</i>			+	+
	Сосновая хвоевая тля <i>Eulachmus agilis</i> Kaltenbach	<i>Pinus nigra</i>				+
	Тля бобовая <i>Aphis fabae</i> Scopoli	<i>Hibiscus syriacus</i> , <i>Viburnum tinus</i> , <i>Rosa banksiae</i> , <i>Photinia</i> × <i>fraseri</i> cv. <i>Red Robin</i> , <i>Pittosporum tobira</i> , <i>Camellia japonica</i> , <i>Eriobotrya japonica</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>			+	+
	Олеандровая тля <i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe	<i>Nerium oleander</i>	++	++	++	++
	Лагерстремиевая тля <i>Tinocallis kahawaluokalani</i> Kirkaldy	<i>Lagerstroemia indica</i>		+	+	+
	Зеленая яблонная тля <i>Aphis pomi</i> De Geer	<i>Malus domestica</i>			+	+
	Тли	<i>Pittosporum heterophyllum</i> , <i>Pittosporum tobira</i>	+	+	+	+
	Тли	<i>Escallonia rubra</i>		+		
	Тли	<i>Viburnum tinus</i> , <i>Viburnum tinus</i> cv. <i>Lucidum</i>			+	+
	Тли	<i>Photinia</i> × <i>fraseri</i> cv. <i>Red Robin</i>	+	++	++	+
	Тли	<i>Liquidambar styraciflua</i>		+		
	Тли	<i>Cedrus deodara</i>		+		
	Тли	<i>Acer palmatum</i> , <i>Acer saccharum</i>		+	+	
	Тли	<i>Corylus avellana</i>			+	
	Тли	<i>Alnus</i> spp.			+	
	Тли	<i>Yucca</i> spp.	+	+	+	+
	Тли	<i>Catalpa speciosa</i> , <i>Catalpa bignonioides</i>		+	+	+
	Тли	<i>Salix alba</i>			+	+
	*Эвкалиптовая листоблошка <i>Glycaspis brimblecombei</i> Moor	<i>Eucalyptus cinerea</i> , <i>Eucalyptus viminalis</i>	+	+	++	++
	*Ацизия мимозовая <i>Acizzia jamatonica</i> Kuwayama	<i>Albizia julibrissin</i>	++	+	+	+

Защита растений

	Обыкновенная грушевая листоблешка <i>Psylla pyri</i> L.	<i>Pyrus communis, Pyrus domestica</i>				+
	Платановый клоп- кружевница <i>Corythucha ciliata</i> Say	<i>Platanus × acerifolia, Salix alba</i>	++	++	++	++
	*Коричнево-мраморный клоп <i>Halymorpha halys</i> Stål	<i>Catalpa bignonioides, Photinia × fraseri</i> cv. <i>Red Robin, Paulownia tomentosa, Vitex agnus-castus</i>		+	+	+
	Японская цикадка <i>Ricania japonica</i> Melichar	<i>Photinia × fraseri</i> cv. <i>Red Robin, Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia, Pyracantha angustifolia, Paulownia tomentosa, Trachelospermum jasminoides, Catalpa bignonioides</i>	+	+	+	+
	*Белая цикадка <i>Metcalfa prunosa</i> Say	<i>Photinia × fraseri</i> cv. <i>Red Robin, Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia, Pyracantha angustifolia, Paulownia tomentosa, Trachelospermum jasminoides, Catalpa bignonioides</i>	+	++	++	+
	Тепличный трипс <i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> Bouche	<i>Viburnum avabuki, Viburnum tinus</i>		+	+	+
	Тепличная белокрылка <i>Trialeurodes vaporariorum</i> Westwood	<i>Viburnum avabuki, Crataegus lavalleyi</i> cv. <i>Carrierei, Rhododendron spp.</i>		+	+	+
	Обыкновенный паутинный клещ <i>Tetranychus urticae</i> C.Koch	<i>Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia, Rosa banksiae, Piceae glauca</i> cv. <i>Conica</i>			+	+
Листогрызущие вредители						
	Американская белая бабочка <i>Huphantria cunea</i> Drury	<i>Liquidambar styraciflua, Salix alba, Salix caprea, Platanus × acerifolia, Acer saccharum, Acer platanoides, Prunus maackii, Corylus maxima</i> cv. <i>Purpurea, Diospyros lotus, Crataegus lavalleyi</i> cv. <i>Carrierei, Prunus divaricata</i> cv. <i>Atropurpurea, Prunus domestica, Prunus avium, Pyrus caucasica, Viburnum × burkwoodii, Quercus rubra</i>	+	+	++	++
	*Самшитовая огневка <i>Cydalima perspectalis</i> Walker	<i>Buxus sempervirens, Buxus colchica</i>	++	+	+	+
	*Тутовая малая огнёвка <i>Glyphodes pyloalis</i> Walker	<i>Morus alba</i> cv. <i>Platanifolia</i>	++	++	+	+
	*Долгоносик <i>Otiorynchus armadillo</i> Rossi	<i>Viburnum tinus, Photinia × fraseri</i> cv. <i>Red Robin, Camellia japonica, Laurocerasus officinalis</i>	++	++	++	+
	Непарный шелкопряд <i>Lymantria dispar</i> L.	<i>Platanus × acerifolia, Pyrus caucasica</i>			+	+
	Совка-металловидка <i>Macdunnoughia confusa</i> Steph	<i>Viburnum tinus, Photinia × fraseri</i> cv. <i>Red Robin, Camellia japonica, Laurocerasus officinalis</i>	+			
	Розанный пилильщик <i>Arge ochropus</i> Gmelin	<i>Rosa spp.</i>			+	+
	Сетчатая листовертка <i>Adoxophyes orana</i> F.R.	<i>Viburnum tinus</i> cv. <i>Lucidum</i>	+	+		+
	Ивовая кривоусая листовертка <i>Pandemis heparana</i> Den. et Schiff	<i>Salix alba, Salix caprea, Salix babylonica</i>		+		+
	Ивовая зубчатая совка <i>Scoliopteryx libatrix</i> L.	<i>Salix alba, Salix caprea, Salix babylonica</i>		+		

Защита растений

	Марокканская саранча <i>Docioctaurus maroccanus</i> Thunberg	Лиственные культуры, злаки		++		
	Саранча (нестадные виды)	<i>Nerium oleander</i>	+	+	+	+
Стволовые вредители						
	*Пальмовый мотылёк <i>Paysandisia archon</i> Burmeister	<i>Trachycarpus fortunei</i> , <i>Chamaerops humilis</i> , <i>Phoenix canariensis</i> , <i>Washingtonia filifera</i> , <i>Washingtonia robusta</i>		+	++	+
	*Красный пальмовый долгоносик <i>Rhynchophorus ferrugineus</i> Olivier	<i>Phoenix canariensis</i>	+	+		
	*Кипарисовая радужная златка <i>Lamprodila festiva</i> L.	<i>Juniperus chinensis</i> cv. <i>Ketelerii</i> , <i>Thuja plicata</i> , <i>Thuja occidentalis</i>			+	+
	Мускусный усач <i>Aromia moschata</i> L.	<i>Salix</i> spp.		+		
	Древоточец пахучий <i>Cossus cossus</i> L.	<i>Salix</i> spp.	+			
Минеры						
	*Охридский минер <i>Cameraria ohridella</i> Deschka & Dimic	<i>Aesculus hippocastanum</i>		+	+	+
	Платановая нижнесторонняя моль <i>Phyllonorycter platani</i> Staudinger	<i>Platanus × acerifolia</i>	+	+	+	+
	*Белоакациевая нижнесторонняя моль-пестрянка <i>Macrosaccus robiniella</i> Clemens	<i>Robinia pseudoacacia</i>				+
Галлообразователи						
	*Офелимус Маскела <i>Ophelimus maskelli</i> Ashmead	<i>Eucalyptus cinerea</i> , <i>Eucalyptus viminalis</i>	++	++	+	+
	*Эвкалиптовая хальцида <i>Leptocybe invasa</i> Fischer et LaSalle	<i>Eucalyptus cinerea</i> , <i>Eucalyptus viminalis</i>	++	+	+	+
	*Белоакациевая листовая галлица <i>Obolodiplosis robiniae</i> Halde- man	<i>Robinia pseudoacacia</i>		+	+	+
	Желудевая орехотворка <i>Callirhytis glandium</i> Giraud	<i>Quercus ilex</i>				+
	Дубовый южный клещик <i>Eriophyes ilicis</i> Cap.	<i>Quercus ilex</i>		+	+	+
	Ольховый войлочный клещ <i>Eriophyes brevitarus</i> Focken	<i>Alnus incana</i>				+
	Галловый грушевый клещ <i>Eriophyes pyri</i> Pagenstecher	<i>Pyrus caucasica</i> , <i>Pyrus communis</i>			+	+
Вредители плодов						
	Яблонная плодожорка <i>Cydia pomonella</i> L.	<i>Malus domestica</i>				+
		Итого:	32	48	55	61

Условные обозначения: «-» – отсутствие вида, «+» – наличие вида, «++» – вспышка численности вида.

материалом. В целом, по всем объектам наблюдений в 2015 г. в составе комплекса отмечено 32 вида. По отдельным объектам (парк, квартал, озеленение санаторного комплекса и проч.) этот показатель составлял 24-26 видов (или даже значительно меньше). Например, на территории Природного орнитологического парка в 2015 г. выявлено всего 8 видов фитофагов. В последующие годы общая численность энтомокомплекса постепенно возрастала, видовой состав обогащался видами с соседних территорий или с новых партий посадочного материала (рис. 1). В 2018 г. в насаждениях отмечен уже 61 вид фитофагов, а общее число обнаруженных видов достигло 78.

В составе комплекса (как по видовому составу, так и по встречаемости в насаждениях) на протяжении всех лет наблюдения доминируют сосущие вредители (всего 50 видов, или 64,1 % от общего числа видов). Такая ситуация характерна и в целом для комплекса фитофагов декоративных насаждений влажных субтропиков России [1, 10]. С момента создания насаждений в них были отмечены такие широко распространенные виды как *Leucaspis pusilla*, *Diaspis boisduvalii*, *Chrysomphalus dictyospermi*, *Unaspis euonymi*, *Pulvinaria floccifera*, *Pseudococcus maritimus*, *Ceroplastes japonicus*, *Coccus hesperidum* и *Saissetia oleae*. Несмотря на то, что такой вид, как *Icerya purchasi* очагово встречался на территории Сочи и раньше, в молодых насаждениях Имеретинской низменности отмечены крупные очаги этого вредителя.

Жирным выделены виды, включенные в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158).

Знаком «*» помечены - инвазионные виды, попавшие в регион после 2000 г.

Особого внимания среди сосущих вредителей заслуживают 7 видов, включенных в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза (утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158) (табл. 1), а также инвазионные виды вредителей, недавно попавшие в регион и нарастающие численность своих популяций. К последней группе относится такой вид, как *Ceroplastes ceriferus*, впервые отмеченный весной 2015 г. и активно расширяющий круг кормовых растений [11].

С появлением в составе насаждений Имеретинской низменности плодовых культур (яблоня, груша, персик, слива) в составе комплекса в 2017-2018 гг. появились такие характерные для них вредители как *Myzus persicae*, *Aphis pomi*, *Psylla pyri*, а также *Quadraspidiotus perniciosus*.

Из листогрызущих вредителей в настоящее время наиболее значимым вредителем является *Huphantria cunea*, вспышка которой наблюдается повсеместно в регионе с 2016 г. Этот инвазионный вредитель присутствует в

насаждениях влажных субтропиков России с 1979 г. [1]. *Cydalima perspectalis* наносила существенные повреждения только в 2015 г., а близкий к ней вид *Glyphodes pyloalis* – в 2015-2016 гг., когда отмечена вспышка его массового размножения. Стабильно очагово присутствует новый для региона вид – *Otiorhynchus armadillo*, который выедает листья вечнозеленых кустарников.

В 2016 г. наблюдался залет в регион марокканской саранчи *Docostaurus maroccanus*, но каких бы то ни было значимых повреждений вредитель не нанес.

Поскольку насаждения молодые, то, казалось бы, стволовых вредителей в составе комплекса быть практически не должно, но эта группа представлена 5 видами, 3 из которых – инвазионные, проникнувшие в регион после 2010 г. с крупномерным посадочным материалом. Наибольшую опасность для пальм с момента закладки насаждений и по настоящее время представляет *Paysandisia archon*, отмеченный в регионе впервые в 2014 г. [12], а для кипарисовых – *Lamprodila festiva*, проявившаяся в насаждениях Имеретинской низменности в 2017 г. [13]. Скрытый образ жизни, который ведут эти вредители, затрудняет их обнаружение и своевременное принятие защитных мер. Очаги *Rhynchophorus ferrugineus* в декоративных насаждениях оперативно ликвидированы в 2015-2016 гг., но в 2018 г. в частном секторе были отмечены два экземпляра *Phoenix canariensis* заселенные этим долгоносиком.

Среди минирующих насекомых в составе энтомокомплекса молодых насаждений значимыми со временем могли бы стать *Cameraria ohridella* и *Macrosaccus robinella*, но доля *Aesculus hippocastanum* и *Robinia pseudoacacia* L. – видов умеренного климата в составе насаждений несущественна.

В то же время среди галлообразователей сильные повреждения (вплоть до 100% кроны) эвкалиптов вызывают *Ophelimus maskelli* и *Leptocybe invasa* [14]. Отмечено, что высаженный в больших количествах *Eucalyptus gunnii* устойчив к указанным вредителям.

