

УДК 630\*232.311:582.831.6(470.23-25)(045)

Г.А. Фирсов, О.Г. Баранова, Н.Г. Цейтин

**О СЕМЕННОМ ВОЗОБНОВЛЕНИИ *TAMARIX RAMOSISSIMA* LEDEB. В КОЛЛЕКЦИИ «АЛЬПИЙСКИЕ ГОРКИ» БОТАНИЧЕСКОГО САДА ПЕТРА ВЕЛИКОГО<sup>1</sup>**

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге *Tamarix ramosissima* Ledeb. выращивается с 1939 г., достигнув в высоту 6,2 м в возрасте 82 года. Сравнительно зимостоек, отличается длительным цветением и высокой декоративностью. Первое цветение отмечалось в 1942 г., длительное время растения только цвели, не завязывая плодов. В условиях рекордно жаркого лета 2010 г. впервые наблюдалось плодоношение. О полноценности семян говорит тот факт, что в 2011-2012 гг. отмечен самосев. Это уникальное явление для этого южного вида в культуре. Вид можно рекомендовать для озеленения и популяризации его культуры дальше на север. В условиях изменений климата и его потепления в начале XXI в. важен постоянный мониторинг и непрерывные фенологические наблюдения за *Tamarix ramosissima*.

*Ключевые слова:* гребенщик многоветвистый, *Tamarix ramosissima*, интродукция растений, ботанический сад, изменения климата, Санкт-Петербург.

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-2-137-142

Коллекция «Альпийские горки» Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (далее Горки) состоит из пяти горок общей площадью 12050 м<sup>2</sup> и высотой до 3,5 м. Они построены в начале XX в., но подвергались значительной реконструкции в 1924–1928 гг. [1]. Здесь представлено около 900 видов травянистых растений умеренных широт земного шара, которые по своей зимостойкости могут выращиваться в открытом грунте, так же как и небольшое число древесных и полудревесных растений. Преимущественно комплектование коллекции Горок идёт за счет образцов из природных мест произрастания. Одной из важнейших задач коллекции Горки с самого начала было представить разнообразие отечественной флоры горных территорий [2]. К старейшим экземплярам коллекции относятся особи *Tamarix ramosissima* Ledeb. (гребенщика многоветвистого), привезенные в 1939 г. из экспедиции в Казахстан (Северное Прибалхашье). К настоящему времени сохранились лишь 2 экземпляра.

Как писала О.А. Связева [3. С. 308-309], «В 1939 г. Н.В. Шипчинским и А.А. Князевым с северного побережья оз. Балхаш были привезены под названием *T. pallasii* черенки и сеянцы *T. ramosissima* Ledeb. Растения, высаженные в 1940 г. на разных участках парка, выжили только у подножия альпийских горок на уч. 101 и растут до настоящего времени (1940-2005)». «Перед Великой Отечественной войной в районе северного побережья Прибалхашья работала комплексная экспедиция Сада в составе Г.И. Родионенко и А.А. Князева под руководством проф. Н.В. Шипчинского по озеленению крупнейшего медеплавильного завода «Балхаш». С 1939 г. в альпинарии БИН выращивается привезенный оттуда *Tamarix ramosissima* Ledeb., который представляет собой декоративный раскидистый куст, ежегодно цветущий и достигший 4,5 м выс.» [4]. В культуру вид был введён за полвека до этого в 1885 г. [5]. По мнению Н.В. Шипчинского [6], этот вид должен найти широкое применение в садово-парковом строительстве в качестве красивого ажурного солитера, для солитерных групп и высоких бордюров на хорошо освещенных местах.

История введения этого вида в культуру в Санкт-Петербурге описана участниками экспедиции А.А. Князевым и Н.В. Шипчинским. Как отмечал А.А. Князев [7], черенки срезаны 20 октября 1939 г. с годичных побегов кустов, растущих вдоль арыков. Привезено 50 черенков и 50 шт. растений. Укоренилось на 1 марта 1940 г. – 30 шт. черенков и прижилось 30 шт. сеянцев. Одновременно взяты сеянцы, растущие в большом количестве по краям арыков. В первых числах мая 1940 г. укоренившиеся черенки, а также молодые растения из сеянцев высажены в открытый грунт Сада на разных участках, в том числе на Горках в гнёзда среди туфовых камней с песчано-известковой почвой. Прирост за первый 1940 г. составил до 75 см, цветение не наблюдалось, растения болели после пересадки. На зиму растения бы-

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», № АААА-А18-118032890141-4.

