

СОСТОЯНИЕ ВЯЗОВ (*ULMUS* L., *ULMACEAE*) В ПАРКЕ-ДЕНДРАРИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕТРА ВЕЛИКОГО В 2016 ГОДУ

Г. А. Фирсов¹, Т. С. Булгаков²

¹ФГБУН «Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук»

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»

Поступила в редакцию 17.04.2017 г.

Аннотация. В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН усыхание деревьев вяза (*Ulmus* L.) отмечено с начала 1990-х гг., сразу после начала заметного потепления климата Санкт-Петербурга. По состоянию на 2017 г. засохли и удалены около 400 деревьев, относящиеся к 12 видам и формам. Осталось 15 экземпляров, сохранившиеся устойчивые растения (за исключением заражённых и подлежащих удалению деревьев *U. laevis* Pall.) представляют собой 3 вида восточноазиатского происхождения и один гибрид на их основе. Необходимо размножить лучшие из оставшихся образцов и начать селекционную работу по созданию вязов, устойчивых к голландской болезни в условиях Северо-Запада России. Наиболее перспективными представляются восточноазиатские виды вязов, прежде всего происходящие из Центрального и Юго-Западного Китая.

Ключевые слова: *Ulmus*, вяз, голландская болезнь вязов, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург, интродукция растений, биологические особенности.

На фоне заметного потепления климата Санкт-Петербурга с начала 1990-х гг. уменьшилась повреждаемость морозами многих теплолюбивых древесных экзотов, однако появились другие факторы, ограничивающие возможности интродукции древесных растений. В частности, распространились на север и стали более вредоносными ранее не встречавшиеся в регионе или ограниченно распространённые болезни и вредители среди которых наибольшую опасность представляет голландская болезнь вязов [1]. Очевидно, что на фоне меняющегося климата и появления в регионе новых фитопатогенов и вредителей придётся пересмотреть перспективный ассортимент городских зелёных насаждений, садов и парков Санкт-Петербурга.

В предыдущем нашем сообщении [2] была проведена оценка состояния вязов (*Ulmus* L., *Ulmaceae*) в парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого в условиях катастрофической эпифитотии голландской болезни вязов на 2015 г. Сейчас представляется возможность уточнить данные по

состоянию вязов на конец 2016 – начало 2017 г. В ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН и в целом на территории Санкт-Петербурга первые вязы начали гибнуть от голландской болезни ещё с 1990-х гг. [3, 4, 5], однако в последнее десятилетие этой процесс резко ускорился и принял катастрофический характер [2, 6, 7], вынуждающий обсуждать саму возможность существования вязов в городских посадках [8, 9]. Всего за период 1981 (год инвентаризации) – 2015 гг. в ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН засохли и были удалены 385 деревьев, относящиеся к 12 видам и формам вяза [2]. При этом на протяжении последних лет в парке погибли и были удалены практически все вязы аборигенных для региона видов (за исключением уже заражённых и подлежащих скорому удалению деревьев *U. laevis* Pall.), из нескольких сотен деревьев уцелело всего 15 экземпляров *Ulmus*, которые относятся к 3 видам восточноазиатского происхождения, включая один полученный на их основе гибрид [2].

На основании наблюдений и данных других исследователей предполагаем, что вспышка голландской болезни вязов в Ботаническом саду Петра Великого в 2010-х гг. вызвана двумя возбудителями: фитопатогенными грибами *Ophiostoma ulmi* (Bruijsman) Nannf. и *O. novo-ulmi* Brasier [4, 5], и связана в первую очередь с массовым распространением на север переносчиков голландской болезни вязов – ильмовых заболонников, которые были впервые отмечены в Санкт-Петербурге на вязах (*Ulmus laevis* Pall. и *Ulmus glabra* Huds.) в 1995 г. в Пушкине [10, 11]. Спустя два десятилетия массово начали обнаруживаться и на территории Санкт-Петербурга во многих районах города [10, 11], одновременно с началом последней катастрофической вспышки голландской болезни в Ботаническом саду Петра Великого [2] и других парках города [12].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили результаты наблюдений за состоянием представителей рода *Ulmus* в Ботаническом саду Петра Великого. Зимостойкость оценивалась по 7-балльной шкале П.И. Лапина [13]: 1 – обмерзание отсутствует, 2 – концы побегов, до половины длины годовичного прироста, 3 – то же, на всю длину годовичного прироста, 4 – обмерзание побегов старше одного года, 5 – до высоты снежного покрова, 6 – до корневой шейки, 7 – гибель растений с корнем. Использованы метеорологические данные метеостанции Санкт-Петербург Санкт-Петербургского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями.