Стоит отметить, что организация системы защиты растений в исследуемом районе осложняется близостью морского побережья, наличием учреждений санаторно-курортной сферы, а в Природном орнитологическом парке – положениями Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях».

Таким образом, исследования, проводимые в молодых насаждениях на территории Имеретинской низменности, позволили установить видовой состав комплекса фитофагов. Общее видовое разнообразие комплекса фитофагов составило 78 видов, среди которых 9 карантинных видов и 17 видов, появившихся в регионе в последнее десятилетие. Наиболее опасными вредителями являются пальмовый мотылек *Paysandisia archon*, кипарисовая радужная златка *Lamprodila festiva*, американская белая бабочка *Huphantria cunea*.

Организация и проведение мониторинга формирования и динамики энтомокомплекса зеленых насаждений города весьма важная, с научной и практической точки

зрения, задача. Подобные исследования должны быть продолжены и осуществляться на постоянной основе.

Список литературы

1. Карпун Н.Н. Структура комплексов вредных организмов древесных растений во влажных субтропиках России и биологическое обоснование мер защиты: Дис. ... д-ра биол. наук. Сочи, 2018. 399 с.

2. Рындин А.В., Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Журавлева Е.Н. Фитосанитарное состояние насаждений г. Сочи: причины, прогноз и пути решения // Субтропическое и декоративное садоводство. 2015. Вып. 52. С. 9–20.

3. Карпун Н.Н., Журавлёва Е.Н., Проценко В.Е. К фауне инвазивных видов вредителей растений во влажных субтропиках Краснодарского края // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Матер. междунар. конф., СПб, 23–25 ноября 2016 г. СПб.: СПбГЛТУ, 2016. С. 47.

4. Щербакова Л.Н., Карпун Н.Н. Защита растений. М.: Академия, 2008. 272 с.

5. Келина А.В., Клемешова К.В. История развития декоративного садоводства в районе Большого Сочи // Садоводство и виноградарство. 2014. № 4. С. 21–25.

6. Карпун Н.Н., Азнаурова Ж.У., Проценко В.Е. Вредители и болезни древесных растений в дендропарке санатория имени М.В. Фрунзе (г. Сочи) // Субтропическое и декоративное садоводство. 2016. Вып. 59. С. 169–177.

7. Келина А.В., Клемешова К.В. Анализ дендрологического состояния территории Природного орнитологического парка в Имеретинской низменности // Устойчивое развитие особо охраняемых природных территорий. // Сб. ст. II Всероссийской научно-практич. конф., Сочи, 2–4 декабря 2015 г. Сочи: Дюнидат, 2015. Т. 2. С. 107–113.

8. Богданов-Катков Н.Н. Руководство к практическим занятиям по общей энтомологии. М.-Л., 1947. 356 с.

9. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М., 2012. 339 с.

10. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. Энтомофауна дендрофагов во влажных субтропиках России // Изв. Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2010. Вып. 192. С. 109–117.

11. Карпун Н.Н., Журавлева Е.Н., Волкович М.Г., Проценко В.Е., Мусолин Д.Л. К фауне новых чужеродных видов вредителей древесных

растений во влажных субтропиках России // Изв. Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2017. Вып. 220. С. 169–185.

12. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А., Журавлева Е.Н. Новые виды вредителей декоративных древесных растений во влажных субтропиках Краснодарского края // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. Вып. 211. С. 187–203.

13. Волкович М.Г., Карпун Н.Н. Новый инвазивный вид златок в фауне России – вредитель кипарисовых *Lamprodila (Palmar) festiva* (L.) (Coleoptera, Buprestidae) // Энтомологическое обозрение. 2017. Т. 96, № 2. С. 235–248.

14. Карпун Н.Н., Журавлёва Е.Н., Игнатова Е.А., Тарба Ф.Т. Новые инвайдеры-фитофаги эвкалипта в субтропиках Черноморского побережья России // Тр. Ботан. Ин-та. Сухум, 2014. Вып. II. С. 97–109.

References

1. Karpun N.N. Struktura kompleksov vrednykh organizmov drevesnykh rasteniy vo vlazhnykh subtropikakh Rossii i biologicheskoe obosnovanie mer zashchity [Structure of complexes of harmful organisms of wood plants in the humid subtropics of Russia and biological substantiation of measures of protection]: Diss. ... d-ra biol. nauk. Sochi, 2018. 399 p.

2. Ryndin A.V., Karpun N.N., Ignatova Ye.A., Zhuravleva Ye.N. Fitosanitarnoe sostoyanie nasazhdeniy g. Sochi: prichiny, prognoz i puti resheniya [Phytosanitary condition of plantings of Sochi: reasons, forecast and solutions]. Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo [Subtropical and ornamental horticulture]. 2015. Vol. 52. Pp. 9–20.

3. Karpun N.N., Zhuravleva Ye.N., Protsenko V.Ye. K faune invazivnykh vidov vreditel'ey rasteniy vo vlazhnykh subtropikakh Krasnodarskogo kraja [To fauna of invasive species of plant pests in the humid subtropics of Krasnodar Region] // Dendrobiontnye bespozvonochnyye zhivotnye i griby i ikh rol v lesnykh ekosistemakh [Dendrobiont invertebrate animals and fungi and their role in forest ecosystems]: mater. mezhdunar. konf., SPb, 23–25 noyabrya 2016. SPb.: SPbGLTU [Saint-Petersburg: Saint Petersburg State Forest Technical University], 2016. P. 47.

4. Shcherbakova L.N., Karpun N.N. Zashchita rasteniy [Plant protection]. M.: Akademiya [Moscow: Publishing House «Academy»], 2008. 272 p.

5. Kelina A.V., Klemeshova K.V. Istoriya razvitiya dekorativnogo sadovodstva v rayone Bolshogo Sochi [History of decorative gardening development near Big

Sochi]. Sadovodstvo i vinogradarstvo [Gardening and wine growing]. 2014. № 4. Pp. 21-25.

6. Karpun N.N., Aznaurova Zh.U., Protsenko V.Ye. Vrediteli i bolezni drevesnykh rasteniy v dendroparke sanatoriya imeni M.V. Frunze (g. Sochi) [Pests and diseases of wood plants in the arboretum of sanatorium of the name M. B. Frunze (Sochi)] // Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo [Subtropical and ornamental horticulture]. 2016. Vol. 59. Pp. 169-177.

7. Kelina A.V., Klemeshova K.V. Analiz dendrologicheskogo sostoyaniya territorii Prirodnogo ornitologicheskogo parka v Imeretinskoj nizmennosti [The analysis of a dendrology condition of the territory of the Natural ornithological park in Imeretinsky Valley] // Ustoychivoe razvitie osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriy [Sustainable development of especially protected natural territories]: sb. st. II Vserossiyskoj nauchno-praktich. konf., Sochi, 2–4 dekabrya 2015 g. Sochi: Donizdat, 2015. Vol. 2. Pp. 107–113.

8. Bogdanov-Kat'kov N.N. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po obshchey entomofogii [The guide to a practical training to the general entomology]. M.-L. [Moscow-Leningrad], 1947. 356 p.

9. Golub V.B., Tsurikov M.N., Prokin A.A. Kollektzii nasekomykh: sbor, obrabotka i khranenie materiala [Collections of insects: collecting, processing and storage of material]. M. [Moscow], 2012. 339 p.

10. Karpun N.N., Ignatova Ye.A. Entomofauna dendrofagov vo vlazhnykh subtropikakh Rossii [Entomofauna of dendrofag in the humid subtropics of Russia].

Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii. 2010. Vol. 192. Pp. 109-117.

11. Karpun N.N., Zhuravleva Ye.N., Volkovitsh M.G., Protsenko V.Ye., Musolin D.L. K faune novykh chuzherodnykh vidov vreditel'ey drevesnykh rasteniy vo vlazhnykh subtropikakh Rossii [To the fauna and biology of new alien insect pest species of woody plants in humid subtropics of Russia]. Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii. 2017. Vol. 220. Pp. 169–185.

12. Karpun N.N., Ignatova Ye.A., Zhuravleva Ye.N. Novye vidy vreditel'ey dekorativnykh drevesnykh rasteniy vo vlazhnykh subtropikakh Krasnodarskogo kraya [New species of pests of ornamental wood plants in the humid subtropics of Krasnodar Region]. Izvestiya Sankt-Peterburgskoy lesotekhnicheskoy akademii. 2015. Vol. 211. Pp. 187–203.

13. Volkovitsh M.G., Karpun N.N. Novyy invazivnyy vid zlatok v faune Rossii – vreditel' kiparisovykh Lamprodila (Palmar) festiva (L.) (Coleoptera, Buprestidae) [A new invasive species of buprestid beetles in the Russian fauna: Lamprodila (Palmar) festiva (L.) (Coleoptera, Buprestidae), a pest of Cupressaceae]. Entomologicheskoe obozrenie [Entomological Review]. 2017. Vol. 96, № 2. Pp. 235-248.

14. Karpun N.N., Zhuravleva Ye.N., Ignatova Ye.A., Tarba F.T. Novye invaydery-fitofagi evkalipta v subtropikakh Chernomorskogo poberezhya Rossii [New invasive phytophages of Eucalyptus in subtropics of the Black Sea coast of Russia] // Trudy botanicheskogo instituta [Works of Botanical Institute]. Sukhum, 2014. Vol. II. Pp. 97-109.

Информация об авторах

Карпун Наталья Николаевна, канд. биол. наук, доцент, зам. директора

E-mail: nkolem@mail.ru

Проценко Вилена Евгеньевна, м. н. с.

Клемешова Кристина Валерьевна, канд. сельхоз. наук, ст. н. с.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»

354002 Российская Федерация, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, д. 2/28

Information about the author

Karpun Natalia Nikolaevna, Cand. Sci. Biol., Docent, Deputy Director

E-mail: nkolem@mail.ru

Procenko Vilena Evgenievna, Junior Researcher

Klemeshova Kristina Valerievna, Cand. Sci. Agric., Senior Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science "Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops".

354002 Russian Federation, Sochi, Yana Fabritsiusa Street, 2/28

М.А. Келдыш

канд. биол. наук, ст. н.с.

E-mail: k.marina2009@mail.ru

О.Б. Ткаченко

д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторией

О.А. Каштанова

н.с.

О.Н. Черякова

канд. биол. наук, ст. н.с.

Л.Ю. Трейвас

н.с.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Особенности фитосанитарного мониторинга вредных организмов в экосистемах ГБС РАН

В статье обсуждаются особенности фитосанитарного мониторинга коллекций и экспозиций Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. Приведены данные по распространению доминирующих паразитарных комплексов. Обсуждаются вопросы изменения видового состава, частоты встречаемости и вредности патогенов и вредителей. Наибольшее количество патогенных микромицетов представлено видами, относящимися к отделам Basidiomycota и Ascomycota. Установлено доминирование Poty и Nepo вирусов. Отмечено расширение неканонических связей вредных организмов с растениями. К разряду доминирующих отнесены 102 вида патогенов и 75 видов автохтонных фитофагов, представителей 10 отрядов. Акцентировано внимание на различном уровне экспрессии вредности, в зависимости от количества и сочетания компонентов энтомопатоконплексов. Анализируются данные динамики развития энтомо-фитопатологической ситуации и появления опасных инвазивных видов в коллекциях сада.

Ключевые слова: патогены, вредители, паразитарные комплексы, болезни, экосистемы, фитосанитарный мониторинг.

M.A. Keldysh

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: k.marina2009@mail.ru

O.B. Tkachenko

Dr. Sci. Biol., Main Researcher, Head of Laboratory

O.A. Kashtanova

Researcher

O.N. Chervyakova

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

L.Yu. Treivas

Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science
Main Botanical Gardens named after N.V. Tsitsin
RAS, Moscow

Features of phytosanitary monitoring of harmful organisms in ecosystems of the Main Botanical Garden RAS

Features of phytosanitary monitoring in anthropogenic systems of landscapes, collections and expositions of the Main Botanical Garden are discussed. The data on the distribution of the dominant parasitic complexes on a number of plants are given. The issues of changing the species composition, frequency of occurrence and harmfulness of pathogens and pests are discussed. It was shown that the greatest number of pathogenic micromycetes was detected from the Basidiomycota and Ascomycota sections. The dominance of Poty and Nepo viruses has been established. The expansion of non-canonical connections of pests with plants has been noted. 102 pathogens and 75 types of autochthonous phytophages, representatives of 10 orders, are classified as dominant. Attention is focused on different levels of expression of harmfulness, depending on the number and combination of components of entomological-pathological complexes. The questions of the dynamics of the development of the entomological-phytopathological situation and the emergence of dangerous invasive species in the Garden collections are consecrated.

Keywords: pathogens, pests, parasitic complexes, diseases, ecosystems, phytosanitary monitoring.