ли прикрыты древесным листом, как только выпал снег. В первую зиму обмёрз почти весь годичный прирост. За лето 1941 г. кусты достигли высоты 140 см. В 1942 г. весна наступила поздно, и лето было холодное. Несмотря на это, растения тамарикса развивались хорошо и обильно цвели. После холодного лета в зиму 1942–1943 г. обмерзли только неодревесневшие побеги. С весны 1943 г. особи тамарикса росли уже без всякого укрытия и почти не обмерзали. Лишь в отдельные зимы отмечалось подмерзание концов самых тонких молодых побегов. При этом осадки в виде влажного снега губительны для растений, так как ломаются стволы и побеги. В дождливую погоду отягчённые каплями дождя ветви растений сильно поникают и ложатся на землю, куст разваливается в разные стороны.

Гребенщик многоветвистый – обычно кустарник, реже дерево, до 6 м высотой. Имеет довольно широкий ареал, от Балканского полуострова до Ирана, Монголии и Китая. Вид пустынных, полупустынных и степных местообитаний, где часто обитает по поймам рек и речным террасам [8]. Растение холодостойкое, резко континентального климата. «Выносит морозы до  $-41,7^{\circ}$ , а в культуре и до  $-44,9^{\circ}$ » [8. С. 821].

Еще А.А. Князев [7] писал о широком практическом использовании тамарикса. Он считал, что его можно выращивать и в комнатных условиях. При  $+10...+12^{\circ}\text{C}$  в январе он «распускает свою изумрудную зелень», а в конце марта – начале апреля зацветает. Считается хорошим медоносом. Ветви можно использовать для плетения корзин. Интересное растение для озеленения садов и парков «как по своей изумрудно-сизой или совершенно зеленой листве, так и по своему колоритному цветению». По мнению Андрея Алексеевича Князева, гребенщик многоветвистый можно массово рекомендовать для садов и парков, особенно при столь незначительном имеющемся у нас ассортименте ажурных кустарников.

### Материалы и методы исследований

Объектами наблюдений являлись растения коллекции Ботанического сада Петра Великого БИН РАН. Ежегодная оценка зимостойкости проводилась по 7-балльной шкале П.И. Лапина [9]. Фенологические наблюдения проводились по методике Н.Е. Булыгина [10]. Использованы данные метеостанции Санкт-Петербург Санкт-Петербургского государственного учреждения «Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями».

### Результаты и их обсуждение

В Ботаническом саду Петра Великого по состоянию на лето 2020 г. возраст растений *Tamarix ramosissima* Ledeb. (Tamaricaceae) составляет 82 года. Растения достигли таких же размеров, какие оно имеет в лучших условиях в естественном ареале: 6,20 м высотой и 9 см в диаметре ствола (самого крупного экземпляра). Они имеют хороший внешний вид, особенно во время цветения, но до конца первого десятилетия XXI в. плодоношение ни разу не отмечалось. Т.В. Шулькина [11. С. 41] при описании растений Сибири и Средней Азии на Горках охарактеризовала этот вид как цветущий: «Привезен из района оз. Балхаш в 1939 г. Цветет в VI-VII, при высоте 2,5 м; не плодоносит». А.Г. Головач [12] проводил инвентаризацию парка во второй половине 1970-х гг. Он отметил наличие двух экземпляров на участке 101 (Горки), высотой 3,2 м, кроной  $4,4 \times 2,4$  м, с годичным приростом 73 см, зимостойкостью 2 балла по шкале автора (гибнут концы побегов), растения только цвели (что и раньше наблюдалось А.А. Князевым). Н.Н. Булыгин с соавторами [13] в монографии «Дендрологические фонды садов и парков Ленинграда» также зафиксировали только его цветение, вид был представлен (как и сейчас) только в ботанических коллекциях Ленинграда. Вот как охарактеризован этот вид в «Путеводителе по парку Ботанического сада» [14. С. 54-55]: «Перед среднеазиатской горкой, у дорожки растет очень редкое для Петербурга необычного облика невысокое деревце – гребенщик многоветвистый (*Tamarix ramosissima* – 34). Он встречается в поймах рек полупустынных и степных районов юга европейской части России, Кавказа, Средней Азии. Тонкие побеги с мелкими ланцетными полустеблеобъемлющими листьями и соцветиями мелких розовых цветков придают кроне ажурный вид. Гребенщик цветет обильно и продолжительно. Очень светолюбив. В Петербурге обмерзает, но хорошо восстанавливается. Гребенщик был привезен ботаником Сада Н.В. Шипчинским и садоводом А.А. Князевым осенью 1939 г. с северного побережья озера Балхаш и весной 1940 г. высажен в разных частях Сада, но выжил только здесь, у горки».