Приняты следующие сокращения: вег. – в вегетативном состоянии, всх. – всходы (год появления всходов), выс. – высота, диам. – диаметр, дл. – длина, окрест. – окрестности, пл. – плодоносит, пос. – посадка (год посадки на постоянное место в парке), СПбЛТУ – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, экз. – экземпляр.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В таблице 1 поэкземплярно представлены вязы современной коллекции Ботанического сада Петра Великого на начало 2017 г. Указание на номер участка и номер на участке позволяет растения легко найти в натуре. Приводится возраст, год высадки, состояние в последние годы, наличие плодоношения.

В настоящее время в коллекции остались перечисленные ниже виды.

***Ulmus* × *arbuscula* E. Wolf.** Межвидовой гибрид (*Ulmus pumila* × *U. glabra*), описанный дендрологом Лесного института (СПбЛТУ) Э.Л. Вольфом. Как отмечает А.С. Лозина-Лозинская [14], это «Красивое морозостойкое д. В Ленинграде в парке Лесотехнической академии известно несколько деревьев, достигающих 20 м выс., хорошо плодоносящих; потомство их в возрасте 10 лет имеет высоту 6-7 м». Семена собраны Н.В. Лаврентьевым с дерева, посаженного Э.Л. Вольфом, которое до сих пор растёт в Верхнем дендросаду. 3 экз. пос. 24.04.2015 г. на уч. 60, представляют собой второе поколение из местных семян. всх. 2009 г., зимостойкость 1, усыхания нет. Размеры лучшего экземпляра на осень 2016 г.: выс. 3,71 м, диаметр ствола 3 см, крона 2,0 × 1,7 м. Вег. В отношении устойчивости к голландской болезни пока проявляет себя вполне устойчивым, но нуждается в дальнейших испытаниях.

***Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.** Дерево до 25 м выс. со стволом до 1,5 м диам. и густой кроной. В природе растёт в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, за пределами России – в Монголии, Китае, Японии. В своё время А.С. Лозина-Лозинская [14] рекомендовала его для лесостепной и чернозёмной зон СССР, но не для Северо-Запада, хотя отмечала, что в Ленинграде в парке Лесотехнической академии росло дерево, плодоносившее в 1941 г., которое было срублено во время Великой Отечественной войны. В коллекции БИН 2 экз. на уч. 7 и 10 из Лазовского района Приморского края засохли в 2014–2015 гг. Оставшийся 1 экз. на уч. 94 представляет другой образец, также из Приморского края, окрест. Владивостока, растение из экспедиции в 2000 г., пос. 2007 г., пока усыхания нет (единичные тонкие побеги – возможно, из-за обмерзания). Образует ровный ствол 7,5 м выс. при диаметре ствола 18 см, с хорошо развитой кроной 6,0 × 5,8 м, с развилкой на выс. 1,3 м. Нуждается в дальнейших испытаниях. Лучшие образцы необходимо размножить.

***Ulmus laevis* Pall.** 3 экз., уч. 43, 122, 123. Вид местной флоры, один из основных видов, составляющих до последнего времени основу древостоя в парке. Более трёхсот деревьев парка, начиная с 1990-х гг., погибли от голландской болезни. Лучшие из них достигали 34,5 м выс. и до 115 см диам. В настоящее время крупнейшие (экз. на уч. 123) достигают: выс. 27,5 м, диам. 61 см, крона 9,5 × 10,0 м, почти все имеют признаки пораже-

Таблица 1

Вязы (*Ulmus* L.) Ботанического сада Петра Великого и их состояние в 2016 г.

