

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 58.006 : 674.031.931.2 (470.023=25)

ЯСЕНЬ ОСТРОПЛОДНЫЙ (*FRAXINUS OXYCARPA* M. VIEB. EX WILLD., *OLEACEAE*) В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

© ¹ Г.А. Фирсов, ¹ А.В. Волчанская, ¹ К.Г. Ткаченко, ² Н.Е. Староверов, ² А.Ю. Грязнов

¹Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский Электротехнический университет (ЛЭТИ), Санкт-Петербург
e-mail: kigatka@gmail.com

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в 2014 г. у *Fraxinus oxycarpa* M. Vieb. ex Willd., редкого в культуре, у дерева в возрасте около 65 лет, впервые отмечено плодоношение. А в 2015 г., так же впервые за 180 лет интродукции в Санкт-Петербурге, было получено семенное потомство собственной репродукции. Год 2015 был самым тёплым за весь период метеорологических наблюдений, начиная с 1752 г. В последние годы среднегодовая температура воздуха достигла значений 7,7 °С, что более чем на 3 °С превышает «норму климата в XX веке». В условиях потепления климата этот вид становится более перспективным для внедрения в практику городского озеленения, чем это считалось ранее.

Ключевые слова: ясень остроплодный, *Fraxinus oxycarpa*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, интродукция растений, качество семян, Ботанический сад Петра Великого, Санкт-Петербург.

Введение

К роду ясень (*Fraxinus* L.) относятся преимущественно крупные деревья или высокие кустарники из умеренной, реже субтропической областей северного полушария, всего 40-50 видов (Grimshaw, Bayton, 2009). По данным сайта The plant list [<http://www.theplantlist.org/>] этот род насчитывает 63 вида. Это типично листопадные деревья, хотя встречаются и вечнозелёные виды. Побеги с чечевичками. Листья непарноперистые и супротивные, реже в мутовках. Черешки и черешочки вздутые у основания. Соцветия метельчатые, верхушечные или пазушные, из многочисленных мелких цветков. Виды ясеня часто двудомные, но могут быть однодомными и полигамными. Чашечка 4-дольчатая или отсутствует. Венчик из 4 свободных лепестков, беловатый или желтоватый; 4-дольчатый, или отсутствует. Только 2 тычинки. Плод – крылатка с одним удлинённым крылом, что необычно для семейства *Oleaceae* (Grimshaw, Bayton, 2009).

Род *Fraxinus* во флоре Европы представлен рядом видов (*F. bungeana* DC., *F. excelsior*, *F. mandshurica* Rupr., *F. ornus* L.). Наиболее часто встречается ясень обыкновенный (*F. excelsior* L.).

Многие виды рода *Fraxinus* в ряде стран известны как лекарственные растения, в связи с тем, что являются природным источником разных групп биологически активных соединений. В качестве сырья используют кору, листья и плоды (кору и семена – в качестве суррогата хинина, глистогонного средства, листья – в качестве слабительного

и мочегонного) (Лікарські ..., 1989; Keys, 1993; Максимов и др., 2002; Varela et al., 2014; Aybek et al., 2015; García-Villalba et al., 2015; Mei Wanga, Gerhard Franzb, 2015). Древесина крепкая и твёрдая, вязкая и упругая, высоко ценится в мебельном производстве. Кору используют как дубитель и для приготовления краски. Листья охотно поедает скот (Головач, 1960). Ясень широко распространён в лесокультурном деле, особенно в защитном и мелиоративном лесоразведении, а также при озеленении населённых мест (Коропачинский, Встовская, 2002; Соболева, Милешина, 2011).

Среди западноевропейских ландшафтных дизайнеров виды этого рода не популярны для озеленения парков и больших пространств, так как они дают обычно обильный самосев, с которым приходится бороться в садах и парках, и некоторые из них начинают проявлять себя как инвазивные виды (Thomasset et al., 2014; McDermott, Finnoff, 2016). Ясени весной долго стоят без листвы, они поздно начинают вегетацию. Это так же не очень ценится озеленителями и ландшафтными архитекторами. С другой стороны, задержка начала роста предотвращает эти растения от поздних возвратных весенних заморозков в условиях Северо-Запада России, и Санкт-Петербурга в частности. Однако осенью, с потеплением климата, виды ясеня становятся более привлекательными. У многих из них листья осенью не уходят в зиму зелёными и не побиваются морозами, а окрашиваются в яркие, преимущественно жёлтые, тона.

Значительное число видов рода *Fraxinus* в Европе были интродуцированы. Тем не менее, со временем многие из них стали редкими в культуре. Исключение составляют виды из флоры Мексики. Большинство из них пока ещё не были интродуцированы и не проникли в европейскую садово-парковую культуру и могут представить в будущем новый пул биоразнообразия для европейских дендрологов и интродукторов (Grimshaw, Bayton, 2009).