Как известно, в Санкт-Петербурге, как и повсюду в умеренных широтах, основным фактором, ограничивающим интродукцию древесных растений, является зимостойкость [15]. И проявляется она, прежде всего, через повреждаемость морозами. Это показал весь опыт разведения здесь деревьев и кустарников на протяжении трёх столетий. Гораздо слабее для понимания фактор эффекта летнего тепла [16]. Высокая температура может иметь прямое воздействие, так же как солнечные ожоги. Эффект жаркой погоды может быть и медленным, и накапливающимся. И он может быть не только негативным, но и приносить пользу для растений. В Санкт-Петербурге заметное потепление климатической системы началось с начала лета 1988 г. Следующий 1989 г. стал самым теплым за весь период наблюдений на тот период времени, со среднегодовой температурой воздуха 7,6 °С. Очень значительными были метео- и феноаномалии 1989 и 1990 г., и уже вскоре после этого было высказано предположение что те параметры сезонной динамики развития природы и уровней теплообеспеченности, которые на тот период времени были аномальными, в будущем могут стать нормой [17].

В Санкт-Петербурге общий ход кривой температуры воздуха в зимние месяцы в основном повторяет ход температуры за год, а колебания годовой температуры во многом определяются ходом температуры в холодную часть года. При этом наиболее значительное увеличение температуры при долгопериодных её изменениях имеет место как раз для холодной части года [18]. Однако в последние десятилетия и годы кривая летних температур также идёт на повышение. Так же, как и с зимними температурами [4; 19] представляется возможным учесть изотермы летних температур и создать карту территории с одинаковыми температурами воздуха. В США такая карта была подготовлена и создана в 1998 г. [16]. В её основе используется число дней года, когда температура достигает и превышает 30 °С, с подразделением на 12 зон летней жаростойкости. Это от одного или меньше дней с жаркой погодой в году в зоне 1 (например, на Аляске) до более 210 дней в 12 зоне, в Техасе или Флориде.