Участок	Возраст	Состояние по годам
		<i>Ulmus x arbuscula</i> E. Wolf (<i>Ulmus pumila</i> x <i>U. glabra</i>)
60/40-42	8	3 экз. пос. 24.04.2015 на уч. 60, семена из СПбЛТУ, Санкт-Петербург, второе поколение из семян местной репродукции, всх. 2009 г., зимостойкость 1. 2016: усыхания нет. Вег.
		<i>Ulmus japonica</i> (Rehd.) Sarg.
10/26	~20	Высадка 2002 г.; 2007: состояние хорошее; 2010: отмечен как перспективный и устойчивый; 2011: усыхание не отмечено; 2012: сохнет верхушка, 10% кроны; 2014: усыхание 50%, вся верхняя часть кроны; 2015: усыхание 80% кроны, начиная с верхушки; 2016: в том же состоянии. Вег.
94/149	~20	Высадка 2007 г.; 2012: небольшое усыхание, до 10% кроны; 2015: примерно в том же состоянии. 2016: усыхания нет. Пл.
		<i>Ulmus laciniata</i> (Trautv.) Mayr
18/28	~30	Высадка 1999 г. 2010: усыхание не отмечено; 2011: сохнет, 40%, верхняя часть кроны; 2012: сохнет, 45% кроны; 2013: усыхание более 50% кроны; 2014: почти сухой, до 80% кроны; 2015: усыхание 90% кроны. На осень 2016 г. жива одна скелетная ветвь. Удалён зимой 2016/17 г.
		<i>Ulmus laevis</i> Pall.
36/15	~90	2012: состояние хорошее; 2013: первые признаки усыхания, 5%; 2014: сохнет верхушка, 20% кроны; 2015: усыхание 40% кроны. Удалён в 2016 г.
43/3	~60	2012: признаков усыхания нет; 2013: единственный экз. среди деревьев этого вида без усыхания; 2014: без усыхания; 2015: первые признаки усыхания, 25% кроны, тонкие ветви. 2016: засохла верхушка и 30% кроны. Пл.
86/2	~150	2006: состояние хорошее; 2012: сохнет, 15-20% кроны; 2013: сохнет, 40% кроны; 2014: усыхает медленно, почти в том же состоянии; 2015: сохнет, 60% кроны. Удалён в 2016 г.
122/ 35	~130	2010: состояние хорошее; 2012: признаки усыхания; 2013: сохнет, 20% кроны; 2014: примерно в том же состоянии; 2015: сохнет, 70% кроны. Удалён в 2016 г.
122/ 58	~150	2010: состояние хорошее; 2012: признаки усыхания; 2013: сохнет, 30% кроны; 2014: сохнет, 40% кроны; 2015: сохнет, 60% кроны. 2016: усыхание 90% кроны.
123/ 13	~135	2006: состояние хорошее; 2012: есть признаки усыхания; 2013: усыхание 15% кроны; 2014: сохнет, 20% кроны; 2015: сохнет, 50% кроны. 2016: усыхание 60% более кроны. Пл.
126/ 17	~140	2007: состояние хорошее; 2012: первые признаки усыхания; 2014: сохнет, 35% кроны; 2015: сохнет, к осени почти сухой, более 70% кроны. 2016: сухостой.
126/ 29	~140	2012: один из лучших экз.; 2013: усыхания нет; 2014: сохнет, 20% кроны; 2015: сохнет, 40% кроны. 2016: сухостой.
131/ 75	~140	2007: состояние хорошее; 2012: есть усыхание; 2013: сохнет, 20% кроны; 2014: сохнет, 25% кроны; 2015: сохнет, 40% кроны. Удалён в 2016 г.
131/ 77	~140	2007: состояние хорошее; 2012: есть усыхание; 2013: сохнет, 40% кроны; 2014: сохнет, 45% кроны; 2015: сохнет, 50% кроны. Удалён в 2016 г.
131/ 81	~140	2006: состояние хорошее; 2012: сохнет, 40% кроны; 2014: 45% кроны, примерно в том же состоянии; 2015: усыхание 50% кроны. Удалён в 2016 г.
		<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.
71/34	16 ?	Высадка 12.05.2012 г.; все годы, включая 2016 г., состояние хорошее. Вег.
71/35	16	Высадка 12.05.2012 г.; все годы, включая 2016 г., состояние хорошее. Вег.
71/36	16	Высадка 12.05.2012 г.; 2011: состояние хорошее; 2012: состояние хорошее; 2013: слабые признаки усыхания; 2014: немного подсохла верхушка; 2015: в нормальном состоянии после удаления сухих ветвей. 2016: сильно обмёрз и удалён после зимы 2015/16 г. (не связано с голландской болезнью вязов).
		<i>Ulmus pumila</i> L.
85/73	22	Высадка 2005 г.; 2006: состояние хорошее; 2015: состояние хорошее. 2016: без признаков усыхания.
94/ 141	22	Высадка 2005 г.; 2012: состояние хорошее; 2013: сохнет, 30 % кроны; 2014: сохнет, 40% кроны; 2015: в том же состоянии. 2016: усыхание 60% кроны.
122/ 140	22	Высадка 2009 г.; 2012: состояние хорошее, усыхания нет; 2015: состояние хорошее. 2016: без признаков усыхания.
122/141	22	Высадка 2009 г.; 2012: состояние хорошее; 2014: небольшая сушь из-за обмерзания; 2015: то же, усыхания нет. 2016: без признаков усыхания.
122/ 142	22	Высадка 2009 г.; 2012: состояние хорошее; 2014: усыхание 30% кроны; 2015: усыхание 70% кроны. 2016: в том же состоянии, дальнейшего усыхания нет.
123/ 41	22	Высадка 2004 г.; 2005: усыхания нет, обмерзают концы побегов (зимостойкость 2); 2010: состояние хорошее; во все годы, включая 2016 г., усыхания нет. В холодные зимы обмерзают побеги старше одного года. Пл.