Виды рода *Fraxinus* могут переносить значительную сухость воздуха и почвы. В культуре выносить условия загрязнения разными поллютантами. Хорошо реагируют на богатые питательными веществами почвы, кальцефилы. Благодаря быстрому росту ясени широко используют в лесокультурном деле, особенно в защитном и мелиоративном лесоразведении, а также при озеленении населённых мест (Рулев и др., 2011; Засоба, Данилов, 2008, 2012). Пло-

доносить обычно начинают, достигнув возраста в 15–20 лет, но в лесных насаждениях значительно позже. Чистых насаждений почти не образуют, растут одиночно или небольшими группами в смешанных лесах, часто в смеси с дубом (Головач, 1960; Коропачинский, Встовская, 2002).

Современная синонимика вида не простая. В отечественной литературе в настоящее время принято название ясень остроплодный – *Fraxinus oxycarpa* M. Bieb. ex Willd., по The plant list [<http://www.theplantlist.org/>] – *Fraxinus oxycarpa* Willd. рассматривается в ранге подвида *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco et Rocha Afonso. Ранее этот вид был известен также под названиями *F. oxyphylla* M.B., *F. taurica* hort., но теперь все эти названия являются синонимами. Во многих современных изданиях *F. oxycarpa* приводят как *F. angustifolia* subsp. *oxycarpa*.

F. oxycarpa в природе может жить до 350 и более лет. Цветёт обычно в апреле-мае, плодоносит в августе-сентябре. Естественный ареал: Южный берег Крыма, Кавказ (Закавказье), Южная Европа (Средиземноморье), Балканский полуостров, Малая Азия, Иран. В культуре известен с 1815 г. (Rehder, 1949), в посадках встречается редко. В Западной Европе представлен преимущественно культиваром ‘Raywood’ (The Hillier Manual, 1996).

Ясень остроплодный – дерево до 30–40 м высотой и стволом до 1,3 м в диаметре. Крона широко яйцевидная. Ветви зеленоватые, светло-серые или желтоватые. Почки мелкие. Листья из 7–9 (реже 5–11) листочков. Листочки узко эллиптические или ланцетные, 4–8 см длиной, 1,5–2,5 см шириной, сидячие или коротко-черешчатые, к верхушке постепенно заострённые, иногда с серповидно изогнутой верхушкой, обычно с закруглённым цельнокрайным основанием, неравно пальчатые; сверху зелёные голые, снизу светлее или сизовато-зелёные, голые или в нижней части опушённые по жилкам. Крылатка обычно 3–4 см длиной и до 1 см шириной, продолговато-эллиптическая, ланцетная или узко обратнояйцевидная, чаще с заострённой верхушкой. Плод – орешек с острой верхушкой, объятый крылом до основания (Rehder, 1949; Головач, 1960). Заметно выделяется сравнительно мелкими острыми листьями с меньшим числом листочков, чем у ясеня обыкновенного. От *F. excelsior* отличается, кроме того, обычно кистевидными соцветиями, у основания не разветвлёнными (у предыдущего вида соцветия более-менее метельчатые и у основания разветвлённые, от пазухи прошлогоднего листа отходит 2–5 веточек). Листочки сверху тускло-зелёные, нередко серовато-зелёные (у ясеня обыкновенного тёмно-зелёные), обычно менее чем с 15 зубцами с каждой стороны (у того вида более 15 зубцов). Крылатки у основания обычно клиновидные (у ясеня обыкновенного закруглённые). От близкого вида, *F. poiarkoviana* V. Vassil. отличается более мелкими крылатками (длина крылатки *F. poiarkoviana* – от 3,5 до 5 см, у *F. oxycarpa* – обычно до 3,5 см), формой верхушки крылатки (крылатки *F. oxycarpa* на верхушке острые или островатые, в то время как у *F. poiarkoviana* обычно закруглённые или выемчатые), а также цветом почек (у *F. oxycarpa* почки коричневые, у *F. poiarkoviana* – чёрно-бурые) (Цвелёв, 2004). Кроме этого по цвету окраски почек *F. oxycarpa* можно отличить и от ясеня обыкновенного.

Плод ясеня – одногнёздная крылатка, продолговато-обратноланцетная или продолговато-эллиптическая, с закруглённой, выемчатой или острой верхушкой, иногда с остающейся у основания чашечкой и нередко с остающимся на верхушке рыльцем, желтоватая или буроватая. Крыло охватывает семя только в верхней части или низ-

бегает до его основания. Семя продолговато-овальное, заключённое в тонкую оболочку. Плоды висят на дереве почти всю зиму. Часто поедаются птицами (снегирями) (Головач, 1960).