В Санкт-Петербурге за 60-летие 1950-2009 гг. число дней с максимальной температурой выше 30 °С в среднем достигает 1,5±0,4. По шкале Карты зон летней устойчивости растений Американского общества садоводства (The AHS Plant Heat Zone Map) Санкт-Петербург попадает в одну из самых холодных, вторую зону (число таких дней от 1 до 7, к югу от Аляски). При этом в очень многие годы дни с температурой выше 30 °С в Санкт-Петербурге вообще отсутствуют (1964, 1968, 1981–1983 и др.). В США, где разработана данная карта, уровень «жары» и жаркой погоды на значительной части территории избыточный. В Санкт-Петербурге, как и в целом на Северо-Западе России, он недостаточный. В отдельные годы с холодным летом здесь не вызревают плоды и семена даже таких видов местной флоры как, *Acer platanoides* L., и таких устойчивых экзотов, составляющих основу Календаря природы Ладого-Ильменского флористического района, как *Crataegus submollis* Sarg. В условиях климата второй половины XX в., который тогда называли «современным», здесь в основном не было проблем с избыточным теплом в вегетационный период (выделяется жаркое лето 1972 г., когда число дней с максимальной температурой выше 30 °С достигло 19, а 8 июля 1972 г. был зарегистрирован абсолютный максимум температуры воздуха 33,6 °С). Но в конце XX – начале XXI в. наблюдается тенденция к увеличению числа жарких дней: 1999 г. был вторым после 1972 г., когда число дней с температурой выше 30 °С достигло 8. А в первое десятилетие XXI в. (2001–2009 гг.) число таких дней составляет в среднем 2,0. Жаркое лето 2010 г. с устойчивой высокой температурой сопровождалось так называемым «блокирующим антициклоном». Первый день с температурой воздуха выше 30 °С наступил 6 июля (30,1°), и это продолжалось до 14 августа (31,5°), температура воздуха понизилась и стала близкой к норме лишь после 17 августа. Число дней с максимальной температурой выше 30 °С достигло рекордной цифры за весь период наблюдений – 20 (что соответствует уже четвертой зоне по шкале The AHS Plant Heat Zone Map). Абсолютный максимум температуры воздуха июля 1972 г. (33,6 °С) был превзойден в 5 раз: 33,7° (8 августа), 34,2° (4 августа), 34,5° (26 июля), 35,3° (28 июля) и, наконец, 7 августа 2010 г. дневная температура воздуха достигла рекордного значения за весь период наблюдений: 37,1 °С, что на 3,5°, превышает прежний рекорд. Среднесуточная температура 8 августа также превысила 30° (30,1°). Среднемесячная температура июля (24,4°) стала рекордно высокой за весь период инструментальных метеорологических наблюдений с 1752 г. Осадков в июле 2010 г. выпало 61 мм, что меньше нормы (среднее значение для июля за 30-летие 1980–2009 гг. – 79 мм). Такие условия близки к тем, которые гребенщик имеет в пределах естественного ареала. Вероятнее всего, именно оптимальные климатические условия позволили жарким летом 2010 г. вызреть плодам у *Tamarix ramosissima*. Подтверждением полноценности плодов гребенщика служит то, что уже в 2011–2012 гг. на Горках обнаружен его самосев.

В природе представители рода гребенщик размножаются преимущественно семенами. Их семена, снабженные летучками, легко переносятся ветром на большие расстояния и очень быстро прорастают, если попадают во влажный и хорошо освещенный субстрат [20; 21]. Экспериментальные исследования особенностей прорастания семян этого вида тамарикса показали достаточно широкий диапазон температур прорастания семян от 5 до 35 °С [22].

В Ботаническом саду самосев был выявлен довольно далеко за пределами кроны маточного растения. Сеянцы были найдены строго на юг от маточного растения (приблизительно в 30 м) на свежем грунте нового сектора Горки на площади не более 5 м<sup>2</sup> в количестве 12 шт. Что свидетельствует о том, что не только климатические условия, но и субстрат подошел для прорастания семян. Хорошо сформировавшиеся сеянцы были высажены на разные участки в Ботаническом саду, до настоящего времени сохранился лишь один сеянец на европейской горке, имеющий хорошие показатели жизнеспособности, но в связи с ежегодной обрезкой цветет не обильно, отдельными кистями с 2018 г.

### Заключение

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге *Tamarix ramosissima* Ledeb. выращивается более 80 лет. Первое цветение отмечено в 1942 г., длительное время растения только цвели. Плодоношение и самосев этого вида отмечен единожды после экстремально жаркого лета 2010 г.