ния голландской болезнью. Усыхание оставшихся деревьев продолжается.

***Ulmus parvifolia* Jacq.** 2 экз., уч. 71. В лучших условиях может достигать до 15 м выс. со стволом до 1 м в диаметре, с густой кроной. Побеги тонкие, опушённые. Листья мелкие, 2-5 см дл., неравнобокие. Осенью приобретают декоративную красную или пурпурную окраску. В странах мягкого климата листья на зиму не сбрасываются. В регионах с более холодным климатом дерево становится листопадным, однако осенью листья всё же долго держатся на дереве. Отличается осенним цветением. Родина Япония, Китай, п-ов Корея. Считается более ценным видом по сравнению с *U. pumila*, однако является менее зимостойким. В середине XX века в России был известен единичными экземплярами в садах в садах Курской обл., Воронеже, Ростове-на-Дону и на Кубани – и, по мнению А.С. Лозиной-Лозинской [14], «Севернее культура едва ли целесообразна». В культуре в Европе с 1794 г. [15]. В Саду известен с 1874 г., несколько раз восстанавливался [16]. В современной коллекции БИН образец получен семенами из Японии, ботанический сад Киото, всх. 2000 г., пос. 2012 г. Лучший экземпляр: 3,02 м выс., 5 см в диаметре ствола, крона 2,1 × 1,7 м, растёт медленно. Устойчив к голландской болезни вязов [17]. Можно высаживать на более сухих местах. На Северо-Западе России в культуре отсутствует.

***Ulmus pumila* L.** 6 экз., уч. 85, 94, 122 (3 экз.), 123. Дерево из Восточной Азии, до 16 м выс. и стволом до 80 см в диаметре. В южных регионах России одна из основных древесных пород в озеленении и полезащитном лесоразведении. Считается очень засухоустойчивым и выдерживает засоление почвы. Для Санкт-Петербурга ещё А.С. Лозина-Лозинская [14] отмечала, что опыт этой культуры здесь дал положительный результат, и в парке Лесотехнической академии дерево в возрасте 11 лет достигало 7 м выс. В парке БИН в современной коллекции образец получен живыми растениями в 1998 г. из Кумылженского района Волгоградской обл., окрестностей станицы Кумылженской (натурализовавшийся самосев вдоль обочины дороги Михайловка–Вёшенская). Уч. 123: пос. 2004 г. Уч. 85 и 94: пос. 2005 г. Уч. 122 (3 экз.): пос. 2009 г. Самое крупное дерево на уч. 123: 10,0 м выс., диам. 21 см, крона 7,3 × 7,7 м. Пл. Лучшие образцы необходимо размножить.

Интересно отметить, что дерево *Ulmus minor* Mill. на уч. 28 засохло к осени 2006 г. и удалено осенью 2007 г. Однако возле пня растёт его от-

прыск 2010 года, уже значительных размеров, пока в хорошем состоянии и без признаков усыхания.