Согласно современным представлениям главным предиктом модернизации защиты растений является прерывание нежелательных биоценологических процессов экологически адаптированными способами и средствами [1]. Для оценки биоценологической ситуации необходим системный фитосанитарный мониторинг состояния популяций вредных организмов, важнейшей составляющей которого является индикация структуры паразитарных комплексов на основе использования высокотехнологичных методов. При анализе биоразнообразия вредных организмов необходимо выделение традиционных, доминирующих, атипичных видов и их внутривидовых структур и в том числе, вызывающих эпифитотийные (эпизоотийные) процессы. В целом необходим не только учёт биоразнообразия вредных организмов, но и анализ экспрессии и изменчивости их адаптивного потенциала, а также фитосанитарного риска новых патосистем «хозяин – патоген (вредитель)». Составляющими программы мониторинга являются прогноз изменчивости состава паразитарных комплексов, оперативный контроль динамики численности популяций патогенов, вредителей и биоагентов, оценка состояния растений по показателю устойчивости, определение и идентификация «новых» объектов, включая эмерджентные и инвазивные на ранних этапах их вторжения. Необходимым этапом является оценка круга растений-хозяев патогенов, трофических связей векторов и вредителей.

Таким образом, этапы фитосанитарного мониторинга и оценка его результатов, наряду с редукцией химических средств защиты растений, а также ориентацией на максимальную мобилизацию природных механизмов биоценологической регуляции составляют общую технологическую схему управления фитосанитарным состоянием экосистем [2]. При этом следует учитывать, что использование современных технологий возделывания растений, селекция и интродукция новых видов и сортов, активный обмен посадочным материалом, использование пестицидов и физиологически активных веществ индуцируют процессы изменения видового состава и численности популяций патогенов и вредителей [3].

Оценка фитосанитарного состояния генофонда в экосистемах Сада на основе совокупности результатов маршрутных обследований и интегральной диагностики выявила широкий спектр вредных организмов и паразитарных комплексов (Таблица). Индикация их структуры показала, что они включают фоновые, доминирующие и атипичные объекты от двух до пяти и более компонентов. Уровень превалирования патогенов (вредителей) различной таксономической принадлежности варьирует.

Частота встречаемости, популяционная динамика и степень вредоносности изменяются во времени в зависимости от вида растений, типа экосистемы и экологических (климатических) условий. Так, в насаждениях дендрария было зарегистрировано снижение вредоносности ряда поливольтивных вредителей в вегетационные периоды 2008-2009 гг. В то же время серьёзные повреждения наносили такие ранее малозначимые виды, как моль

почковая еловая (*Argyresthia illuminatella* Zeller) и галлица листовничная почковая (*Dasyneura laricis* F. Loew.). В 2009-2012 гг. значительный ущерб наносили инвайдер охридский минёр (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimić) [4, 5], короед-типограф (*Ips typographus* L.) [6] и липовая моль-пестрянка (*Lithocolletis issikii* Kumata). В 2012 г. зарегистрирована максимальная численность зелёной дубовой листовёртки (*Tortrix viridana* L.), инвайдера ясеневой изумрудной узкотелой златки (*Agrilus planipennis* Fairmaire) [5] и пёстрого ясеневоего лубоеда (*Hylesinus fraxini* Parz.). В настоящий период (2016-2018 гг.) опасность представляет лишь очаг инвайдера уссурийского белопихтового полиграфа (*Polygraphus proximus* Blandf.) [7], по данным мониторинга – действующий. Благодаря принятым мерам контроля очага ясеневой узкотелой златки, короедатипографа и охридского минёра по данным мониторинга затухшие и затухающие. Численность зелёной дубовой листовёртки в настоящее время на уровне ниже среднего и не превышает порога вредоносности.

Таким образом, на фоне проводимых профилактических мероприятий к настоящему моменту очаги инвазивных видов остаются относительно стабильными, увеличение их плотности не зарегистрировано.

Так, выявлено изменение спектра устойчивости во времени к 16 вирусам у древесных растений из 7 семейств [8]. Амплитуда различий по уровню устойчивости к комплексу вредных организмов установлена для растений 56 видов, относящихся к 13 родам. Так, в период 2016-2018 гг. в коллекции *Phlox paniculata* L. в результате ранжирования по показателю устойчивости к доминирующему компоненту патоконспекса *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *phlogis* Jacz.

Изучение распространения *Cronartium flaccidum* (Abb. et Schw.) Wint. в коллекции *Paeonia* L. свидетельствует о том, что возбудитель не является доминантом патоконспекса. Тем не менее, анализ данных предыдущих этапов мониторинга и оценки устойчивости к патогену позволяет сделать вывод о формировании и развитии данной патосистемы [9].

Ретроспективный анализ мониторинговых исследований вредных организмов в период 1980-2018 гг. свидетельствует о том, что на протяжении различных этапов обозначенного периода происходят изменения состава паразитарных комплексов, частоты встречаемости их компонентов, уровня доминирования и латентности [10, 11]. Картина развития патологий, как правило, обусловлена наличием различных этиологических агентов. В зависимости от их количества и сочетания наблюдается вариабельность экспрессии вирулентности патогенов и характера индуцируемых ответных реакций растений, трансформация фенотипических признаков, что значительно затрудняет выполнение этапа визуальной диагностики. Например, при комплексном поражении видов рябины вирусом жёлтой мозаики фасоли (BYMV) и шарки сливы (PPV) развиваются симптомы, иные, чем у индуцируемых при моноинфекции. На жимолости при смешанной инфекции вирусов огуречной мозаики (CMV) и кольцевой пятнистости

Защита растений

Таблица. Состав доминирующих паразитарных комплексов в экосистемах ГБС¹

Род	Вредные организмы
Лаборатория природной флоры	
<i>Juglans</i> L.	Ложный трутовик - <i>Phellinus ignarius</i> (L.) Quel. Офиостомоз - возб. <i>Pesotum piceae</i> J.L. Crane & Schokn. = <i>Ophiostoma valachicum</i> Georgescu, Teodoru & Badea
<i>Populus</i> L.	Мраморная гниль - возб. <i>Fomes fomentorus</i> (L.) Fr. Буря пятнистость - возб. <i>Venturia radiosa</i> (Lib.) Ferd. & C.A. Jørg. = <i>Pollaccia radiosa</i> (Lib.) E. Bald. & Cif.
<i>Cerasus</i> L.	Клястероспориоз - возб. <i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis = <i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh. Ступенчатый рак - возб. <i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Nectria gal-ligena</i> (Brec.) Rossman & Samuels Монилиальный ожог - возб. <i>Monilia cinerea</i> Bonord.
<i>Salix</i> L.	Некроз коры - возб. <i>Septomyxa piceae</i> Sacc. = <i>S. salicis</i> Grove Ивовая разрушающая галлица - <i>Rhabdophaga saliciperda</i> Duf.
<i>Abies</i> L.	Биаторелловый рак - возб. <i>Sarea difformis</i> (Fr.) Fr. = <i>Biatorella difformis</i> (Fr.) Vain. Рак побегов - возб. <i>Durandiella sibirica</i> Chab. Шютте бурое - возб. <i>Herpotrichia pinetorum</i> (Fuckel) G. Winter = <i>H. juniperi</i> (Sacc.) Petr. Тиссовая ложнощитовка - <i>Parthenolecanium pomericum</i> Kaw.
<i>Tilia</i> L.	Липовый мешотчатый клещик - <i>Eriophyes tetratrichus bursarius</i> Nal. Липовая моль-пестрянка - <i>Lithocolletis issikii</i> Kumata
<i>Symphytum</i> L.	Мучнистая роса - возб. <i>Erysiphe communis</i> Grev, f. <i>symphyti</i> Jacz.
<i>Hydrangeaceae</i> Dumort.	Ступенчатый рак - возб. <i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Nectria gal-ligena</i> (Brec.) Rossman & Samuels Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers.
<i>Euonymus</i> L.	Аскохитозная пятнистость - возб. <i>Ascochyta euonymicola</i> Allesch. Септориоз - возб. <i>Septoria euonymi</i> Rabench. Филлостиктоз - возб. <i>Phyllosticta euonymi</i> Sacc. Фомопсис - возб. <i>Phomopsis foveolaris</i> (Sacc.) Trav. Бересклетовый краевой клещ - <i>Eriophyes convolvens</i> Nal.
<i>Eleutherococcus</i> Maxim.	Ступенчатый рак - возб. <i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Nectria gal-ligena</i> (Brec.) Rossman & Samuels Нектриевый некроз коры - возб. <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Wint. Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус мозаики резухи - Arabis mosaic Nepovirus
<i>Rosa</i> L.	Трахеомикозное увядание - возб. <i>Fusarium</i> spp. Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Песталоция - возб. <i>Pestalotia rosae</i> West. Паутинный клещ - <i>Tetranychus urticae</i> Koch. Вирус кольцевой пятнистости табака - Tobacco ringspot Nepovirus Вирус мозаики яблони - Apple mosaic Ilarvirus
<i>Acer</i> L.	Ступенчатый рак - возб. <i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Nectria gal-ligena</i> (Brec.) Rossman & Samuels Коричневая пятнистость - возб. <i>Phyllosticta negundinis</i> Sacc. et Speg. Нектриевый некроз коры - возб. <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Wint. Усыхание ветвей - возб. <i>Septomyxa negundinis</i> Allescher. Вирус табачной мозаики - Tobacco mosaic Tobamovirus Кленовый жилковый клещик - <i>Eriophyes macrochelus</i> Nal.

Защита растений

Sorbus L.	<p>Ступенчатый рак - возб. <i>Neonectria ditissima</i> (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman = <i>Nectria galigena</i> (Brec.) Rossman & Samuels</p> <p>Цитоспороз - возб. <i>Cytospora selenospora</i> Oudem.</p> <p>Нектриевый некроз коры - возб. <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Wint.</p> <p>Вирус ямчатости древесины яблони - Apple stem pitting Foveavirus</p> <p>Вирус кольцевой некротической пятнистости сливы - Prunus necrotic ringspot Nepovirus</p>
Padus L.	<p>Монилиальный ожог - возб. <i>Monilia linhartiana</i> Sacc.</p> <p>Дырчатая пятнистость - возб. <i>Clasterosporium carpophilum</i> (Lev.) Aderh.</p> <p>Усыхание ветвей - возб. <i>Micropera padina</i> Sacc.</p> <p>Офиостомоз - возб. <i>Ophiostoma valachicum</i> C. Georgescu, Teodoru & Badea</p> <p>Цикадка розанная - <i>Edwardsiana rosae</i> L.</p>
Лаборатория дендрологии	
Acer L.	<p>Ложный трутовик - <i>Phellinus ignarius</i> (L. et Fr.) Quel.</p> <p>Опёнок осенний - <i>Armillariella mellea</i> (Fr.) Karst.</p> <p>Чёрная пятнистость листьев - возб. <i>Rhytisma punctatum</i> (Pers.) Rehm.</p> <p>Мучнистая роса - возб. <i>Uncinula aceris</i> Sacc.</p> <p>Вирус табачной мозаики - Tobacco mosaic Tobamovirus</p> <p>Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus</p>
Betula L.	<p>Пятнистости:</p> <p>Септориоз - возб. <i>Septoria astragali</i> Desm.</p> <p>Фомоз - возб. <i>Phoma fuckelii</i> Sacc.</p> <p>Диплодиоз - возб. <i>Diplodia profusa</i> de Not.</p> <p>Настоящий трутовик - <i>Fomes fomentosus</i> (L.) Gill,</p> <p>Ложный трутовик - <i>Phellinus ignarius</i> (L. ex Fr.) Quel,</p> <p>Вирус мозаики резухи - Arabis mosaic Nepovirus</p> <p>Вирус мозаики яблони - Apple mosaic Parvivirus</p> <p>Акациевая ложнощитовка - <i>Parthenolecanium corni</i> Bouche.</p> <p>Яблоневая запятовидная щитовка - <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.</p>
Вересковый сад	
Pinus L.	<p>Ржавчина - возб. <i>Melampsora pinitorqua</i> (A. Braun.) Roster</p> <p>Тля сосновая - <i>Cinara pini</i> L.</p> <p>Сосновый лубоед - <i>Blastophagus minor</i> Hart.</p>
Rhodendron L.	<p>Обыкновенный рак - возб. <i>Nectria galligena</i> (Brec.) Rossman & Samuels</p> <p>Возбудители пятнистостей:</p> <p><i>Gloeosporium rhododendri</i> Br. et Cav., <i>Phyllosticta rhododendricola</i> Brun., <i>Septoria azalea</i> Vogl.</p> <p>Бороздчатый долгоносик - <i>Otiorrhynchus sulcatus</i> F.</p> <p>Альпийский клещик - <i>Eriophyes alpestris</i> Nal.</p>
Juniperus L.	<p>Биаторелловый рак - возб. <i>Sarea difformis</i> (Fr.) Fr. = <i>Biatorrella difformis</i> (Fr.) Vain.</p> <p>Шютте можжевельника - возб. <i>Lophodendrium juniperinum</i> (Fr.) de Not.</p> <p>Шютте бурое можжевельника - возб. <i>Herpotrichia juniperi</i> (Duby) Petr.</p> <p>Усыхание ветвей - возб. <i>Diplodia juniperi</i> West.</p>
Chaenomeles Lindl.	<p>Плодовая гниль - возб. <i>Monilia fructigena</i> Pers.</p> <p>Чёрный рак - возб. <i>Sphaeropsis cydoniae</i> Cook et Ellis</p> <p>Возбудители пятнистостей:</p> <p><i>Pestalotia breviseta</i> Sacc., <i>Entomosporium maculatum</i> Lev. f. <i>maculata</i> (Lev.) Alk., <i>Phyllosticta vitata</i> Melnik, <i>Ph. cydoniae</i> (Desm.) Sacc.</p> <p>Жилковая моль-малютка - <i>Stigmela momellea</i> Stt.</p> <p>Совка-синеголовка - <i>Diloba caeruleocephala</i> L.</p> <p>Вирус кольцевой пятнистости табака - Tobacco ringspot Nepovirus</p>