Fraxinus oxycarpa в Ботаническом саду Петра Великого известен с 1833 г. (Связева, 2005). Однако этот вид в XIX веке вымерзал в холодные зимы. В современной коллекции Ботанического сада БИН есть в наличии один экземпляр на участке 133, уже послевоенной посадки (до 1954 г.). В путеводителе по парку В.В. Уханова (1936) этот вид отсутствует. Однако он был включён уже в путеводитель Б.Н. Замятнина (1961). Основываясь на данных О.А. Связевой (2005), модельному дереву сейчас около 65 лет. Данный вид почти всегда считали недостаточно зимостойким для условий Санкт-Петербурга. Многие десятилетия растение находилось в вегетативном состоянии. Первое плодоношение отмечено лишь в 2014 г.

Ясень остроплодный был указан в дендрарии Лесного института (сейчас лесотехнический университет, ЛТУ). У Э.Л. Вольфа (1917) по его оригинальной шкале отнесён к IV группе зимостойкости, находился в вегетативном состоянии. Это, по мнению Э.Л. Вольфа (1917, с. 6): «Зябкая порода, от ежегодно повторяющегося под Петроградом отмерзания теряющая свой нормальный облик и декоративную ценность. Кустарники редко или слабо цветущие или вовсе не производящие цветов, равно как те из деревьев, которые, под гнетом неподходящего для них климата развиваются лишь уродливо и остаются кустарниками». У Н.М. Андронova (1953) в сводке по той же коллекции этот вид уже не упоминается. Он был введён повторно в 1953 г. В работе Н.М. Андронova (1962) «Деревья и кустарники дендрологического сада Ленинградской лесотехнической академии им. С.М. Кирова», где указано, что «Ясень американский, я. каролинский...я. остроплодный... интродуцированы в последние 7 лет, и особи их ещё обмерзают» (с. 45). Однако в каталоге Н.Е. Булыгина и С.Г. Сахаровой (2004) по состоянию на 2000 г. уже не приводится для дендрария ЛТУ.

Материалы и методика

Материалом для изучения послужили растения *F. oxycarpa* из коллекции парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого, за которыми с начала 1980-х гг. осуществляется постоянный мониторинг с оценкой их зимостойкости после каждой зимы. Были использованы архивные источники, имеющиеся в саду. Фенологические наблюдения проводили по методике Н.Е. Булыгина (1979). Оценку обмерзания – по шкале П.И. Лапина (1967).

Биометрические показатели и оценку качества семян проводили с учётом методических рекомендаций (Ишмуратова, Ткаченко, 2009). Рентгеноскопический анализ плодов и семян был проведён согласно разработанным методам применения микрофокусной рентгенографии для семян и плодов (Архипов и др., 2001, 2010; Грязнов и др., 2015; Староверов и др., 2015), ранее этот метод был нами использован для оценки качества семян разных видов (Грязнов и др., 2015; Ткаченко, 2015; Ткаченко и др., 2015а, б, 2016; Фирсов и др., 2015). Использованы данные метеостанции 6003030 Санкт-Петербург Государственного учреждения «Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями».

Приняты следующие сокращения: выс. – высота, дл. – длина, шир. – ширина, экз. – экземпляр, уч. – участок.

Результаты и их обсуждение

В Ботаническом саду БИН Б.Н. Зямятниным (1961) *F. oxycarpa* впервые приводится на уч. № 68. Автор отмечал его слабую зимостойкость: «Обмерзает до поверхности снега». Позже растение вымерзло.

У А.Г. Головача (1980) вид был представлен на уч. 29: как невысокое (выс. 2,1 м) дерево со слаборазвитой кроной 0,4 x 0,4 м, находящееся в вегетативном состоянии; отмечена зимостойкость 2 балла по шкале автора («гибнут концы побегов»).

Растение *F. oxycarpa* современной коллекции (на уч. 133) БИН до начала XXI века представляло собой высокий обмерзающий куст. Однако к 2015 г. жизненная форма постепенно меняется, и оно уже фактически превратилось в 3-х ствольное дерево. В настоящее время по результатам измерений (24 ноября 2015 г.) это кустовидное дерево 7,7 м выс., с кроной 5,8 x 5,5 м. Диаметр стволов: 11, 7 и 7 см соответственно. Очевидно, размеры дерева, приводимые в настоящем сообщении – самые крупные из отмеченных в истории интродукции этого вида в Санкт-Петербурге с 1833 г.

В настоящее время дерево в сильном наклоне на восток (вид светолюбив), в сторону открытого газона, от живой изгороди высоких деревьев клёна остролистного вдоль Аптекарского проспекта. Место достаточно светлое, дерево ясеня лишь слегка затенено сверху более высокой *Sorbus aria* (L.) Crantz. На стволе имеются порослевые побеги, развившиеся из спящих почек, последние тронулись в рост после частичного обмерзания побегов. Прирост побегов небольшой, в среднем около 20–25 см, (редко до 50 см).