Дерево вяза лопастного (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr) на уч. 18 удалено зимой 2016/17 г. Это вид из горных широколиственных лесов российского Дальнего Востока, Японии и Китая, очень близок к *Ulmus glabra* Huds., отличается голыми побегами и листьями, верхушка которых вытянута в остроконечие с 3-7 лопастями. В культуре до сих пор малоизвестен. Очень декоративное дерево, и могло бы украсить европейские сады и парки, если бы удалось найти его устойчивые к голландской болезни формы.

Ulmus pumila и *U. parvifolia*, а также два культивара *U. minor* – ‘Christine Buishman’ и ‘Bea Schwarz’ – единственные вязы, которые по результатам многолетних испытаний оказались устойчивыми к голландской болезни вязов по данным фитопатологов департамента сельского хозяйства США [17]. Это же справедливо и по отношению к *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino, устойчивость которой к голландской болезни является примерно такой же, как у *U. pumila* и *U. parvifolia* [18]. В Ботаническом саду БИН несколько особей *Zelkova serrata* были высажены в парк в 2014 г. Семена привезены Г.А. Фирсовым из ботанического сада Гамбурга в ноябре 2008 г., Германия, всходы 2009 г. В возрасте 8 лет лучший экз. на уч. 130 достиг 3,60 м выс. при диам. ствола 2 см, крона 1,7 × 1,3 м. Второй экз. чуть ниже – 3,20 м, но с более развитой кроной 3,5 × 2,8 м, при диам. ствола 3 см. Дерево очень декоративное, пока в хорошем состоянии, в холодные зимы могут обмерзать побеги старше одного года.

В Восточной Азии находится центр видового разнообразия вязов [14]. И именно оттуда, из Восточной Азии, следует интродуцировать виды и формы вязов, генетически устойчивые к голландской болезни вязов, которые, эволюционируя вместе с видами *Ophiostoma*, выработали устойчивость к болезни [1]. При этом разные виды и даже разные клоны обнаруживают разную степень восприимчивости к голландской болезни вязов [1, 15].

Потенциальная резистентность ряда восточноазиатских видов делает их привлекательными объектами для европейских и американских селекционеров. Два таких вида – *Ulmus davidiana* Planch. и *U. pumila* – являются главными родительскими видами для полученных в результате селекции культиваров, выращиваемых в настоя-

щее время в Западной Европе как Резиста®-вязы [19]. Однако недавно установлено, что в Санкт-Петербурге и они могут с успехом быть заселены вязовыми заболонниками, в первую очередь *Scolytus pygmaeus* [20], а весьма высокая восприимчивость *Ulmus pumila* к *Ophiostoma novo-ulmi* в Санкт-Петербурге была выявлена ещё раньше [4].

Потому настоящее время в качестве потенциальных доноров устойчивости к голландской болезни испытываются и другие виды, такие как *U. macrocarpa* Hance и *U. czechuanica* W.P. Fang [19]. Очень важным видом в поиске устойчивых вязов является *U. davidiana*, хотя разные его клоны могут обладать различной степенью устойчивости. Один из возможных устойчивых видов – *U. chenmoui* W.C. Cheng – дерево до 20 м высоты из Китая. Этот вид введён в культуру недавно, в Санкт-Петербурге не испытывался. В Западной Европе и Северной Америке он известен только в научных коллекциях, в последние годы вовлечён в гибридизацию – гибриды с его участием уже испытываются в Италии и Великобритании [19]. Аналогичной устойчивостью может быть обладать *U. castaneifolia* Hemsl. – дерево до 20 м высоты. Данный вид также происходит из Китая, но имеет более обширный ареал по сравнению с предыдущим видом, и выше поднимается в горы (до высоты 1600 м над у.м.). Ещё один вид вяза из Центрального Китая – *U. bergmanniana* C.K. Schneid. – высокодекоративное дерево с листьями, напоминающими листья каштана, и широкой раскидистой кроной в Европе известен с 1900 г. Достигает довольно крупных размеров, до 26 м в высоту, считается очень зимостойким и устойчивым к голландской болезни [19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможно, что европейцы уже никогда не будут иметь возможность любоваться роскошными ландшафтами с участием величественных аборигенных вязов. Однако вязовые леса и насаждения могут быть восстановлены в будущем уже на основе устойчивых к голландской болезни азиатских видов *Ulmus* или гибридов с их участием [19]. Однако уже сейчас можно сделать некоторые выводы из прошлого опыта интродукции и селекции культурных форм вязов. В культуре, озеленении и лесоразведении, нельзя ограничиваться выращиванием только нескольких форм-клонов, нужно стремиться развивать и поддерживать разнообразие.