Защита растений

<i>Berberis L.</i>	<p>Возбудители пятнистостей: <i>Septoria berberidis</i> Niessl., <i>Phomopsis berberidis</i> Petr., <i>Phyllosticta berberidis</i> Rabenh., <i>Ph. berbericola</i> Speg. Мучнистая роса - возб. <i>Phyllostictinia berberidis</i> Palla., <i>Microsphaera berberidis</i> (DC.) Lev. Линейная ржавчина - возб. <i>Puccinia graminis</i> Pers. Возбудители усыхания ветвей: <i>Diplodia berberidis</i> Sacc. et Roum., <i>D. mahoniae</i> Sacc., <i>Phoma herbarum</i> Westend. Барбарисовая тля - <i>Liosomaphis berberidis</i> Kalt. Яблоневая запятовидная щитовка - <i>Lepidosaphes ulmi</i> L.</p>
<i>Lonicera L.</i>	<p>Мучнистая роса - возб. <i>Erysiphe lonicerae</i> DC. Возбудители пятнистостей: <i>Phyllosticta lonicerae</i> Westl., <i>Ascochyta tenerrima</i> Sacc. et Roum., <i>Cytospora lonicerae</i> Croul., <i>Septoria xylostei</i> Bacc, et Wint., <i>Diplodia lonicerae</i> Donk. Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус мозаики резухи - Arabis mosaic Nepovirus Вирус кольцевой пятнистости малины - Raspberry ringspot Nepovirus Тли: <i>Rhopalomyzus lonicerae</i> Sleb., <i>Semiaphis tataricae</i> Aiz. Жимолостная моль-пестрянка - <i>Lithocolletis emberizaepennella</i> Buch. Жимолостный клещ - <i>Aceria xylostei</i> Can.</p>
<i>Sorbus L.</i>	<p>Мучнистая роса - возб. <i>Podosphaera oxyacanthae</i> Def., <i>Phyllactinia guttata</i> (Wallr.) Lévy. Ржавчина - возб. <i>Gymnosporangium juniperi</i> Link. Пятнистость - возб. <i>Phyllosticta sorbi</i> West. Вирус хлоротической листовой пятнистости - Apple chlorotic leaf spot Trichovirus Вирус латентной кольцевой пятнистости земляники - Strawberry latent ringspot Nepovirus Вирус кольцевой пятнистости табака - Tobacco ringspot Nepovirus Яблонная листоблошка - <i>Psylla mali</i> Schmdbg. Серая рябиновая тля - <i>Dysaphes sorbi</i> Kalt. Зелёная яблонная тля - <i>Aphis pomi</i> Deg.</p>
Лаборатория декоративных растений	
<i>Syringa L.</i>	<p>Бурая пятнистость - возб. <i>Phyllosticta syringae</i> West. Мучнистая роса - возб. <i>Microsphaera syringa</i> Jacz., <i>M. penicillata</i> (Wallr.) Lev. Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Септориоз - возб. <i>Septoria syringae</i> Sacc. Фитофтороз - возб. <i>Phytophthora syringae</i> Kleb. Церкоспороз - возб. <i>Pseudocercospora lilacis</i> (Desm.) Deighton = <i>Cercospora lilacis</i> (Desm.) Sacc. Вирус кольцевой крапчатости сирени - Lilac chlorotic leafspot Capilovirus Вирус кольцевой пятнистости сирени - Lilac ringspot Carlavirus Вирус крапчатости сирени - Lilac mottle Carlavirus Сиреневый клещик - <i>Eriophyes loewi</i> Nal. Листовые долгоносики - <i>Phyllobius</i> spp. Сиреневая моль-пестрянка - <i>Gracilaria syringella</i> F. Розанная цикадка - <i>Edwardsiana rosae</i> L.</p>
<i>Paeonia L.</i>	<p>Серая гниль пиона - возб. <i>Botrytis paeonia</i> Oud. Ржавчина пиона - возб. <i>Cronatium flaccidum</i> (Alb. et Schw.) Wint. Возбудители пятнистостей: <i>Cladosporium paeoniae</i> Pass., <i>Phyllosticta paeoniae</i> Sacc. et Speg., <i>Septoria macrosoma</i> Sacc., <i>Ascochyta paeoniae</i> Bond.-Mont. Вирус погремковости табака - Tobacco rattle Tobravirus Вирус жёлтой мозаики фасоли - Been yellow mosaic Potyvirus Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус мозаики резухи - Arabis mosaic Nepovirus Цветочный трипс - <i>Thrips physarus</i> L. Олёнка мохнатая - <i>Tropinota hirta</i> Poda = <i>Epicometis hirta</i> Poda</p>

Защита растений

<i>Phlox</i> L.	<p>Мучнистая роса - возб. <i>Erysiphe cichoracearum</i> DC. f. <i>phlogis</i> Jacz. Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Возбудители пятнистостей: <i>Septoria phlogis</i> Sacc. et Spreg., <i>Phyllosticta decussatae</i> P. Syd., <i>Cercospora omphacodes</i> Ell. et Hol. Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус некроза табака - Tobacco necrotic Necrovirus Вирус кольцевой пятнистости табака - Tobacco ringspot Nepovirus Вирус пятнистого увядания табака - Tobacco ring spot Tospovirus Капустная совка - <i>Mamestra brassicae</i> L. Стеблевая нематода - <i>Ditylenchus dipsaci</i> Kuhn. Крестоцветные блошки - <i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch., <i>Ph. vittata</i> F.</p>
<i>Dahlia</i> Cav.	<p>Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Трахеомикозное увядание - возб. <i>Fusarium</i> spp. Вирус мозаики георгины - <i>Dahlia mosaic</i> Caulinovirus Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус некроза табака - Tobacco necrotic Necrovirus Вирус кольцевой пятнистости томата - Tomato ringspot Nepovirus Вирус X картофеля - Potato virus X Potexvirus Вирус пятнистого увядания томата - Tomato spotted wilt Tospovirus Вирус погремковости табака - Tobacco rattle Tobravirus Капустная совка - <i>Mamestra brassicae</i> L. Олёнка мохнатая - <i>Tropinota hirta</i> Poda = <i>Epicometis hirta</i> Poda</p>
<i>Rosa</i> L.	<p>Возбудители пятнистостей: <i>Phyllosticta rosae</i> Desm., <i>Septoria rosae</i> Desm., <i>Marssonina rosae</i> (Lib) Died., <i>Cloeosporium rosarium</i> (Pass.) Grove, <i>Cercospora radicola</i> Pass. Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Ржавчина - возб. <i>Phragmidium disciflorum</i> (Tode) James Мучнистая роса - возб. <i>Sphaeroteca pannosa</i> Lev. var. <i>rosae</i> Woron. Пероноспороз - возб. возб. <i>Pseudoperonospora sparsa</i> Jacz. Вирус стрика табака - Tobacco streak Ilarvirus Вирус кольцевой некротической пятнистости сливы - Prunus necrotic ringspot Nepovirus Вирус мозаики яблони - Apple mosaic Ilarvirus Вирус мозаики резухи - Arabis mosaic Nepovirus Розанная цикадка - <i>Edwardsiana rosae</i> L. Тли: <i>Macrosiphum rosae</i> L., <i>Myzaphis rosarum</i> Kalt. Розанный пилильщик - <i>Adge ochropus</i> Gmelin = <i>Arge rosae</i> L.</p>
Лаборатория культурных растений	
<i>Malus</i> L.	<p>Парша - возб. <i>Fusicladium dendriticum</i> (Wallr.) Fuck. (Сумчатая стадия - <i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) Wint.) Мучнистая роса - возб. <i>Peronospora leucotricha</i> Salm. Ржавчина - возб. <i>Gymnosporangium trumelloides</i> Hartig. Бурая пятнистость листьев - возб. <i>Phyllosticta mali</i> Prill. et Del. Вирус мозаики яблони - Apple mosaic Ilarvirus Вирус бороздчатости яблони - Apple stem pitting Foreavirus Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Тли: <i>Aphis pomi</i> Deg., <i>Disaphis devectora</i> Walk. Медяница яблонная - <i>Psylla mali</i> Schmdbg. Цветоед яблонный - <i>Anthonomus pomorum</i> L. Плодожорка яблонная - <i>Laspeyresia pomonella</i> L. Листовертка розанная - <i>Tortrix rosana</i> L. Моль пестрянка яблонная - <i>Lithocolletis pomiella</i> Grsm. Совка буро-серая ранняя - <i>Orthosia gothica</i> L.</p>

Защита растений

<p><i>Ribes</i> L. <i>Grossularia</i> L.</p>	<p>Пятнистости: возб. <i>Septoria ribis</i> Desm., <i>Cercospora ribicola</i> Ell. et Ev., <i>Phyllosticta grossulariae</i> Sacc., <i>Ascochita ribis</i> Bond., <i>Alternaria grossulariae</i> Sacc., <i>Stemphyllium inflatus</i> Sacc. Стеблевая ржавчина смородины – возб. <i>Cronartium ribicola</i> f. <i>ribis</i> Dietr. Антракноз – возб. <i>Gloeosporium ribis</i> Mont. et Desm. Ложная мучнистая роса смородины – возб. <i>Plasmopara ribicola</i> J. Schröt. Ржавчина – возб. <i>Melampsora ribesii-purpureae</i> Kleb. Вирус окаймления жилок крыжовника – Goosberry vein banding badnavirus Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Вирус чёрной кольчатости томата – Tomato black ring Nepovirus Вирус кольцевой пятнистости малины – Raspberry ringspot Nepovirus Тли: <i>Aphis grossulariae</i> Kalt., <i>Cryptomyzus ribis</i> L., <i>Hymeromyzus lactucae</i> L. Огнёвка крыжовниковая – <i>Zophodia convolutella</i> Zell. Листовертка почковая – <i>Spilonota ocellana</i> F. Пилильщики: <i>Nematus leucotrochus</i> Hort., <i>Eriocampa dorpatica</i> Konov., <i>Pristiphora ruficornis</i> Oliv. Галлица смородинная – <i>Dasyneura tetensi</i> Rubs. Листовертка смородинная кривоусая – <i>Pandemis ribiana</i> Hb. Пяденица крыжовниковая – <i>Abraxas grossulariata</i> L.</p>
<p><i>Lonicera</i> L. (молодые посадки)</p>	<p>Мучнистая роса – возб. <i>Microphaera loniceræ</i> Wint. Буря пятнистость – возб. <i>Ramularia loniceræ</i> Vogl.</p>
<p><i>Rubus</i> L.</p>	<p>Антракноз – возб. <i>Gloeosporium venetum</i> Speg. Септориоз – возб. <i>Septoria rubi</i> (West.) Sacc. Филлостиктоз – возб. <i>Phyllosticta fuscozonata</i> Thum. Вирус кольцевой пятнистости – Raspberry ringspot Nepovirus Вирус хлороза жилок – Raspberry vein chlorosis Nucleorhabdovirus Вирус огуречной мозаики - Cucumber mosaic Cucumovirus Жук малиновый – <i>Byturus tomentosus</i> F. Пилильщик малиновый жёлтокрылый – <i>Arge cyanoerocea</i> Forst. Листовертка заморозковая – <i>Expate congelatella</i> Cl. Долгоносик крапивный листовой. – <i>Phyllobius urticae</i> Deg.</p>
<p><i>Fragaria</i> L.</p>	<p>Серая гниль - возб. <i>Botrytis cinerea</i> Pers. Белая пятнистость - возб. <i>Ramularia tulasnei</i> Sacc. Филлостиктоз - возб. <i>Phyllosticta fragariicola</i> Desm. Септориоз - возб. <i>Septoria fragariae</i> (Desm.) Sacc. Вирус морщинистости – Strawberry crinkle Cytorhabdovirus Вирус посветления жилок – Strawberry vein banding Caulimovirus Вирус слабого пожелтения края листьев – Strawberry mild yellow edge Potexvirus Земляничная нематода – <i>Aphelenchoides fragariae</i> Ritz. Стеблевая нематода – <i>Ditylenchus dipsaci</i> Kühn Листоед земляничный – <i>Galerucella tenella</i> L. Пилильщик земляничный – <i>Allantus cingulatus</i> Scop. Листовертка земляничная – <i>Ancylis comptana</i> Froel. Земляничный клещ – <i>Tarsonemus pallidus</i> Banks.</p>

¹В таблице приведены данные о составе паразитарных комплексов на некоторых растениях, полученные на основе одного из этапов мониторинга 2016-2018 гг., но не исчерпывают полноты информации об их распространении в экосистемах ГБС

табака (TRSV) также наблюдалось изменение внешних признаков в сравнении с моноинфекцией. При сопряжённой инфекции возможно подавление или, напротив, усиление репродукции одного из возбудителей, либо переход его в латентную форму. Подобное явление зарегистрировано нами при комплексных поражениях древесных и травянистых видов растений, относящихся к различным семействам [11].