Дерево *F. oxycarpa* плохо прореагировало на аномально тёплую зиму 2006/2007 г. – отмечено обмерзание скелетных ветвей (Фирсов и др., 2008). После зимы 2007/2008 г. обмерзание не превышало 2 баллов. Зимой 2009/2010 г. яшень не выдержал морозов –25°С – значительно обмерзли побеги старше одного года (но слабее, чем зимой 2006/2007 г.). Тем не менее, к 2014 крона в основном восстановилась. Улучшению адаптационных возможностей способствовало заметное удлинение вегетационного сезона, повышение теплообеспеченности в летний период привело к вызреванию побегов и закладке цветочных почек. Зимние морозы в последние годы второго десятилетия XXI века были не такими сильными, как это имело место в холодные зимы прошлого столетия. Полевая всхожесть семян, в зависимости от сроков сбора и проведённых мероприятий по стимулированию прорастания, колеблется в значительных пределах, достигая 80–90%.

По данным А.Г. Головача (1960), всхожесть семян 60–80% (в нашем случае – это может быть, но при условии, если для посева отобрать только полнозернистые крупные плоды, хотя в соплодии преобладают мелкие щуплые кры-

латки), всхожесть сохраняется 2–3 года. Семена требуют длительной стратификации. При весеннем посеве всходы появляются через год. Однако плоды, которые провисели зиму на дереве, где прошли естественную стратификацию, были собраны весной 2015 г., сразу проросли, в то же лето сеянцы были высажены на гряде. При раннем осеннем посеве значительная часть всходов появляется в первую весну.

Определение всхожести плодов урожая 2015 г. показало, что ни один образец из поставленных на прорастание плодов не дал положительных результатов. Ни стратификация плодов в течение 10, 20, 30, 40 дней при +5°С, ни обработка раствором нистатина не дали положительных результатов.

Семена, собранные в апреле 2016 г. и очищенные от околоплодника, имели всхожесть от 2 до 4 %. Как показал рентгеноскопический анализ, многие семена были поражены вредителями. Помещение намоченных семян в холодильник при + 5°С на 15 дней привело к повышению всхожести до 8%.

Прорастание семян ясеня надземное. Семядоли продолговатые или эллиптические, до 5 см длиной и до 1,2 см шириной, суживающиеся в черешок, сверху тёмно-зелёные, снизу светлее, с хорошо заметной срединной и боковыми жилками; держатся в течение всего лета. Первые листья простые, по краю пильчатые или зубчатые, на длинных черешках; затем появляются тройчатые листья, и позднее листья, характерные для взрослых особей этого вида.

Плоды ясеня остроплодного образовались только на одной из трёх скелетных ветвей, плодоношение можно оценить баллом 2 по 6-балльной шкале, как сравнительно слабое. Плоды, созрев осенью 2014 г., провисели на дереве всю зиму. Из них 60 шт. крылаток (без выборки, без отбора только крупноплодных плодов) были собраны и посеяны в мае 2015 г. в горшок, с тонкой присыпкой землёй сверху, который поставлен в тени под деревом на питомнике. Осуществлялся умеренный полив. Всходы появились в июне того же года. Всхожесть составила 13%. Масса 1000 шт. крылаток (перед посевом) – 60,3 г. Летом 2015 г. сеянцы были рассажены из горшка на гряде питомника. Интересно заметить, что несколько семян из этой партии взошли лишь на второй год, в 2016 г.

Плодоношение ясеня было отмечено и в 2015 и в 2016 гг. Крылатки были собраны после их полного созревания. Анализ биометрических характеристик плодов и семян (таблица) показал, что в 2016 году сформировались более крупные плоды и семена.

В разных партиях плодов процент выполненных колебался от 16 до 35 %. До 75 % плодов были пустые, или невыполненные. Мелкие, недоразвитые, а так же повреж-

Таблица

Биометрические показатели плодов *Fraxinus oxycarpa*, интродуцированного в Ботанический сад Петра Великого, урожая 2015 и 2016 годов

Год сбора	2015		2016	
	X ± S _x (Min. – Max.)		X ± S _x (Min. – Max.)	
Биометрические показатели				
Размеры плодов (крылаток), см				
длина	2,8±0,7 (1,6–3,5)		3,7±0,6 (2,6–3,8).	
ширина	0,7±0,01 (0,6–0,9)		0,8±0,02 (0,5–0,9)	
Масса 1000 шт. плодов, гр	35,4±0,4 (13,6–48,4)		40,6±0,8 (15,8–58,0)	
Размеры семени, см				
длина	1,1±0,4 (0,8–1,5)		1,4±0,2 (0,8–1,6).	
ширина	0,4±0,01 (0,3–0,5)		0,4±0,1 (0,2–0,5)	
Масса 1000 шт. семян, гр	23,3±0,8 (7,2–30,4)		25,0±0,3 (14,6–30,0)	

Примечание: X ± S_x – среднее значение и его среднеквадратическая ошибка, Max. – максимальное значение, Min. – минимальное значение.