Необходимо размножить лучшие из оставшихся в коллекции ботанического сада Петра Великого БИН РАН образцов и начать селекци-

онную работу по выведению вязов, устойчивых к возбудителям голландской болезни в условиях Северо-Запада России. Наиболее перспективными в отношении этого следует считать виды *Ulmus*, происходящие из Восточной Азии, прежде всего из Центрального и Юго-Западного Китая [1, 17, 19].

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Dutch elm disease research: cellular and molecular approach. Springer-Verlag, New York, NY, USA, 1993, 344 p.
2. Фирсов Г.А., Булгаков Т.С. // Hortus botanicus. 2017. Т. 12. DOI: 10.15393/j4.art.2017.3962
3. Дорофеева Т.Б. // Вестник защиты растений. 2007. № 4. С. 40-46.
4. Калько Г.В. // Микология и фитопатология. 2008. Т. 42. Вып. 6. С. 564-569.
5. Калько Г.В. // Защита и карантин растений. 2009. № 3. С. 48-49.
6. Лукмазова Е.А., Поповичев Б.Г. // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2015. № 211. С. 204-215.
7. Мощеникова Н.Б., Вязникова Е.В. Методическое пособие по изучению голландской болезни вязов. СПб.: Комитет по природопольз., охр. окруж. среды и обеспеч. экол. безопасн., 2016, 43 с.
8. Щербакова Л.Н., Мандельштам М.Ю. // “VIII чтения памяти О.А. Катаева”, матер. междунар. конф., 18-20 ноября 2014 г., СПб., 2014, с. 97-98.
9. Щербакова Л.Н., Леонтьев Л.Л., Шевченко С.В. // “IX Чтения памяти О.А. Катаева”, матер. междунар. конф., 23-25 ноября 2016 г., СПб., 2016, с. 132-133.
10. Щербакова Л.Н. // Известия СПбЛТА. 2008. Вып. 182. С. 306-313.
11. Селиховкин А.В., Поповичев Б.Г., Давыдова И.А., Неверовский В.Ю. // Вестник МАНЭБ. 2010. Т. 14. № 6. С. 5-12.
12. Щербакова Л.Н., Мельничук И.А. // “Леса России: Политика, промышленность, наука, образование”, матер. науч.-техн. конф., СПб., 13-15 апреля 2016 г., СПб., 2016, Т. 2, с. 213-214.
13. Лапин П.И. // Бюл. Глав. Ботан. сада. 1967. Вып. 65. С. 13-18.
14. Лозина-Лозинская А.С. Сем. 10. Ulmaceae Mirb. – Ильмовые // Деревья и кустарники СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 2. С. 493-523.

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

16. 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.

17. Krusmann G. (translated by Epp M. E.). Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs. Timber Press, Portland, 1984–1986, Vol. 3: PRU-Z, 510 p.

18. Wyman D. Trees for American gardens. Third edition. MacMillan Publishing Company, NY, 1990, 501 p.

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

20. Щербакова Л.Н., Шевченко С.В. // Субтропическое и декоративное садоводство. 2017. № 63. С. 188-194.

Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук

Фирсов Г. А., к.б.н., научный куратор коллекции древесных растений

Тел.: +7 950 030-65-42

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Peter the Great Botanical Garden, V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences

Firsov G. A., PhD, scientific curator of Arboretum

Ph.: +7 950 030-65-42

E-mail: gennady_firsov@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур

**Булгаков Т. С., научный сотрудник, отдел защиты растений*

Тел.: +7 918 513-94-79

E-mail: ascomycologist@yandex.ru

Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops

**Bulgakov T. S., research scientist, Department of crop protection*

Ph.: +7 918 513-94-79

E-mail: ascomycologist@yandex.ru

THE STATE OF ELMS (*ULMUS* L., *ULMACEAE*) IN ARBORETUM OF PETER THE GREAT BOTANIC GARDEN IN 2016

G. A. Firsov¹, T. S. Bulgakov²

¹*Peter the Great Botanical Garden, V.L. Komarov Botanical Institute
of the Russian Academy of Sciences*

²*Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Sochi*

Abstract. The dying of elms (*Ulmus* L.) at Peter the Great Botanic Garden of the Komarov Botanical Institute RAS in Saint-Petersburg has been observed since the beginning of the 1990's, soon after the observable St.-Petersburg climate warming. About 400 trees (12 *Ulmus* species and cultivars) died and then were cut down and removed from the Botanic Garden until 2017. The living resistant trees are represented by 15 specimens of 3 species of East Asian origin and one their hybrid (excepting infested *Ulmus laevis* trees, which should be removed soon). It would be useful to propagate the best-survived specimens and to start the work on elm selection for a culture in North-Western Russia. The most perspective species for region would be East Asian elm species, primarily resistant *Ulmus* species, which originate from Central and South-Western China.