Под влиянием естественных колебаний среды и, в частности, климатических факторов, периодически, а в отдельные годы значительно, варьируют динамика развития, численность популяций фитофагов и, соответственно, степень вредоносности. Например, в 2016 г отмечена высокая плотность популяций поливольтивных видов г-стратегии семейств Aphidinea и Cicadinea. При этом, степень повреждения значительно превышала пороговый

уровень. Напротив, вредоносность клещей, в том числе *Tetranychus urticae* L. снизилась до слабой. Развитие популяций скрытоживущих фитофагов также не достигало массового уровня. Погодные условия 2017 г оказали негативное влияние на стартовую и последующую динамику развития фитофагов, что привело к снижению фактической их численности по сравнению с ожидаемой. В результате, по группе хвое-листогрызущих минирующих и плодopовреждающих видов произошло снижение численности популяций и степени вредоносности в сравнении с периодом 2015-2016 гг. Популяционный мониторинг автохтонных видов также не выявил их массового развития, численность соответствовала среднему уровню. Следует отметить, что на многолетних растениях частота встречаемости фитофагов ювенильной группы снизилась практически в 2,5 раза. Результаты мониторинга микобиоты показали, что наибольшее количество патогенных микромицетов относится к отделам настоящих грибов - Ascomycota и Basidiomycota. Основные микозы вызывают представители микромицетов из более чем 25 родов. Наибольшее разнообразие микобиоты выявлено на видах семейств Rosaceae, Grossulariaceae, Caprifoliaceae и Fabaceae. Установлено, что максимальная инфекционная нагрузка характерна для филопланы, микобиота которой на различных видах растений представлена облигатными, факультативными паразитами и факультативными сапротрофами. Следует отметить, что наиболее заметной тенденцией является возрастание вредоносности сапротрофов. Но доминантами микобиоты являются факультативные паразиты. В обозначенный период наблюдалось повышение частоты встречаемости и плотности популяций возбудителей факультативных паразитов на травянистых видах растений (*Fusarium oxysporum* Schl., *Botrytis cinerea* Pers., *Alternaria tenuis* Nees.) и некрозно-раковых заболеваний на древесных видах (возбудители *Neotectria ditissima* (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman (= *Nectria galligena* Bres.), *Nectria cinnaborina* (Tode) Wint., *Sarea difformis* (Fr.) Fr. (= *Biatorrella difformis* (Fr.) Rehm.), *Ophiostoma valachicum* C. Georescu, Teodoru & Badea, *Cytospora schulzeri* Sacc. et Syd. и *C. microspora* Rorerh.). На древесных видах растений зафиксировано расширение площадей поражения опёнком – комплексом *Armillaria* spp. Зарегистрирован вынос инфекции *Cylindrosporium castanicola* (Desm.) Berl. за пределы первичного очага.

Системный мониторинг Poty, Cucumo и Carla вирусов выявил высокий уровень их адаптивности к новым (альтернативным) видам растений и потенциальным векторам.

В насаждениях ГБС выявлен высокий уровень персистирования вирусов различных таксономических рангов [12]. Данные текущего мониторинга свидетельствуют о доминировании с различной частотой встречаемости представителей Poty и Nero вирусов, в числе сопутствующих – Cucumo, Ilar, Tobamo, Carla и Potex вирусы. На *Phlox paniculata* L. идентифицирован *Impatiens necrotic spot* Tosprovirus – вид, который ранее не регистрировался на территории сада. Возросла частота встречаемости патогенов на несвойственных им видах растений. Например,

в коллекции *Dahlia*, наряду со специализированным вирусом мозаики (DMV) диагностированы вирусы с широким спектром хозяев и типичные вирусы для иных видов 14 наименований. Расширение неканонических связей характерно для вредных организмов различной таксономической принадлежности. Например, в структуре энтомокомплекса сирени стабильно доминирует сиреневая моль-пестрянка (*Gracilaria syringela* F.), которая повреждает также ясень и бирючину; акациевая ложнощитовка (*Parthenolecanium corni* Bouche.), которая вредоносна также на многих лесных, декоративных и плодовых растениях; яблоневая запятовидная щитовка (*Lepidosaphes ulmi* L.) также один из наиболее опасных вредителей сирени и многих декоративных растений; серьёзную опасность представляют листовые сиреневые клещи (*Eriophyes saalasi* Liro, *Phyllocoptes massalongoi* Nal.) и сиреневый почковый клещ (*Eriophyes loewi* Nal.). Вместе с тем отмечено нарастание численности и усиление вредоносности листовых долгоносиков (*Phyllobius* spp.) и розанной цикадки (*Edwardsiana rosae* L.), имеющих ранее очаговое распространение.

В целом, на основании мониторинговых исследований за период 2016-2018 гг. к разряду доминирующих отнесены 102 вида патогенов (возбудители пятнистостей, корневых гнилей, некрозно-раковых и вирусных заболеваний); 75 видов автохтонных фитофагов представителей 10 отрядов. Зон высокой вредоносности (развитие эпифитотий, эпизоотий) на фоне проводимых фитосанитарных мероприятий не зарегистрировано.

Заключение

Ботанические сады как искусственные биоценозы подвержены различным антропогенным воздействиям. Известно, что процессы микроэволюции в таких системах под влиянием антропогенных факторов, в целом, ускоряются [13]. Естественно, происходит и активизация процессов адаптивной изменчивости вредных организмов, индуцируются новые векторы отбора, формируются новые патологические связи патогенов и вредителей с растениями.

В результате на фоне интродукции, ландшафтного и флористического разнообразия:

- расширяется распространение несвойственных видов вредных организмов, их изолятов и биотипов;
- формируются гетерогенные популяции патогенов и вредителей по вирулентности, патогенности, агрессивности и резистентности;
- происходит процесс расширения спектра хозяев патогенов и кормовых видов фитофагов, усложнение трофических связей;
- повышается риск заноса и внедрения инвазивных, эмерджентных видов организмов;
- формируются многокомпонентные энтомопатокомплексы;
- возрастает частота взаимообусловленных адаптаций потенциальных векторов и вирусов;
- трансформируются типы циркуляции патогенов, в

процесс вовлекаются новые носители инфекции;

- наблюдается вариабельность фенотипического проявления поражений и повреждений на основных и альтернативных растениях-хозяевах.

Эти процессы обуславливают необходимость дифференцированных подходов при планировании, проведении мониторинга и принятия решений о целесообразности и сроках осуществления мероприятий по регуляции плотности вредных организмов.

В целом, фитосанитарный мониторинг – это процесс исследований, который включает высокотехнологичные методы диагностики и идентификации вредных организмов, а также этапы по уточнению внутривидового и популяционного состава, и прогноз экспрессии их адаптивного потенциала.

Список литературы

1. Зубков А.Ф. Модернизация защиты растений. 3. Предикторы модернизации защиты полевых культур // Вестник защиты растений. 2012. № 1. С. 3-18.

2. Павлюшин В.А., Вилкова Н.А., Сухорученко Г.И. и др. Фитосанитарная дестабилизация агроэкосистем. СПб: «Родные просторы», 2013. 184 с.

3. Павлюшин В.А., Новожилов К.В., Вилкова Н.А. и др. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем. Матер. III Всерос. съезда по защите растений «Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем». СПб, 2013. Т. 1. С. 150-158

4. Каштанова О.А. Охридский минёр в дендрарии Главного ботанического сада РАН // Защита и карантин растений. 2009. № 11. С. 47.

5. Каштанова О.А., Ткаченко О.Б. Появление опасных видов насекомых – каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella*) и ясеновой изумрудной златки (*Agrius planipennis*) в ГБС РАН. Древесные растения: фундаментальные и прикладные исследования. Кострома: Типография ЗАО «Линия График Кострома», 2013. Вып. 2. С. 35-43.

6. Каштанова О.А., Мухина Л.Н., Серая Л.Г. и др. Вспышка короёда-типографа на коллекции елей *Picea A. Dietr.* в Главном ботаническом саду РАН // Бюл. Гл. ботан. сада. 2018. Вып. 204, № 1. С. 65-71.

7. Серая Л.Г., Пашенова Н.Г., Мухина Л.Н. и др. Повреждаемость видов рода *Abies* Mill. в коллекции Главного ботанического сада РАН уссурийским полиграфом *Polygraphus proximus* Bland. и его грибными ассоциантами. // Лесные биогеоценозы boreальной зоны: география, структура, функции, динамика. Матер. Всерос. Конф. с межд. участием. 16-19 сентября 2014 г. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. С. 652-655.

8. Келдыш М.А., Помазков Ю.И., Червякова О.Н. Особенности формирования и развития патоккомплексов древесных растений. // Проблемы современной дендрологии. Матер. межд. науч. конф., посв. 100-летию со дня рожд. чл.-корр. АН СССР П.И. Лапина, 30 июня - 2 июля 2009 г., М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. С. 755-757.

9. Червякова О.Н., Келдыш М.А. Фитосанитарное состояние коллекции флокса метельчатого (*Phlox paniculata* L.) в Главном ботаническом саду РАН и пути его улучшения // Бюл. Гл. ботан. сада. 2016. Вып. 202, № 3. С. 58-66.

10. Мухина Л.Н., Серая Л.Г., Каштанова О.А. Динамика развития энтомо-фитопатологической ситуации в антропогенном дендроценозе ГБС РАН // Лесохозяйственная информация. 2015. № 2. С. 57-64.

11. Келдыш М.А. Вирусные болезни растений в Главном ботаническом саду (видовой состав, эпифитотология, меры борьбы) // Бюл. Гл. ботан. сада. 1996. Вып. 173. С. 170-180.

12. Келдыш М.А., Червякова О.Н. Особенности защиты растений от вирусов в искусственных экосистемах Главного ботанического сада РАН. Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира // Матер. Межд. науч. конф., посв. 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. г. Минск. 6-8 июля 2017. Минск: «Медиосонт», 2017. Ч. 2. С. 386-389.

13. Шварц С.С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 153 с.

References

1. Zubkov A.F. Modernizatsiya zashchity rasteniy: 3. Prediktory zashchity polevykh kul'tur [Modernization of Plant Protection. Predictors of Plant Protection Modernization] // Vestnik zashchity rasteniy [Plant Protection News]. 2012. No 1. Pp. 3-18.

2. Pavlyushin V.A., Vilkova N.A., Sukhoruchenko G.I. et al. Fitosanitarnaya destabilizatsiya agroekosistem [Phytosanitary destabilization of agroecosystems]. Sankt-Petersburg: «Rodnye Prostory», 2013. 184 p.

3. Pavlyushin V.A., Novozhilov K.V., Vilkova N.A. et al. Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem [Phytosanitary optimization of agroecosystems]. // Mater. III Vseros. s'ezda po zashchite rasteniy «Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem» [Proc. III All-Rus. congress in Plant Protection «Phytosanitary optimization of agroecosystems»]. Sankt-Petersburg, 2013. Vol. 1. Pp. 150-158.

4. Kashtanova O.A. Ochridskiy minyor v dendrarii Glavnogo botanicheskogo sada RAN [Ohrid miner in the arboretum of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences] // Zashchita i karantin rasteniy [Plant protection and quarantine]. 2009. No 11. Pp. 47.

5. Kashtanova O.A., Tkachenko O.B. Poyavleniye opasnykh vidov nasekomykh – kashtanovoy miniruyushchey moli (*Cameraria ohridella*) i yasenevoy izumrudnoy zlatki (*Agrius planipennis*) v GBS RAN [The emergence of dangerous insect species – chestnut mining moth (*Cameraria ohridella*) and emerald ash borer (*Agrius planipennis*) in MBG RAS]. // Drevesnye rasteniya: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya [Woody plants: basic and applied research]. Kostroma: Tipografiya ZAO «Liniya Grafik Kostroma» [Kostroma:

Printing house of JSC Line Graphic Kostroma]. 2013. Vol. 2. Pp. 35-43.

6. Kashtanova O.A., Mukhina K.N., Seraya et al. Vspyshka koroeda-tipografa na kollektzii eley *Picea* A. Dietr. v Glavnom botanicheskom sadu RAN [An outbreak of a bark beetle on the *Picea* A. Dietr. collection of spruces in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences] // Byul.' Glavnogo botan. sada [Bul. Main Botanical Garden]. 2018. Vol. 204, No 1. Pp. 65-71.

7. Seraya L.G., Pashenova N.G., Mukhina L.N. et al. Povrezhdayemost' vidov roda *Abies* Mill. v kollektzii Glavnogo botanicheskogo sada RAN ussuriyskim poligrafom *Polygraphus proximus* Bland. i yego gribnymi assotsiantami [Damage to species of the genus *Abies* Mill. in the collection of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences of the Ussuri polygraph *Polygraphus proximus* Bland. and its fungal associates]. Lesnyye biogeotsenozy boreal'noy zony: geografiya, struktura, funktsii, dinamika [Forest biogeocenoses of the boreal zone: geography, structure, functions, dynamics]. Vseros. s mezhd. uchastiem konf. 16-19 sentyabrya 2014 g. Novosibirsk. [All-Rus. with int. partic. conf. September 16-19, 2014]. Novosibirsk: Publishing House Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, 2014. P. 652-655.

8. Keldysh M.A., Pomazkov Yu.I., Chervyakova O.N. Osobennosti formirovaniya i razvitiya patokompleksov drevesnykh rasteniy [Features of the formation and development of the pathocomplex of woody plants. Problems of modern dendrology]. // Problemy sovremennoy dendrologii. Mater. mezhd. nauch. konf., posvyashch. 100-letiyu chl.-korr. AN SSSR P.I. Lapina. 30 iyunya - 2 iyulya 2009 g., Moskva [Problems of modern dendrology. Proc. Int. Conf. dedicated 100th-anniversary of P.I. Lapin. June 30 - July 2, 2009]. Moscow: Publishing House "Tovarishchestvo Nauchnykh Izdaniy KMK", 2009. Pp. 755-757.