дёнными вредителями семена, составили 10 и 12 % соответственно (рис. 1, 2 и 3).

Как видно на рис. 1 внешне сформированные плоды оказываются пустозёрными (невыполненными, щуплыми). А из выполненных семян (верхний ряд), 3 из 4-х поражены вредителями. На рис. 2 видно, что очищенные от околоплодников семена в своей массе значительно поражены вредителями, что сказалась на первых результатах оценки всхожести. Эти показатели были очень низкими.

На рис. 3 показано, что даже отобранные, внешне выполненные семена, так же были поражены вредителями. Но все полноценные (выполненные) семена проросли. Таким образом, следует, что для посева необходимо очень тщательно проводить отбор плодов (или очищенных семян), а так же проводить различные мероприятия по протравливанию семян от вредителей.

Морфология сеянцев второго поколения ясеня остроплодного в Санкт-Петербурге соответствует описанию,

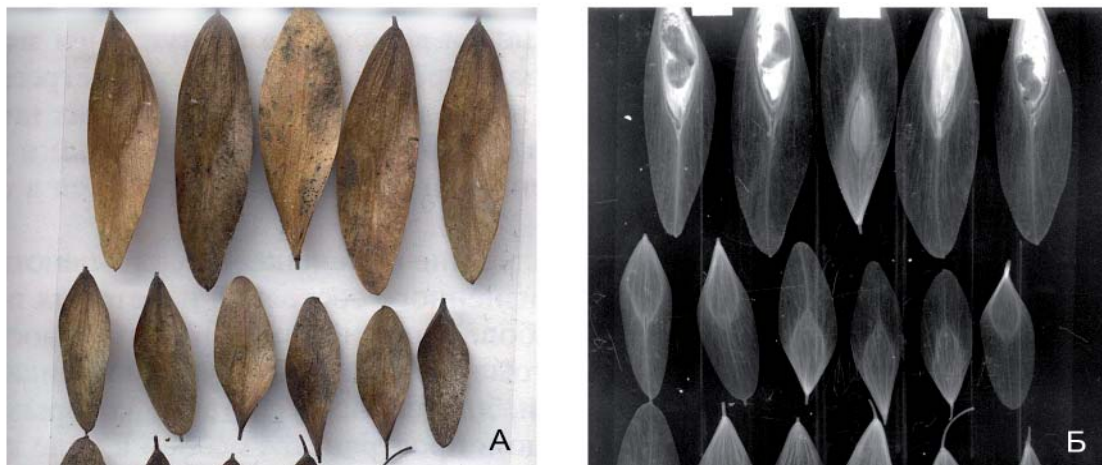


Рис. 1. Плоды *Fraxinus oxycarpa*. А – фотография, Б – рентгеновский снимок



Рис. 2. Поражённые вредителями семена *Fraxinus oxycarpa*. А – фотография, Б – рентгеновский снимок