Keywords: *Ulmus*, elm, Dutch elm disease, Peter the Great Botanic Garden, Saint-Petersburg, plant introduction, biological features.

REFERENCES

1. Dutch elm disease research: cellular and molecular approach. Springer-Verlag, New York, NY, USA, 1993, 344 p.
2. Firsov G.A., Bulgakov T.S., Hortus botanicus, 2017, Vol. 12. URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=3962>. DOI: 10.15393/j4.art.2017.3962
3. Dorofeeva T.B., Bulletin of plant protection, 2007, No 4, pp. 40-46.
4. Kal'ko G.V., Mycogy and Phytopathology, 2008, Vol. 42, Vol. 6, pp. 564-569.
5. Kal'ko G.V., Plant protection and quarantine, 2009, No 3, pp. 48-49.
6. Lukmazova E.A., Popovichev B.G. Bulletin of the Saint-Petersburg Forestry Academy, 2015, No 211, pp. 204-215.
7. Moshchenikova N.B., Vyaznikova E.V. Metodicheskoe posobie po izucheniyu gollandskoi bolezni vyazov. St.-Petersburg: Komitet po prirodopol'z., okhr. okruzh. sredy i obespech. ekol. bezopasn., 2016, 43 p.
8. Shcherbakova L.N., Mandel'shtamm M.Yu., "VIII readings in memoriam O.A. Kataeva", Proceedings of the International Conference, November 18-20, 2014., St. Petersburg, 2014, pp. 97-98.
9. Shcherbakova L.N., Leont'ev L.L., Shevchenko S.V., "The Kataev Memorial Readings – IX. Dendrobiotic Invertebrates and Fungi and their Role in Forest Ecosystems", Proceedings of the IX International Conference, November 23-25, 2016, St. Petersburg, 2016, pp. 132-133.
10. Shcherbakova L.N., Bulletin of the Saint-Petersburg Forestry Academy, 2008, Vol. 182, pp. 306-313.
11. Selikhovkin A.V., Popovichev B.G., Davydova I.A., Neverovskii V.Yu. // Bulletin of International Academy of Ecology and Life Safety, 2010, Vol. 14, No 6, pp. 5-12.
12. Shcherbakova L.N., Mel'nichuk I.A., "Forest of Russia: politics, industry, science, education", Proceedings of the IX scientific-technical conference, April 13-15, 2016, St. Petersburg, 2016, Vol. 2, pp. 213-214.
13. Lapin P.I., Bulletin of the Main Moscow Botanical Garden. 1967, Vol. 65, pp. 13-18.
14. Lozina-Lozinskaya A.S. Sem. 10. Ulmaceae Mirb. – Il'movye // Derev'ya i kustarniki SSSR. M.; L., Izd-vo AN SSSR, 1951, Vol. 2, P. 493-523.
15. Rehder A. Manual of Cultivated Trees and Shrubs Hardy in North America. New York, The MacMillan Company, Second Edition, 1949, 1996 p.
16. Svyazeva O.A. Derev'ya, kustarniki i liany parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova (K istorii vvedeniya v kul'turu). St.-Petersburg, Rostok, 2005, 384 p.
17. Krussmann G. (translated by Epp M. E.). Manual of cultivated broad-leaved trees and shrubs. Timber Press, Portland, 1984–1986, Vol. 3: PRU-Z, 510 p.
18. Wyman D. Trees for American gardens. Third edition. MacMillan Publishing Company, NY, 1990, 501 p.
19. Grimshaw J., Bayton R. New trees: Recent introductions to cultivation. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew and The International Dendrology Society, 2009, 976 p.
20. Shcherbakova L.N., Shevchenko S.V., Subtropical and decorative gardening, 2017, No 63, pp. 188-194.