9. Chervyakova O.N., Keldysh O.N. Fitosanitarnoe sosvoyanie kollektzii floksa metel'chatogo (*Phlox paniculata* L.) v Glavnom botanicheskom sadu RAN i puti ego uluchsheniya

[Phytopsanitary status of the phlox paniculate (*Phlox paniculata* L.) in collection of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences and ways to improve it] // Byul. Glavnogo botani. sada [Bul. Main Botanical Garden]. 2016. Vol. 202, No 3. Pp. 58-66.

10. Mukhina L.N., Seraya L.G., Kashtanova O.A. Dinamika razvitiya entomo-fitopatologicheskoy situatsii v antropogennom dendrotsenoze GBS RAN [Dynamics of the development of the entomo-phytopathological situation in the anthropogenic dendrocenosis of MBG RAS] // Lesokhozyaystvennaya informatsiya [Forestry information]. 2015. No 2. Pp. 57-64.

11. Keldysh M.A. Virusnye bolezni rasteniy v Glavnom botanicheskom sadu (vidovoy sostav, epifitotologiya, mery bor'by) [Viral diseases of plants in the Main Botanical Garden (species composition, epiphytology, control measures)] // Byul. Glavnogo botan. sada [Bul. Main Bot. Garden]. 1996. Vol. 173. Pp. 170-180.

12. Keldysh M.A., Chervyakova O.N. Osobennosti zashchity rasteniy ot virusov v iskusstvennykh ekosistemakh Glavnogo botanicheskogo sada RAN [Features of plant protection against viruses in artificial ecosystems of the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences] // «Rol botanicheskikh sadov i dendrariyev v sokhranении izucheniya i ustoychivom ispolzovanii raznoobraziya rastitelnogo mira» [«The role of botanical gardens and arboreturns in the conservation, study and sustainable use of plant diversity»]. // Mater. Mezhdun. nauch. konf., posv. 85-letiyu Tsentral'nogo botanicheskogo sada Natsional'noy akademii Belarusi, g. Minsk. 6-8 iyulya 2017 [Mater International scientific conf. 85th anniversary of the Central Botanical Garden of the National Academy of Belarus. Minsk July 6-8, 2017]. Minsk: «Mediosont», 2017. Ch. 2. Pp. 386-389.

13. Shvarts S.S. Ekologicheskie zakonomernosti evolyutsii [Ecological patterns of evolution]. Moscow: Publishing House «Science», 1980. 153 p.

Информация об авторах

Келдыш Марина Александровна, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: k.marina2009@mail.ru

Ткаченко Олег Борисович, д-р. биол. наук, гл. н. с., зав. лабораторий,

E-mail: otkach@postman.ru

Каштанова Ольга Александровна, н. с.

E-mail: ol-al-kashtanova@mail.ru

Червякова Ольга Николаевна, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: cheroiya@mail.ru

Трейвас Любовь Юрьевна, н. с.

E-mail: 79032455582@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
127276, Российская Федерация, Москва, Ботаническая ул., 4

Information about the authors

Keldysh Marina Aleksandrovna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: k.marina2009@mail.ru

Tkachenko Oleg Borisovlch, Dr. Sci. Biol., Main Researcher, Head of Department

E-mail: otkach@postman.ru

Kashtanova Ol'ga Aleksandrovna, Researcher

E-mail: ol-al-kashtanova@mail.ru

Chervyakova Ol'ga Nikolaevna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: cheroiya@mail.ru

Treyvas Lyubov' Yur'evna, Researcher

E-mail: 79032455582@yandex.ru

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Gardens named after N.V. Tsitsin RAS
127276. Russian Federation, Moscow, Botanicheskaya Str., 4

Е.В. Ткачева

канд. биол. наук, ст. н.с.

E-mail: gbsad_lib@mail.ru

Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН), Москва

Научное наследие академика Л.Н. Андреева (1931 – 2006 гг.) через призму базы данных Web of Science

Предлагается обзор научных работ доктора биологических наук академика РАН Л.Н. Андреева в базе данных Web of Science и анализ их цитируемости мировым биологическим научным сообществом.

Ключевые слова: Л.Н. Андреев, мировое информационное пространство, индекс научного цитирования, Web of Science.

E.V. Tkacheva

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gbsad_lib@mail.ru

Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences, Moscow

Scientific heritage of academician L.N. Andreev (1931 – 2006) through the prism of Web of Science database

The article is devoted to the review of scientific works of L. Andreev in the Web of Science database and to the analysis of their citations by the world biological scientific community.

Keywords: L. Andreev, botany, worldwide information space, index of science citation, Web of Science.

DOI: 10.25791/BBGRAN.01.2019.536

Лев Николаевич Андреев (рис. 1) родился 5 ноября 1931 г. в городе Саратове в семье известного специалиста в области кормопроизводства и луговодства академика ВАСХНИЛ Н.Г. Андреева. Здесь же в Саратове Л.Н. Андреев окончил школу и поступил в Саратовский сельскохозяйственный институт (один из лучших аграрных институтов СССР), затем перевелся на 4 курс в Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева, которую окончил с отличием в 1954 г. В том же году поступил в аспирантуру Главного ботанического сада по специальности «физиология растений», руководителем Льва Николаевича в аспирантуре был известный ученый - профессор К.Т. Сухоруков. В 1958 г. Л.Н. Андреев защитил кандидатскую диссертацию «Физиологические особенности пшеницы, пораженной ржавчиной». С 1960 г. по 1980 г. он работал в отделе науки и учебных заведений ЦК КПСС, не прерывая связи с Главным ботаническим садом. В 1964 г. Л.Н. Андреев был направлен на стажировку в одну из лучших зарубежных лабораторий по проблемам иммунитета культурных растений профессора М. Шоу в Саскачеванском университете в Канаде. В 1979 г. во Всесоюзном институте растениеводства (ВИР) защитил докторскую диссертацию на тему «Физиология взаимоотношений патогена и растения-хозяина при ржавчинных болезнях пшеницы».

В 1980 г. по просьбе директора Главного ботанического сада академика Н.В. Цицина и по ходатайству Президиума АН СССР Л.Н. Андреев перевелся на работу в Главный ботанический сад на должность заместителя директора, а в 1981 г. был назначен на должность

директора ботанического сада. В 1984 г. был избран член-корреспондентом (Отделение общей биологии (иммунология растений)), а в 2000 г. – академиком Российской академии наук [1].



Рис. 1. Л.Н. Андреев (1931 – 2006 гг.)

Основное внимание Лев Николаевич уделял изучению физиологии взаимоотношений растений и возбудителей инфекционных болезней, внес вклад в изучение процессов патогенеза растений и выявление защитных реакций растений на инфекцию, выявил функциональные нарушения в больных растениях, изучал роль витаминов и физиологически активных соединений в устойчивости растений; важнейшие теоретические вопросы иммунитета растений, которые были разработаны Л.Н. Андреевым с коллегами, тесно связаны с проблемами эволюции, наследственности и генетики. Под руководством Л.Н. Андреева была создана школа физиологов иммунитета растений, защищено более 20 докторских и кандидатских диссертаций.

Научную работу Лев Николаевич сочетал с организационной и общественной деятельностью. Он был заместителем академика-секретаря Отделения общей биологии РАН, председателем Совета ботанических садов СССР и России, вице-президентом Международной ассоциации ботанических садов, главным редактором «Журнала общей биологии» и «Бюллетеня Главного ботанического сада», вице-президентом Русского ботанического общества, председателем Комиссии РАН по сохранению и разработке научного наследия академика Н.И. Вавилова. За заслуги перед страной он был награжден орденом Трудового Красного Знамени и несколькими медалями. Президиум РАН в 2002 г. присудил Л.Н. Андрееву золотую медаль имени Н.И. Вавилова за серию работ по иммунитету растений [2].

Ушел из жизни Лев Николаевич Андреев 5 апреля 2006 г.

Библиометрические показатели стали на сегодняшний день неотъемлемой частью информационно-аналитической деятельности в сфере научных исследований во всем мире. Многочисленные перегибы и просто некачественное использование библиометрических инструментов отмечал даже создатель классического индекса цитирования Юджин Гарфилд [3]. Тем не менее, выявление «сети цитирования», определение в ландшафте науки места конкретной работы, цитируемой разными авторами, – один из рациональных подходов, если рассматривать его не как средство администрирования науки, но как собственно инструмент наукометрии. Основываясь на этих соображениях, взглянем на научное наследие доктора биологических наук, профессора, академика Л.Н. Андреева через призму базы данных Web of Science Core Collection (далее WoS) – наследника классического индекса научного цитирования, созданного Ю. Гарфилдом в 1960-х гг. [4].

При анализе научных работ абстрактного автора в базе данных Web of Science возможны два варианта. Первый – научные работы автора, изданные в журналах, проиндексированных в WoS. Данный показатель будет отражать публикационную активность автора, что является одним из основных показателей эффективности научного труда в современных реалиях. Информацию о научных работах, опубликованных в проиндексированных изданиях, содержат и другие базы данных, например, Scopus, РИНЦ

(Российский индекс научного цитирования). Однако Web of Science – единственная база данных цитирований, обрабатывающая второй массив информации, т. е. работы, упомянутые в пристатейных списках библиографии в проиндексированных статьях. Очевидно, что авторы проиндексированных в WoS публикаций могут ссылаться не только на работы, также проиндексированные в WoS, но и на огромное число других.

Следует сделать терминологическое замечание. Web of Science в настоящее время позиционируется как единая платформа, через которую предоставляется доступ к различным базам данных, входящим в семейство WoS. Среди этих баз данных есть тематические, например, MEDLINE и BIOSIS, есть региональные, например, Korean Citation Index (региональная база данных цитирований по южнокорейской научной литературе) и появившийся в 2015 г. Russian Science Citation Index (региональная база данных цитирований по российской научной литературе). Основные общемировые индексы цитирования, включающие самые престижные научные издания, объединены в настоящее время в базе данных под названием Web of Science Core Collection. И именно эту базу данных мы использовали как источник данных в настоящей статье. Глубина ретроспекции, доступная для анализа по БД Web of Science Core Collection, ограничена в силу условий подписки периодом с 1975 г.

Лев Николаевич Андреев является автором свыше 200 научных публикаций, в том числе 3 монографий. Проиндексированы в БД WoS 36 его научных работ (ниже приведены наиболее цитируемые публикации в порядке убывания числа цитирований):

1. Mazin V.V., Shashkova L.S., *Andreev L.N.*, Komizerko E.I., Zhloba N.M., Kefeli V.I. Specificity of kinetin effect on formation of amaranthin in *Amaranthus-caudatus* L and on growth of cotilidon callus of *Glycine-Soja* L. // *Doklady Akademii Nauk SSSR*. 1976. Vol. 231. № 2. Pp. 506–509;
2. Talieva M.N., Filimonova M.V., *Andreev L.N.* Compounds with cytokinine activity in *frysiphe-cichoracearum* phlox mildew causative agent // *Izvestiya Akademii Nauk SSSR. Seriya biologicheskaya*. 1991. № 2. Pp. 194–200;
3. Mishina G.N., Serezhkina G.V., Rashal I.D., *Andreev L.N.* The specificity of development of *erysiphe-graminis* dc f sp *hordei-marchal* on leaves of resistance-varying barley genotypes // *Mikologiya i Fitopatologiya*. 1988. Vol. 22. № 4. Pp. 292–295;
4. *Andreev L.N.*, Serezhkina G.V., Plotnikova J.M. Peculiarities of *puccinia-graminis* f-sp *tritici* development on the leaf surface of the susceptible, resistant wheat cultivars and non-host plants // *Izvestiya Akademii Nauk SSSR. Seriya biologicheskaya*. 1979. № 2. Pp. 216–219;
5. Plotnikova Y.M., *Andreev L.N.*, Serezhkina G.V., Zaitseva L.G. Conditions of forming of infection structures of *puccinia-graminis* f-sp *tritici* invitro // *Izvestiya Akademii Nauk SSSR. Seriya biologicheskaya*. 1977. № 1. Pp. 90–94.

Все проиндексированные работы были опубликованы в отечественных журналах («Известия Академии наук СССР. Серия биологическая», «Доклады Академии наук»,

Критика и библиография

«Физиология растений», «Микология и фитопатология», «Журнал общей биологии»).

Однако с 1975 г. по настоящее время не только 36 проиндексированных, но и иные научные труды Л.Н. Андреева цитируются другими авторами, работы которых были проиндексированы в БД WoS. Данные упоминания и являются «цитированием автора в WoS». Далее будет проанализирован именно массив из упоминаемых различных работ (научное наследие) Л.Н. Андреева другими авторами, чьи работы проиндексированы в WoS начиная с 1975 г.

Поиск таких упоминаний – задача чрезвычайно трудоемкая, поскольку зачастую ссылки в пристатейной библиографии некорректны. Искажаются фамилии авторов, названия публикаций перепутаны с названиями издающей организации. Для одной и той же работы разнятся указания на том, номер, страницы. Особенно ярко это проявляется, когда автор цитирует работу на неродном для себя языке. При анализе в БД WoS встретилось шесть вариантов написания фамилии и инициалов Л.Н. Андреева: Andreeev L, Andreef L, Andreev L N, Andreev L, Andreev Lev N, Andreev LN.