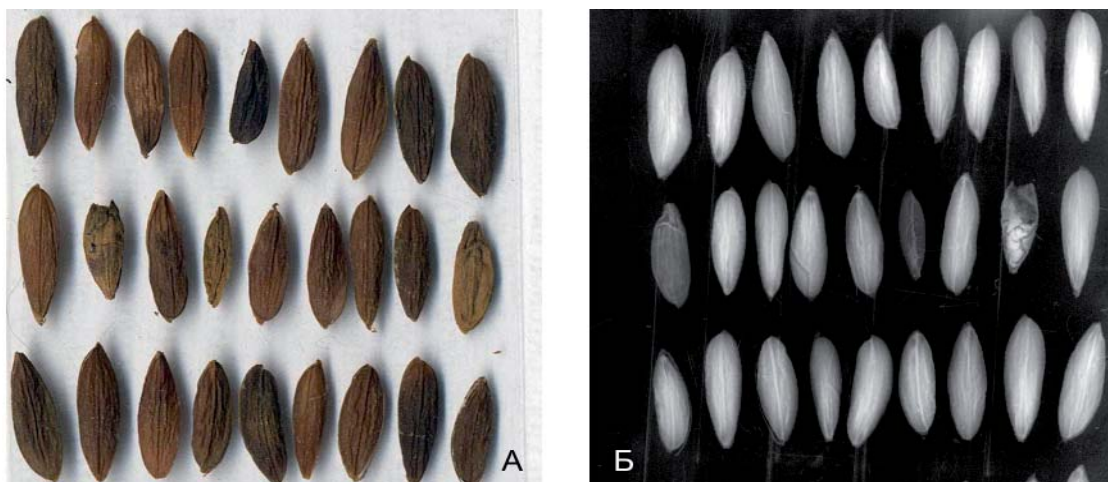


Рис. 3. Семена *Fraxinus oxycarpa*. А – фотография, Б – рентгеновский снимок

приводимому в «Деревьях и кустарниках СССР» (Головач, 1960). Прорастание семян надземное. Семядоли продолговатые или эллиптические, до 5 см длиной и до 1,2 см шириной, суживающиеся в черешок, сверху тёмно-зелёные, снизу светлее, с хорошо заметной срединной и боковыми жилками, держатся в течение всего лета. Первые листья простые, по краю пильчатые или зубчатые, на длинных черешках, затем появляются тройчатые листья, и позднее нормальные.

Очевидно, что для созревания плодов требуется более длительный вегетационный период и большие суммы положительных температур. В последние три года, в условиях потепления климата Санкт-Петербурга (Фирсов, 2014), тепла для развития плодов оказалось достаточно. 2014 год, когда впервые созрели плоды у ясеня остроплодного, стал одним из самых тёплых (7,4°C) за весь период метеорологических наблюдений в Санкт-Петербурге, когда только 2 месяца были с отрицательной температурой воздуха. А год 2015 – превзошёл даже рекорд 1989 года и оказался рекордно тёплым за период наблюдений с 1752 г. (7,7°C). Среднегодовая температура воздуха по сравнению с данными климатических справочников XX века (Покровская, Бычков, 1967; Конюкова и др., 1971) выросла на 1,5°C и стала составлять 5,8°C, что равнозначно увеличению вегетационного периода на три недели (Фирсов, Волчанская, 2012). Потепление климата в Санкт-Петербурге продолжается, и уровни адаптации интродуцентов древесных пород меняются.

В книге Т.В. Покровской и А.Т. Бычковой «Климат Ленинграда и его окрестностей» (1967) по метеостанции ГМО-ИЦП (Санкт-Петербург) в таблицах по средним температурам воздуха данные относятся к периоду 1881–1960 гг. – то есть, средние за 80 лет. По этим данным, которые считались климатической нормой в XX веке, среднегодовая температура воздуха в Санкт-Петербурге составляла 4,3°C. Эти же характеристики были приняты за норму современного климата того времени Л.Г. Конюковой и др. (1971). Если взять за основу 30-летие 1980–2009 гг., то норма климата стала меняться.

Заключение

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в 2014 г. у дерева ясеня остроплодного (*Fraxinus oxycarpa*) в возрасте около 65 лет впервые отмечено плодоношение. В 2015 г. получено его семенное потомство – впервые за 180 лет истории интродукции этого вида в Санкт-Петербурге. В условиях потепления климата этот вид становится более перспективным для разведения, чем это считалось ранее.

Очевидно, размеры дерева, приводимые в настоящем сообщении (7,7 м выс. при диаметре ствола до 11 см) – самые крупные из отмеченных в истории интродукции этого вида в Санкт-Петербурге с 1833 г.

Основной способ размножения для ясеня – семенами. Поэтому получение семенного потомства ясеня остроплодного в условиях интродукции в Санкт-Петербург важно для улучшения адаптационных возможностей и будет способствовать акклиматизации этого вида. Однако для размножения данного вида семенами важно проводить тщательный отбор репродуктивных диаспор для посева, с обязательным проведением мероприятий по обработке семян от вредителей.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме № 126-2014-0021 «Коллекции живых растений Ботанического сада Петра Великого им. В.Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)».