В России, как в прошлые годы, так и сейчас гребенщик многоветвистый используется в культуре преимущественно в области своего естественного ареала. На Северо-Западе России вид представлен только в коллекциях ботанических садов. Между тем, растение зимостойкое и декоративное, отличается длительным цветением и своеобразной ажурной кроной. За период интродукции гребенщик пережил ряд очень неблагоприятных, аномально суровых зим, таких как 1941/42, 1955/56, 1986/87 гг. Опыт более чем 80-летней его культуры в Ботаническом саду Петра Великого на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге подтверждает, что этот вид можно шире использовать в озеленении. В культуре растения нуждаются в солнечном местоположении, им необходим хороший дренаж, а также обрезка, иначе ветви обламываются под действием ветра и снежных масс зимой.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гусев Ю.Д. Растения Кавказа и Крыма в альпинарии БИН АН СССР. М.; Л., 1962. 84 с.
2. Попов В.И., Фирсов Г.А. Полудревесные и древесные растения в коллекции альпинария БИН РАН // Ботанические исследования в Азиатской России. Материалы XI съезда Русского бот.общ-ва. Барнаул, 2003. Т. 3. С. 222-223.
3. Связева О.А. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова: (к истории введения в культуру). СПб.: ООО «Росток», 2005. 384 с.
4. Фирсов Г.А. Некоторые результаты и перспективы интродукции видов дендрофлоры Казахстана в Санкт-Петербург // Изучение растительного мира Казахстана и его охрана. Материалы 2-й Международ. молодежной конф., посвящ. памяти М.С. Байтенова. Алматы, 2003. С. 299-301.
5. The Hillier Manual of Trees and Shrubs / Consultant Editors J. Hillier, A. Coombes. Newton Abbot: David and Charles, 2002. 512 p.
6. Шипчинский Н.В. Интродукция некоторых кустарниковых растений для озеленения г. Ленинграда и его окрестностей // Отдельный оттиск из «Сборника научных работ Ботанического института им. В.Л. Комарова Академии наук СССР, выполненных в Ленинграде за три года Великой Отечественной войны (1941-1943)». Л., 1946. С. 255-258.
7. Князев А.А. Тамарикс в открытом грунте // Зелёное строительство. Л.: Лениздат, 1956. С. 189-193.
8. Шипчинский Н.В. Сем. 66. Гребенщиковые – Tamaricaceae Lindl. // Деревья и кустарники СССР. Т. 4. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. С. 792-825.
9. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюлл. Глав.ботан. сада. АН СССР. 1967. Вып. 65. С. 13-18.
10. Булыгин Н.Е. Фенологические наблюдения над древесными растениями. Л.: ЛТА, 1979. 97 с.
11. Шулькина Т.В. Растения Сибири и Средней Азии в Альпинарии БИН АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1961. 44 с.
12. Головач А.Г. Деревья, кустарники и лианы Ботанического сада БИН АН СССР. Л.: Наука, 1980. 188 с.
13. Булыгин Н.Е., Связева О.А., Фирсов Г.А. Дендрологические фонды садов и парков Ленинграда. Л.: БИН РАН, 1991. 66 с. Деп. в ВИНТИ, № 2790-В 91 Деп.
14. Комарова В.Н., Связева О.А., Фирсов Г.А., Холопова А.В. Путеводитель по парку Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова. СПб.: ООО «Росток», 2001. 256 с.

15. Фирсов Г.А. Древесные растения ботанического сада Петра Великого (XVIII-XXI вв.) и климат Санкт-Петербурга // Ботаника: история, теория, практика (к 300-летию основания Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова Российской академии наук): труды Междунар. науч. конф. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2014. С. 208-215.
16. Grimshaw J., Bayton R. *New Trees: Recent Introductions to Cultivation*. Kew: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, 2009. 976 p.
17. Комарова В.Н., Фирсов Г.А. Реакция древесных растений Санкт-Петербурга на метеорономалии 1989 и 1990 гг. // Бюлл. Глав. ботан. сада. 1995. Вып. 172. С. 8-10.
18. Голицын Г.С., Ефимова Л.К., Мохов И.И., Тихонов В.А., Хон В.Ч. Долгопериодные изменения режима температуры и осадков в Санкт-Петербурге по эмпирическим данным и модельные оценки региональных изменений в прошлом и будущем // Метеорология и гидрология. 2004. № 8. С. 5-16.
19. Rehder A. *Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America*. 2-nd edition. New York: The MacMillan Company, 1949. 996 p.
20. Русанов Ф.Н. Среднеазиатские тамариксы. Ташкент: АН УзССР, 1949. 158 с.
21. Мочалов С.К. Гребенщики на Мангышлаке. Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1990. 146 с.
22. Yan C., Wei Y., Yang M. Comparative germination of *Tamarix ramosissima* spring and summer seeds // EXCLI journal. 2011. Vol. 10. P. 198-204.