По состоянию на январь 2019 г., около 70 публикаций Льва Николаевича упоминаются в 126 публикациях из базы данных WoS. Заметим, что представленность недавних работ российских авторов в WoS резко выросла из-за включения в нее некоторых отечественных научных журналов, вошедших в указатель цитирования Emerging Sources Citation Index.

Из 87 научных работ отечественных авторов, цитирующих публикации Андреева, авторству сотрудников Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН принадлежат 48 (из них 32 самоцитирования), однако за последние 10 лет было опубликовано лишь 4 работы:

1. Babosha A.V., Komarova G.I. Orientation of the primary infectious structures of powdery mildew fungi (*Blumeria*

graminis) and their adhesion to the surface of infected wheat (*Triticum aestivum*) leaves // *Physiological and Molecular Plant Pathology*. 2017. Vol. 99. Pp. 65–74;

2. Melnikova N.V., Borhert E.V., Martynov S.P., Okuneva I.B., Molkanova O.I., Upelnik V.P., Kudryavtsev A.M. Molecular genetic marker-based approaches to the verification of lilac *Syringa vulgaris* L. in vitro germplasm collections // *Russian Journal of Genetics*. 2009. Vol. 45(1). Pp. 85–90;

3. Babosha A.V. Regulation of resistance and susceptibility in wheat-powdery mildew pathosystem with exogenous cytokinins // *Journal of Plant Physiology*. 2009. Vol. 166(17). Pp. 1892–1903;

4. Ryabchenko A.S., Avetisyan T.V., Babosha A.V. Special traits of growth of the agent of powdery mildew of wheat along and across the longitudinal axis of a leaf under the action of exogenous zeatin // *Biology Bulletin*. 2009. Vol. 36(5). Pp. 437–448.

Из российских авторов наиболее часто работы Л.Н. Андреева цитируют коллеги из Главного ботанического сада, а также сотрудники различных учреждений Российской академии наук, Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева, Института биохимии и генетики Уфимского научного центра и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

В целом около 70% цитирований приходится на работы отечественных авторов, которые были проиндексированы в БД WoS.

Общемировой пул публикаций, цитирующих различные работы ученого, демонстрируют следующие показатели.

Работы Л.Н. Андреева цитируются неравномерно начиная с 1975 г. и по настоящее время. Пики цитирования приходятся на 1979 г., 1992 и 1996 гг.; на сегодняшний день работы Л.Н. Андреева продолжают цитировать (рис. 2).

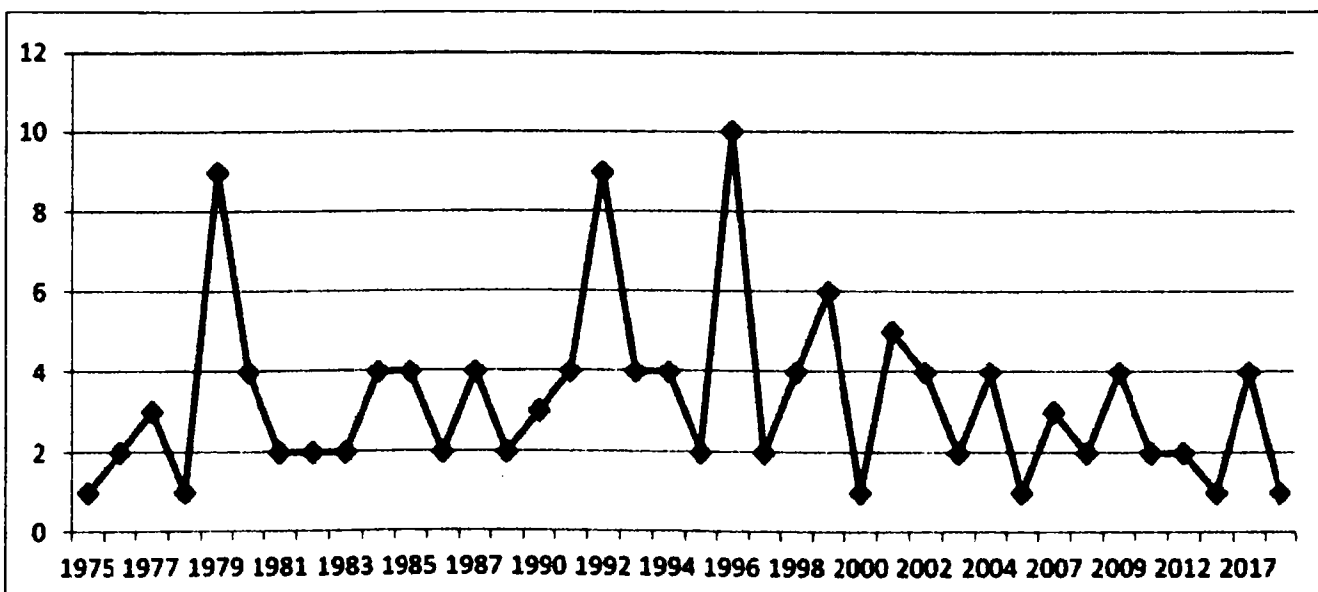


Рис. 2. Цитирование всех работ Л.Н. Андреева по годам издания цитирующих публикаций

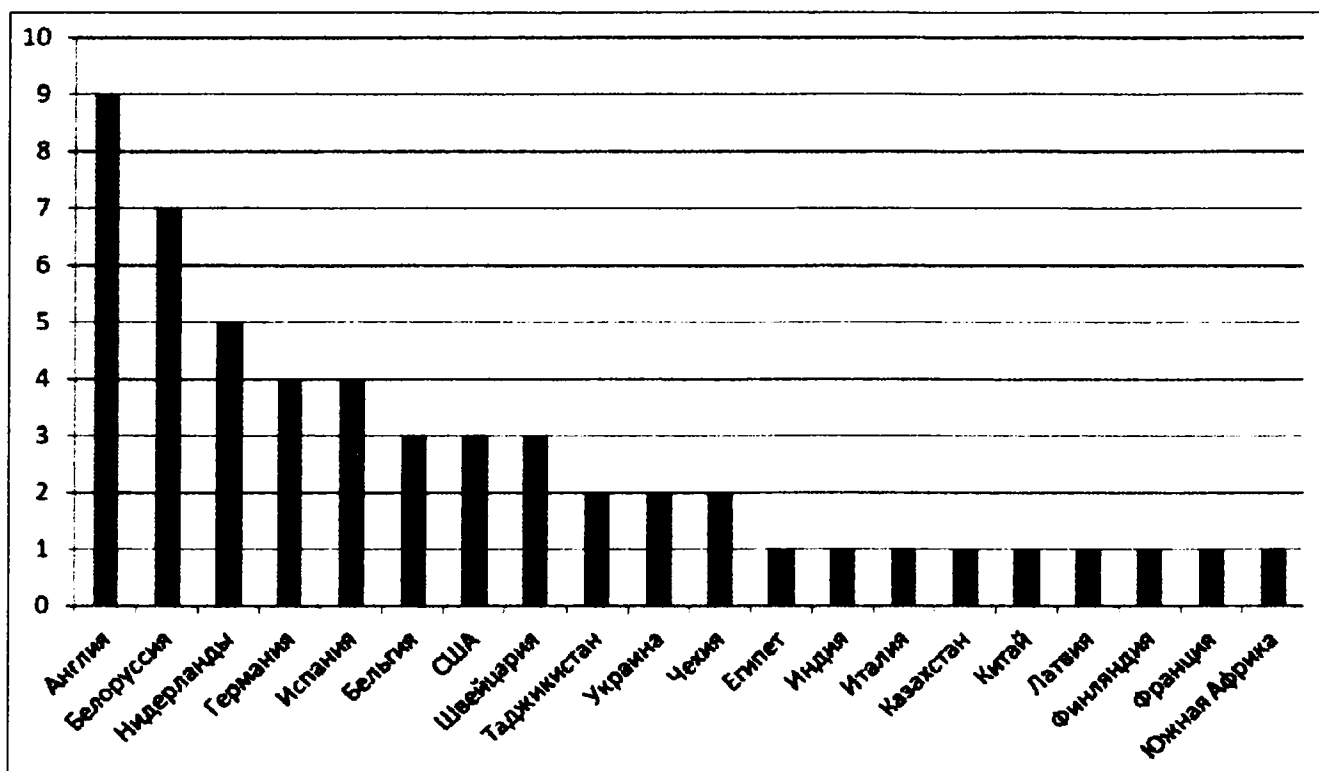


Рис. 3. Цитирование всех работ Л.Н. Андреева зарубежными авторами

Зарубежные коллеги также обращаются к работам Л.Н. Андреева (рис. 3) (около 30 % цитирований).

В целом ссылки на работы Л.Н. Андреева распределены более чем по 50 журналам и сериальным изданиям. Распределение числа цитирований по журналам неравномерно. Около 60 % приходится на 5 отечественных изданий (в скобках указана квартиль журнала и его предметная область в базе данных Journal Citation Reports–2017): *Mikologiya i Fitopatologiya* (Q4 Mycology), *Izvestiya Akademii Nauk. Seriya Biologicheskaya* (Q4 Biology по данным Journal Citation Reports–2001), *Biology Bulletin* (Q4 Biology), *Soviet Plant Physiology*, *Russian Journal of Plant Physiology* (Q Plant Sciences).

В качестве альтернативного взгляда приведем данные по цитируемости работ Л.Н. Андреева, включенных в базу данных Scopus. Всего в базу данных вошло 20 работ ученого с соавторами (по состоянию на 22.01.2019 г.).

Распределение публикаций Л.Н. Андреева по научным журналам выглядит следующим образом: наибольшее число работ опубликовано в русскоязычном журнале «Известия академии наук. Серия биологическая» и переводном издании «Biology Bulletin». Пик цитирования работ ученого приходится на период 2009–2010 гг. (рис. 4). В 2009 г. 7 работ Л.Н. Андреева (из БД Scopus) были процитированы в 3 работах его коллег из Главного ботанического сада и 1 работе индийских ученых, тогда как в 2010 году 3 работы Андреева (из БД Scopus) были процитированы коллективами авторов из Бельгии

и Великобритании; Чехии; Великобритании, Швейцарии и Германии.

Отметим наиболее часто цитируемые публикации:

1. Mishina G.N., Serezhkina G.V., Avetisian T.V., Riabchenko A.S., *Andreev L.N.* Characteristics of halo formation during pathogenesis as a response of cereal epidermal cells to penetration of powdery mildew pathogens [Osobennosti formirovaniia galo v protsesse patogeneza kak otvetnaia reaktsiia épidermal'nykh kletok zlakov na proniknovenie vzbuditelei muchnistoi rosy.] // *Izvestiia Rossiyskoi akademii nauk. Seriya biologicheskaya*. 2001. № 4. Pp. 424–430;

2. Talieva M.N., Kondrat'eva V.V., *Andreev L.N.* Level of cytokines, abscisic and salicylic acids in the leaves of Phlox under the effect of invasion by conidia of phytopathogens [Uroven' éndogennykh tsitokinov, abstsizovoi i salitsilovoi kislot v list'iakh floksa metel'chatogo i shilovidnogo pod bliianiem zarazheniia konidiiami fitopatogenov.] // *Izvestiia Rossiyskoi akademii nauk. Seriya biologicheskaya*. 2001. № 4. Pp. 431–434;

3. *Andreev L.N.*, Mamaev S.A. Importance of Russian botanical gardens for preservation of floristic diversity // *Russian Journal of Ecology*. 1996. Vol. 27, Iss. 6. Pp. 432–437.