ЛИТЕРАТУРА

- Андронов Н.М. Деревья и кустарники дендрологического сада Ленинградской лесотехнической академии им. С.М. Кирова. – Л., 1962. – 112 с.
- Андронов Н.М. О зимостойкости деревьев и кустарников в Ленинграде // Тр. Ботан. ин-та АН СССР. 1953. – Сер. 6. – Вып. 3. – С. 165–220 с.
- Архипов М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф., Великанов Л.П., Гусакова Л.П., Дерунов И.В., Желудков А.Г., Николенко В.Ф., Никитина Л.И., Пономаренко Е.Н., Савин В.Н., Якушев В.П. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. – М., 2001. – 102 с.
- Архипов М.В., Демьянчук А.М., Гусакова Л.П., Великанов Л.П., Алферова Д.В. Рентгенография растений при решении задач семеноведения и семеноводства // Известия СПбГАУ. 2010. – № 19. – С. 36–40.
- Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. – Л., 1979. – 97 с.
- Булыгин Н.Е., Сахарова С.Г. Дендрология: Учебное пособие по самостоятельному изучению древесных растений в парке и дендрариуме ботанического сада ЛТА для студентов специальностей 26.04 и 26.05. – СПб., 2004. – 104 с.
- Вольф Э.Л. Наблюдения над морозостойкостью древесных растений // Тр. бюро по прикл. ботан. 1917. – Т. 10. – № 1. – С. 1–146.
- Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР (итоги интродукции). – Л., 1980. – 188 с.
- Головач А.Г. Род 2. Ясень – *Fraxinus* L. // Деревья и кустарники СССР. – М.; Л., 1960. – Т. 5. – С. 406–430.
- Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Жамова К.К., Холопова Е.Д., Ткаченко К.Г. Исследование качества репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.) с помощью микрофокусной рентгенографии // Тр. Кубанского государственного аграрного университета. 2015. – № 55. – С. 49–53.
- Замятин Б.Н. Путеводитель по парку Ботанического института. – М.; Л., 1961. – 128 с.
- Засоба В.В., Данилов Р.Ю. Видовое разнообразие дендрофлоры искусственных лесных массивов степной зоны Краснодарского края // Вестник Тверского государственного университета. 2008. – № 31(91). – С. 155–160.
- Засоба В.В., Данилов Р.Ю. Рукотворный степной лес «Новопокровский»: состав, состояние // Вестник ПГТУ. 2012. – № 2. – С. 20–30.
- Ишмуратова М.М., Ткаченко К.Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. – Уфа, 2009. – 116 с.
- Конюкова Л.Г., Орлова В.В., Швер Ц.А. Климатические характеристики СССР по месяцам. – Л., 1971. – 144 с.
- Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск, 2002. – 708 с.
- Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник / Под ред. А.М. Гродзинського. – Київ. – Голов. ред. УРЕ. 1989. – 554 с.
- Латин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. ГБС. 1967. – Вып. 65. – С. 13–18.
- Липский В.И. Исторический очерк Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада // Императорский С.-Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования (1713-1913). – Ч. 1. – СПб., 1913. – 412 с.
- Максимов О.Б., Кулеш Н.И., Горовой П.Г. Полифенолы дальневосточных растений. – Владивосток, 2002. – 232 с.
- Покровская Т.В., Бычкова А.Т. Климат Ленинграда и его окрестностей. – Л., 1967. – 200 с.
- Рулев А.С., Юферев В.Г., Кошелев А.В. Защитные лесные насаждения как средство активного управления степными агроландшафтами Восточного Причерноморья // Южно-Российский форум. 2011. – № 2 (3). – С. 112–117.
- Связева О.А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру). – СПб., 2005. – 384 с.