Поступила в редакцию 17.03.2021

Фирсов Геннадий Афанасьевич, кандидат биологических наук,  
старший научный сотрудник отдела Ботанический сад Петра Великого  
E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

Баранова Ольга Германовна, доктор биологических наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник отдела Ботанический сад Петра Великого  
E-mail: OBaranova@binran.ru

Цейтин Николай Гдальевич, агроном отдела Ботанический сад Петра Великого  
E-mail: ntseitn@mail.ru

ФБУН «Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН»  
197376, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2

**G.A. Firsov, O.G. Baranova, N.G. Tseitn**

**ON THE SEED RENEWAL OF *TAMARIX RAMOSISSIMA* LEDEB. IN THE COLLECTION ALPINARIUM OF PETER THE GREAT BOTANIC GARDEN**

DOI: 10.35634/2412-9518-2021-31-2-137-142

Information about *Tamarix ramosissima* Ledeb. has been growing in the Peter the Great Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences in St. Petersburg since 1939. It reached 6.2 m in height at the age of 82. It is considered the most winter-hardy, characterized by long flowering and high decorative effect. The first flowering was noted in 1942, for a long time the plants only bloomed without tying the fruit. After the hot summer of 2010, fruits were first formed and self-seeding appeared in 2011–2012. This is a unique fact for such northern latitudes. The species can be recommended for landscaping and promote its culture further north. In the context of climate change and its warming at the beginning of the XXI century, constant monitoring and continuous phenological observations of *Tamarix ramosissima* are important.

**Keywords:** *Tamarix ramosissima*, arboriculture, plant introduction, botanic garden, changes of climate, Saint-Petersburg.

REFERENCES

1. Gusev Yu.D. *Rasteniya Kavkaza i Kryma v al'pinarii BIN AN SSSR* [Plants of the Caucasus and the Crimea in the rock garden of the BIN of the USSR Academy of Sciences], Moscow; Leningrad, 1962, 84 p. (In Russ.).
2. Popov V.I., Firsov G.A. *Poludrevesnye i drevesnye rasteniya v kollektzii al'pinariya BIN RAN* [Semi-woody and woody plants in the collection of the rock garden of the BIN RAS], in *Mater. XI s'ezda Russkogo bot.obshch-va "Botanicheskie issledovaniya v Aziatskoy Rossii"*, Barnaul, 2003, vol. 3, pp. 222-223 (In Russ.).
3. Svyazeva O.A. *Derevya, kustarniki i liany parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova: (k istorii vvedeniya v kul'turu)* [Trees, shrubs and lians of the Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute (to the history of introduction to culture)], St.Petersburg: Rostok Publ., 2005, 384 p. (In Russ.).