Приведем также данные по цитируемости работ Л.Н. Андреева, включенных в отечественную базу данных РИНЦ. Всего в базу данных вошла 31 работа ученого (по состоянию на 22.01.2019 г.). Методика работы с РИНЦ не предусматривает различных вариаций при анализе работ

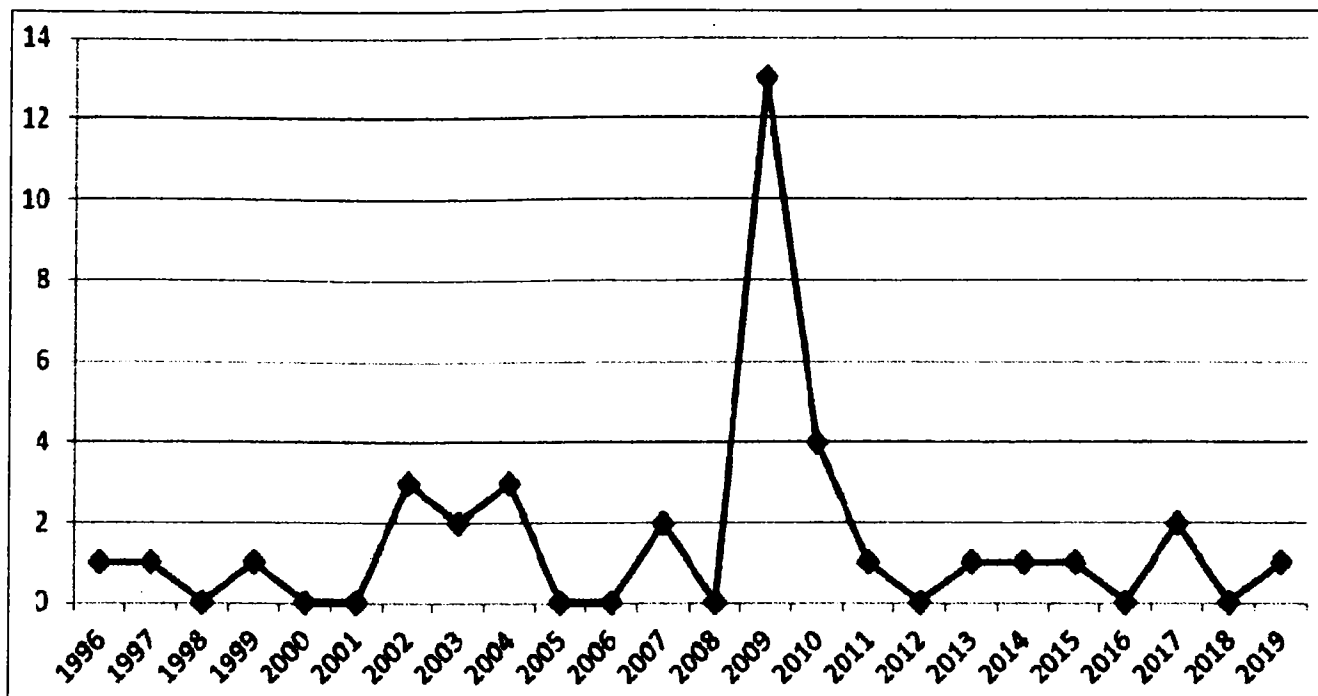


Рис. 4. Цитирование всех работ Л.Н. Андреева по годам издания цитирующих публикаций по данным БД Scopus

автора и сводится к применению уже имеющихся в базе параметров для анализа. При анализе цитируемости работ и публикационной активности автора были рассмотрены все параметры и использовано максимально возможное их число. Распределение публикаций Л.Н. Андреева по научным журналам выглядит следующим образом: наибольшее число работ опубликовано в «Известиях Российской академии наук. Серия Биологическая», далее следуют «Микология и фитопатология», «Бюллетень Главного ботанического сада». Пик цитирования работ ученого приходится на период 2009–2017 гг. Отметим наиболее часто цитируемые публикации (в перечень вошли работы, процитированные 10 и более раз; расположены в порядке убывания числа цитирований):

1. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Охрана редких и исчезающих видов растений – приоритетная задача ботанических садов // Сибирский экологический журнал. 1997. Т. 4, № 1. С. 3–6 (23 цитирования);

2. Мамаев С.А., Андреев Л.Н. Роль ботанических садов России в сохранении флористического разнообразия // Экология. 1996. № 6. С. 453–458 (19 цитирований);

3. Талиева М.Н., Филимонова М.В., Андреев Л.Н. Вещества с цитокининовой активностью возбудителя мучнистой росы флокса *Erysiphe cichoracearum* DC. F. Phlogis Jasz // Известия Академии наук СССР. Серия Биологическая. 1991. № 2. С. 194–200 (12 цитирований);

4. Андреев Л.Н., Горбунов Ю.Н. Сохранение биоразнообразия растений ex situ: стратегия и план действий // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского ботанического общества. 2003. С. 283–285 (10 цитирований);

5. Андреев Л.Н., Талиева М.Н. Физиологически активные вещества во взаимоотношениях растения-хозяина и патогенного гриба // Физиология растений. 1996. Т. 43, № 5. С. 661–666 (10 цитирований).

Наиболее часто труды Л.Н. Андреева процитированы в работах, опубликованных в 2009–2012 гг. и в 2016–2017 гг. в следующих журналах: «Ботанический журнал», «Biology Bulletin», «Russian Journal of Plant Physiology», «Бюллетень Главного ботанического сада», «Микология и фитопатология», «Известия Российской академии наук. Серия Биологическая». Отметим, что наиболее часто к работам ученого обращаются сотрудники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН и Уфимского федерального исследовательского центра РАН.

Заканчивая обсуждение цитирования работ Л.Н. Андреева российскими авторами в РИНЦ, напомним, что достоверность библиометрических данных этой БД вызывает сомнения у специалистов [5; 6].

В заключение отметим, что всего в самой авторитетной в мире базе данных научного цитирования – Web of Science – упоминается около 70 работ Л.Н. Андреева. Полученные библиометрические показатели являются дополнительным подтверждением вклада, сделанного Л.Н. Андреевым в отечественную науку.

Список литературы

1. Камелин Р.В., Смирнов Ю.С., Ярмишко В.Т. Лев Николаевич Андреев (к 70-летию со дня рождения) // Ботан. журн. 2001. Т. 86, № 12. С. 101–103.

Критика и библиография

2. Памяти Льва Николаевича Андреева (5 ноября 1931 г. – 5 апреля 2006 г.) // Бюл. Гл. ботан. сада. 2006. Вып. 192. С. 116–118.

3. Garfield E. A Century of Citation Indexing // COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management. 2012. Vol. 6, Iss. 1. Pp. 1–6.

4. Garfield E., Sher I.H. ISI's Experiences with ASCA – A Selective Dissemination System. // Journ. Chem. Doc. 1967. Vol. 7, Iss. 3. Pp. 147–153.

5. Каленов Н.Е., Селюцкая О.В. Некоторые оценки качества Российского индекса научного цитирования на примере журнала «Информационные ресурсы России» // Информационные ресурсы России. 2010. № 6. С. 2–13.

6. Ткачева Е.В. Web of science и eLibrary как инструменты повседневной работы библиотекаря // Культура: теория и практика [Электронный журнал: <http://theoryofculture.ru/>, открыт 01.02.2019]. 2016. № 5–6.

References

1. Kamelin R.V., Smirnov Yu.S., Yarmishko V.T. Lev Nikolayevich Andreyev (k 70-letiyu so dnya rozhdeniya) [Lev Nikolaevich Andreev (on his 70th birthday)] // Bot. zhurnal [Botanical Journal]. 2001. Vol. 86, № 12. Pp. 101–103.

2. Pamyati L'va Nikolayevicha Andreyeva (5 noyabrya 1931 g. – 5 aprelya 2006 g.) [In memory of Lev Nikolaevich Andreev (November 5, 1931 – April 5, 2006)] // Byul. Gl. Botan. Sada [Bul. Main. Botan. Garden]. 2006. Iss. 192. Pp. 116–118.

3. Garfield E. A Century of Citation Indexing // COLLNET Journal of Scientometrics and Information Management. 2012. Vol. 6, Iss. 1. Pp. 1–6.

4. Garfield E., Sher I.H. ISI's Experiences with ASCA – A Selective Dissemination System // Journ. Chem. Doc. 1967. Vol. 7, Iss. 3. Pp. 147–153.

5. Kalenov N.E., Seliutskaia O.V. Nekotorye otsenki kachestva Rossiyskogo indeksa nauchnogo tsitirovaniya na primere zhurnala «Informatsionnye resursy Rossii» [Some assessments of the quality of the Russian Science Citation Index on the example of the journal Information Resources of Russia] // Information Resources of Russia. 2010 №. 6. Pp. 2–13.

6. Tkacheva E.V. Web of Science i eLibrary kak instrumenty povsednevnoy raboty bibliotekarya [Web of Science and eLibrary as tools for the daily work of a librarian] // Kul'tura: teoriya i praktika [Culture: Theory and Practice] [Elektronnyy zhurnal: <http://theoryofculture.ru/>, otkryt 01.02.2019]. 2016. № 5–6.

Информация об авторе

Ткачева Екатерина Васильевна, канд. биол. наук, ст. н. с.

E-mail: gbsad_lib@mail.ru

Библиотека по естественным наукам Российской академии наук (БЕН РАН)

119991. Российская Федерация, Москва, ул. Знаменка, д. 11/11

Information about the author

Tkacheva Ekaterina Vasilievna, Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: gbsad_lib@mail.ru

Library for Natural Sciences of the Russian Academy of Sciences

119991. Russian Federation. Moscow, Znamenka Str. 11/11

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. При направлении материалов для публикации в журнале необходимо заполнить карточку «Сведения об авторе» (на русском и английском языках). Пример. Адрес регистрации: 111222, Москва, ул. генерала Авдеева, дом 2, корпус 4, квартира 444. 111222, Moscow, street of General Avdeeva, the house 2, building 4, apartment 444.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Фамилия _____

Имя _____

Отчество _____

Дата и место рождения _____

Адрес регистрации (прописки) по паспорту с указанием почтового индекса _____

Адрес фактического проживания с указанием почтового индекса _____

Контактная информация (домашний, служебный и мобильный телефоны, электронный адрес) _____

Название организации (место работы (учебы)) вместе с ведомством, к которому она принадлежит, занимаемая должность, адрес организации с указанием почтового индекса _____

Ученая степень и звание (№ диплома, аттестата, кем и когда выдан) _____

2. Объем статьи не должен превышать 20 страниц машинописного текста. Текст необходимо набирать в редакторе Word шрифтом № 12, Times New Roman; текст не форматруется, т.е. не имеет табуляций, колонок и т.д. Статьи должны быть свободны от сложных и громоздких предложений, математических формул и особенно формульных таблиц, а также промежуточных математических выкладок. Нумеровать следует только те схемы и формулы, на которые есть ссылка в последующем изложении. Все сокращения и условные обозначения в схемах и формулах следует расшифровать, размерности физических величин давать в СИ, названия иностранных фирм и приборов – в транскрипции первоисточника с указанием страны.

3. Отдельным файлом должны быть присланы рисунки (формат *.tif с разрешением не менее 300 dpi, *.pdf, *.ai или *.cdr) и подписи к ним. Аннотация и ключевые слова на русском и английском языках – также отдельными файлами. В аннотации полностью должна быть раскрыта содержательная сторона публикации и полученные результаты (выводы). Аннотация должна иметь объем от 100 до 250 слов. После аннотации дается перечень ключевых слов – от 5 до 10.

4. Список использованной литературы (лишь необходимой и органически связанной со статьей) составляется в порядке упоминания и дается в конце статьи. Ссылки на литературу в тексте отмечаются порядковыми цифрами в квадратных скобках, а именно: [1, 2]. Желательно, чтобы список литературы содержал не менее 10–12 источников, в том числе как минимум – 3 зарубежные публикации (желательно из трех стран) в данной области за последние 5–10 лет. Список литературы представляется на русском, английском языках и латинице (романским алфавитом). Вначале дается список литературы на русском языке, имеющиеся в нем зарубежные публикации – на языке оригинала. Затем приводится список литературы в романском алфавите, который озаглавляется References и является комбинацией англоязычной [перевод источника информации на английский язык дается в квадратных скобках (<https://translate.google.ru/>

?hl=ru&tab=wT)] и транслитерированной частей русскоязычных ссылок (http://shub123.ucoz.ru/Sistema_transliterazii.html). В конце статьи приводится название статьи, фамилия, имя, отчество автора (ов), ученая степень, ученое звание, должность и место работы, электронный адрес хотя бы одного из авторов для связи и точный почтовый адрес организации (место работы автора) на русском и английском языках, при этом название улицы дается транслитерацией. Список литературы следует оформлять в соответствии с Международными стандартами:

ПРАВИЛА РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ СТАТЕЙ

1. Любая статья, поступающая в редакцию журнала, независимо от личности автора (ов) направляется рецензенту, крупному специалисту в данной области.

Редакция журнала осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов, соответствующих ее тематике, с целью их экспертной оценки.

Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике рецензируемых материалов и имеют в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи.

2. Рецензии хранятся в издательстве и в редакции издания не менее 5-ти лет.

3. Копии рецензий, при поступлении в редакцию журнала соответствующего запроса направляются в Министерство образования и науки Российской Федерации.

4. Статья рецензенту передается безличностно, т.е. без указания фамилии автора(ов), места работы, занимаемой должности и контактной информации (адреса, телефона и E-mail адреса).

5. Рецензент на основе ознакомления с текстом статьи обязан в разумный срок подготовить и в письменной форме передать в редакцию рецензию, в обязательном порядке содержащую оценку актуальности рассмотренной темы, указать на степень обоснованности положений, выводов и заключения, изложенных в статье, их достоверность и новизну. В конце рецензии рецензент должен дать заключение о целесообразности или нецелесообразности публикации статьи.

6. При получении от рецензента отрицательной рецензии статья передается другому рецензенту. Второму рецензенту не сообщается о том, что статья была направлена рецензенту, и что от него поступил отрицательный отзыв. При отрицательном результате повторного рецензирования статья снимается с рассмотрения и об этом сообщается автору(ам).

7. Автору (ам) редакция направляет копии рецензии заказным письмом с уведомлением о вручении и по электронной почте.

8. В исключительных случаях, по решению редакционной коллегии, при получении от двух рецензентов отрицательного отзыва, статья может быть опубликована. Такими исключительными случаями являются: предвзятое отношение рецензентов к рассмотренному в статье новому направлению научного нововведения; несогласие и непризнание рецензентами установленных автором фактов на основе изучения и анализа экспериментальных данных, результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и других работ, выполненных на основании и в рамках Национальных и государственных программ и принятых заказчиком; архивных и археологических изысканий, при условии предоставления автором документальных доказательств и т.д.



Рис. 2 'Чижовская'



Рис. 1 Ложнотополь сердцелистный в ботаническом саду БИН РАН



Рис. 2 Мужские сережки ложнотопля сердцелистного

Иллюстративный материал к статье Фирсова Г.А., Трофимука Л.П.
«Ложнотополь сердцелистный (*Toisusu cardiophylla* (Trautv. et C.A. Mey.) Kimura, Salicaceae)
в Санкт-Петербурге»