- Соболева Л.М., Милешина А.В. Перспективы использования некоторых древесных пород для озеленения городов центральной России // Структурные и функциональные отклонения от нормального роста и развития растений: Материалы Международной конф. – Петрозаводск, 2011. – С. 320–324.
- Староверов Н.Е., Грязнов А.Ю., Жамова К.К., Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян – репродуктивных диаспор // Биотехносфера. 2015. – № 6 (42). – С. 16–19.
- Ткаченко К.Г. Рентгеноскопический анализ репродуктивных диаспор некоторых видов лекарственных и эфирномасличных растений // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. К 100-летию изучения эхинацеи в Украине: Материалы Четвертой Международной научно-практической интернет-конференции. – Полтава, 14–15 мая 2015г. – Полтава, 2015. – С. 156–160.
- Ткаченко К.Г., Капелян А.И., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. Качество репродуктивных диаспор *Rosa rugosa* Thunb., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого // Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс]: науч. журн. / Ботан. сад-институт ДВО РАН. – Владивосток, 2015а. – Вып. 13. – С. 41–48. – <http://botsad.ru/media/cms/3205/41-48.pdf>
- Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Васильев Н.П., Волчанская А.В. Особенности формирования и качество плодов видов рода *Malus* Mill., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого // Вестник ВГУ. Сер. Химия. Биология. Фармация. 2015б. – № 1. – С. 104–109.
- Ткаченко К. Г., Фирсов Г.А., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. *Abies semenovii* В. Fedtsch. в Ботаническом саду Петра Великого // Hortus bot. 2016. – Т. 11. – URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2783>. DOI: 10.15393/j4.art.2016.2783
- Уханов В.В. Парк Ботанического института Академии Наук СССР. Краткое описание дендрологической коллекции. – М.; Л., 1936. – 168 с.
- Фирсов Г.А. Древесные растения ботанического сада Петра Великого (XVIII–XXI вв.) и климат Санкт-Петербурга // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук): труды международной научной конференции. – СПб., 2014. – С. 208–215.
- Фирсов Г.А., Волчанская А.В. Метеорологические условия 2009–2011 годов и древесные экзоты Санкт-Петербурга // Научное обозрение. 2012. – № 3. – С. 41–48.
- Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. Ель Глена (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) в Санкт-Петербурге // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 11. Естественные науки. 2015. – № 2 (12). – С. 27–39.
- Фирсов Г.А., Фадеева И.В. Критические зимы в Санкт-Петербурге и их влияние на интродуцированную и местную дендрофлору // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2009. – Вып. 188. – С. 100–110.
- Фирсов Г.А., Фадеева И.В., Волчанская А.В. Влияние метеорологической аномалии зимы 2006/07 года на древесные растения в Санкт-Петербурге // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. 2008. – № 6. – С. 22–27.
- Цвелёв Н.Н. Сем. 125. Oleaceae Hoffm. et Link – Маслиновые // Флора Восточной Европы. – М.; СПб., 2004. – Т. 11С. – 451–478.
- Aybek, A., Zhou, J., Malik, A., Umar, S., Xiao, Z. Catechins and Proanthocyanidins from Seeds of *Fraxinus americana* // Chemistry of Natural Compounds. 2015. – 3 p. – DOI: 10.1007/s10600-015-1346-0
- García-Villalba, R., Tomás-Barberán, F.A., Faça-Berthon, P., Roller, M., Zafrilla, P., Issaly, N., García-Conesa, M.-T., Combet, E. Targeted and untargeted metabolomics to explore the bioavailability of the secoiridoids from a seed/fruit extract (*Fraxinus angustifolia* Vahl) in human healthy volunteers: A preliminary study // Molecules. 2015. – Vol. 20. – Iss. 12. – P. 22202–22219 [DOI: 10.3390/molecules201219845]
- 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.
- Keys J.D. Chinese herbs (Their Botany, Chemistry, and Pharmacodynamics). – Charles E. Tuttle Co. Inc. of Rutland, Vermont & Tokyo, 1993. – 388 p.
- McDermott, S.M., Finnoff, D.C. Impact of repeated human introductions and the Allee effect on invasive species spread // Ecological Modelling. 2016. – Vol. 329. June 10. – P. 100–111. [DOI: 10.1016/j.ecolmodel.2016.03.001]
- Mei Wanga, Gerhard Franzb. The Role of the European Pharmacopoeia in Quality Control of Traditional Chinese Herbal Medicine in European Member States // World Journal of Traditional Chinese Medicine. 2015. – Vol. 1. – Issue 1. – P. 5–15. [DOI: 10.15806/j.issn.2311-8571.2014.0021]
- The Hillier Manual of Trees and Shrubs. Sixth Edition. – David and Charles. Brunel House, Newton Abbot, Devon. 1998. – 704 p.
- Thomasset M., Hodkinson T.R., Restoux G., Frascaria-Lacoste N., Ouglas G.C., Fernández-Manjarrés J.F. Thank you for not flowering: Conservation genetics and gene flow analysis of native and non-native populations of *Fraxinus* (Oleaceae) in Ireland // Heredity. 2014. – Vol. 112. – Is. 6. – P. 596–606. [DOI: 10.1038/hdy.2013.141]
- Varela P., Tárrega A., Salvador A., Leal A., Flanagan J., Roller M., Feuillere N., Issaly N., Fiszma, S. Diabetic and non-diabetic consumers' perception of an apple juice beverage supplemented with a *Fraxinus excelsior* L. seed extract having potential glucose homeostasis benefits // LWT - Food Science and Technology. 2014. – Vol. 57. – Issue 2. – P. 648–655 [DOI:10.1016/j.lwt.2014.02.017]

Статья поступила в редакцию 23 сентября 2016 г.

FRAXINUS OXYCARPA M. BIEB. EX WILLD. (OLEACEAE) AT PETER THE GREAT BOTANIC GARDEN

¹Firsov G.A., ¹Volchanskaya A.V., ¹Tkachenko K.G., ²Gryaznov A.Y., ²Staroverov N.E.

¹Komarov Botanical Institute of RAS, St. Petersburg
²Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, Saint-Petersburg, Russia

The first fruiting of *Fraxinus oxycarpa* M. Bieb. ex Willd. was observed at Peter the Great Botanic Garden for the first time in 2014, at the tree of about 65 years old. The seed reproduction was obtained in 2015 – for the first time during 180 years of its arboriculture at Saint-Petersburg. The year 2015 was the warmest one during the whole period of meteorological observations in Saint-Petersburg since 1752, with the average year temperature 7,7 °C, which is more than 3 °C above the norm of the climate in the XX century. In conditions of the warming of the climate this species becomes more promising for cultivation than it was considered before.

The present study was carried out within the framework of the institutional research project (no. 126-2014-0021) of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences.

Key-words: *Fraxinus oxycarpa*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa*, arboriculture, quality of seeds, Peter the Great Botanic garden, Saint-Petersburg.

Tabl. 1. Il. 3. Bibl. 45.