4. Firsov G.A. *Nekotorye rezul'taty i perspektivy introduksii vidov dendroflory Kazakhstana v Sankt-Peterburg* [Some results and prospects of introduction of dendroflora species of Kazakhstan to St. Petersburg], in *Mater. 2-j Mezhd. molodezh. konf., posvyashch. pamyati M.S. Bajtenova "Izuchenie rastitel'nogo mira Kazakhstana i ego ohrana"*, Almaty, 2003, pp. 299-301 (In Russ.).
5. The Hillier Manual of Trees and Shrubs, Consultant Editors J. Hillier, A. Coombes. Newton Abbot: David and Charles, 2002. 512 p.
6. Shipchinskiy N.V. *Introduksiya nekotorykh kustarnikovykh rasteniy dlya ozeleneniya g. Leningrada i ego okrestnostey* [Introduction of some shrubby plants for landscaping of Leningrad and its environs], in *Otdel'nyy ottisk iz "Sbornika nauchnykh rabot Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova Akademii nauk SSSR, vypolnennykh v Leningrade za tri goda Velikoy Otechestvennoy voyny (1941-1943)"*, Leningrad, 1946, pp. 255-258 (In Russ.).
7. Knyazev A.A. *Tamariks v otkrytom grunte* [Tamarix in the open ground], in *Zelyonoe stroitel'stvo*, Leningrad: Lenizdat, 1956, pp. 189-193 (In Russ.).
8. Shipchinskiy N.V. [Sem. 66. Grebenschikovye – Tamaricaceae Lindl.], in *Derev'ya i kustarniki SSSR*, Moscow; Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1958, vol. 4, pp. 792-825 (In Russ.).
9. Lapin P.I. *Sezonnyy ritm razvitiya drevesnykh rasteniy i ego znachenie dlya introduksii* [Seasonal rhythm of the development of woody plants and its significance for introduction], in *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada AN SSSR*, 1967, iss. 65, pp. 13-18 (In Russ.).
10. Bulygin N.E. *Fenologicheskie nablyudeniya nad drevesnymi rasteniyami* [Phenological observations on woody plants], Leningrad: LTA Publ., 1979, 97 p. (In Russ.).
11. Shul'kina T.V. *Rasteniya Sibiri i Sredney Azii v Al'pinarii BIN AN SSSR* [Plants of Siberia and Central Asia in the Rock Garden of the BIN of the USSR Academy of Sciences], Moscow; Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1961, 44 p. (In Russ.).
12. Golovach A.G. *Derev'ya, kustarniki i liany Botanicheskogo sada BIN AN SSSR* [Trees, shrubs and lians of the Botanical garden of BIN AN USSR], Leningrad: Nauka Publ., 1980, 188 p. (In Russ.).
13. Bulygin N.E., Svyazeva O.A., Firsov G.A. *Dendrologicheskie fondy sadov i parkov Leningrada* [Arboreal funds of parks and gardens of Leningrad], Leningrad: BIN RAN Publ., 1991, 66 p. Depon. in *VINITI* 28.06.1991, N 2790-B 91 (In Russ.).
14. Komarova V.N., Svyazeva O.A., Firsov G.A., Kholopova A.V. *Putevoditel' po parku Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V. L. Komarova* [Guide to the park of the Botanical Garden of the Botanical Institute. V.L. Komarova], St.Petersburg: Rostok Publ., 2001, 256 p. (In Russ.).
15. Firsov G.A. [Woody plants of the Peter the Great Botanical Garden (XVIII-XXI centuries) and the climate of St. Petersburg], in *Tr. mezhd. nauch. konf. "Botanika: istoriya, teoriya, praktika (k 300-letiiu osnovaniia Botan. in-ta im. V.L. Komarova Rossiiskoi akademii nauk)"*, St.Petersburg: SPbGETU "LETI" Publ., 2014, pp. 208-215 (In Russ.).
16. Grimshaw J., Bayton R. *New Trees: Recent Introductions to Cultivation*. Kew: Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, 2009, 976 p.
17. Komarova V.N., Firsov G.A. *Reaktsiya drevesnykh rasteniy Sankt-Peterburga na meteoanomalii 1989 i 1990 gg.* [The reaction of woody plants of St. Petersburg on meteorological anomalies of 1989 and 1990], in *Byulleten' Glavnogo botanicheskogo sada*, 1995, vol. 172, pp. 8-10 (In Russ.).
18. Golitsyn G. S., Efimova L. K., Mokhov I. I., Tikhonov V. A., Khon V. Ch. [Long-period changes in the temperature and precipitation regime in St. Petersburg based on empirical data and model estimates of regional changes in the past and future], in *Meteorologiya and hydrologiya*, 2004, no. 8, pp. 5-16 (In Russ.).
19. Rehder A. *Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America*, 2-nd edition. New York: The MacMillan Company, 1949, 996 p.
20. Rusanov F.N. *Sredneaziatskie tamariksy* [Tamarix in Central Asian], Tashkent: AN UzSSR Publ., 1949, 158 p. (In Russ.).
21. Mochalov S.K. *Grebenschiki na Mangyshlake* [Tamarix in Mangyshlak], Krasnoyarsk: Krasnoyarsk. Univ., 1990, 146 p. (In Russ.).
22. Yan C., Wei Y., Yang M. Comparative germination of *Tamarix ramosissima* spring and summer seeds, in *EXCLI journal*, 2011, vol. 10, pp. 198-204.

Received 17.03.2021

Firsov G.A., Candidate of Biology, Senior Researcher Department of Peter the Great Botanic Garden  
E-mail: gennady\_firsov@mail.ru

Baranova O.G., Doctor of Biology, Professor, Leading Researcher, Department Peter the Great Botanical Garden  
E-mail: OBaranova@binran.ru

Tseitin N.G., Agronomist Department Peter the Great Botanical Garden  
E-mail: ntseitin@mail.ru

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences  
Prof. Popova st., 2, St. Petersburg, Russia, 197376