

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ КОМИ НЦ УРО РАН

А.Н. Смирнова¹, м.н.с., smirnova@ib.komisc.ru

О.В. Скроцкая², к.б.н.

¹ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Коми научный центр» Уральского отделения Российской академии наук, 167982, ул. Коммунистическая, д.24, г. Сыктывкар, Российская Федерация, info@frc.komisc.ru

²Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук (ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН), 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28, directorat@ib.komisc.ru

Аннотация

Коллекция древесных растений Ботанического сада Института биологии формируется более 70 лет и включает порядка 500 таксонов. Особое положение в коллекции занимают представители семейства Rosaceae, большинство из которых обладают высокими декоративными качествами и устойчивостью к новым почвенно-климатическим условиям, что открывает широкие возможности их использования. Проведение анализа коллекции дендрария в разных аспектах способствовало выявлению потенциала растений, возможностей и направлений интродукции. Таксономический анализ коллекции семейства Rosaceae показал ее видовое и сортовое разнообразие. Древесные растения коллекции представлены 24 родами. Наибольшим числом таксонов характеризуются роды *Spiraea* L. – 39 таксонов (36,6 %), *Rosa* L. – 23 таксона (15,7 %), *Cotoneaster* Medik. – 14 видов (9,8 %). Культивары составляют крупную группу в 44 таксона. По природным ареалам виды разделены на следующие группы: восточноазиатские виды – 23 вида, североамериканские – 19 видов, евроазиатские – 18 видов, Дальний Восток, Сибирь с частью ареала в Восточной Азии – 26 видов, европейские – 14 видов. Преобладание в коллекции представителей из данных районов обусловлено сходством климатических условий Республики Коми, Сибири и Северной Америки, а также ценностью интродуцентов и видовым богатством некоторых родов изучаемого семейства во флоре Восточной Азии. Анализ по жизненным формам показывает преобладание кустарников – 113 таксонов, два из которых являются вечнозелеными. Жизненная форма кустарника проявляет большую экологическую пластичность и обеспечивает лучшую зимостойкость, что является важным фактором устойчивости интродуцируемых растений в условиях Севера. Деревья представлены 32 таксонами; два вида являются вечнозелеными полукустарниками. Высокая зимостойкость установлена у растений 112 таксонов. Показано, что приоритетным направлением пополнения коллекции дендрария является увеличение числа видов и сортов растений из зон со схожими климатическими условиями, с жизненной формой кустарника и ценными хозяйственными качествами.

Ключевые слова: ботаническая коллекция, дендрарий, интродукция, таксоны, ареал, жизненная форма, зимостойкость

TAXONOMICAL AND ECOLOGICAL-BIOLOGICAL ANALYSIS OF WOODY PLANTS OF THE ROSACEAE FAMILY IN THE ARBORETUM OF THE BOTANICAL GARDEN AT THE INSTITUTE OF BIOLOGY KOMI SC UB RAS

A.N. Smirnova¹, junior researcher, smirnova@ib.komisc.ru

O.V. Skrotskaya², candidate of biological sciences

¹Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 167982, Kommunisticheskaya street, 24, Syktyvkar, Russian Federation, info@frc.komisc.ru

²Institute of Biology of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IB FRC Komi SC UB RAS) 167982, Syktyvkar, GSP-2, Kommunisticheskaya str., 28, directorat@ib.komisc.ru

Abstract

The collection of woody plants in the Botanical Garden of the Institute of Biology has been formed for over 70 years and includes about 500 taxa. The Rosaceae family representatives gain special attention in the collection. Many of them have high decorative qualities and are adaptable to new soil and climatic conditions. So, the Rosaceae plants can be widely used. The analysis of the arboretum collection in various aspects allows for the identification of plants properties, opportunities and directions of introduction. The taxonomic analysis of the Rosaceae family collection showed its species and cultivar diversity. The collection includes woody plants of 24 genera. The *Spiraea* L., *Rosa* L., and *Cotoneaster* Medik. genera are represented by a high number of taxa, 39 (36.6 %), 23 (15.7 %), and 14 species (9.8 %), respectively. The cultivars form a large group of 44 taxa. By natural habitation areas, the species are divided into the following groups: the East Asian species – 23, the North American species – 19 species, the Eurasian species – 18, the Far Eastern, Siberian with some East Asian species – 26, and the European species – 14. The climatic conditions between the Komi Republic, Siberia and North America are similar. The introducents from East Asia are valuable for cultivation with many species-diverse genera. By the analysis of vital forms, shrubs form a dominating group (113 taxa), two of which are evergreen. The vital form of shrubs exhibits a great ecological plasticity and provides for high winter hardiness which is an important factor for the North. Trees include 32 taxa; two species are evergreen subshrubs. 112 taxa representatives have high winter hardiness properties. The policy priority of widening the collection of the arboretum is to increase the number of species and cultivars of plants from zones with similar climatic conditions with shrub vital form and valuable economic qualities.

Key words: botanical collection, arboretum, introduction, taxa, range, vital form, winter hardiness

Введение

Коллекции древесных растений в ботанических садах формируются с привлечением наибольшего разнообразия таксонов (Павленкова, Емельянова, 2021). Важными функциями ботанических садов и дендрариев являются не только сохранение генофонда местной дендрофлоры, но и всестороннее изучение интродуцированных древесных растений с целью повышения разнообразия хозяйственно ценных видов и эффективного использования их потенциала. Анализ состава ботанической коллекции позволяет получить представление о ее разнообразии в динамике (Бобровская и др., 2017) и определить направления дальнейшего ее пополнения (Емельянова и др., 2018).

Rosaceae – одно из крупных семейств Magnoliophyta, включающее, по современным данным, от 90 до 120 родов и 3000...3500 видов (Potter et al., 2007). Основные ареалы представителей этого семейства сконцентрированы в умеренной и субтропической зонах северного полушария, из них 55 родов и 950 видов имеют ареалы в Китае (Lingdi et al., 2003), 68 родов и 680 видов – в Северной Америке (Phipps, 2015). Розоцветные являются одним из важнейших семейств растений (Чукуриди, 2004) – они представляют большую практическую ценность как декоративные, пищевые и лекарственные культуры. В урбанофлоре г. Сыктывкара лидирующая роль принадлежит представителям этого семейства (Бобровская и др., 2017). Во многих ботанических садах и дендропарках коллекция таксонов семейства Rosaceae является одной из крупнейших (Лихенко, Боронина, 2014; Павленкова, Емельянова, 2021). Однако результаты комплексного анализа коллекций данного семейства в дендрариях приводятся преимущественно для более южных областей (Толстикова, Еднич, 2007; Рытикова и др., 2016; Емельянова и др., 2018). Актуальным является проведение такого анализа для выявления потенциала видов и сортов интродуцентов Rosaceae в северном регионе.

Коллекционный фонд дендрария Ботанического сада Института биологии создается более 70 лет, и к концу 2021 г. насчитывал 486 таксонов из 44 семейств. Растения семейства Rosaceae представлены наибольшим числом среди других интродуцированных древесных растений – 147 видов и внутривидовых таксонов (подвидов, форм, сортов) 24 родов, или 30 % всей дендрокolleкции. Целью данной работы является выявление потенциала растений путем проведения таксономического, географического и биоморфологического анализа коллекции семейства Rosaceae дендрария Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, а также определение перспективных направлений интродукции.

Материалы и методы

Исследования проводили в дендрарии Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, расположенном в среднетаёжной подзоне Республики Коми, в окрестностях г. Сыктывкара. Климат Сыктывкара характеризуется коротким летом и сравнительно длинной зимой. Основным лимитирующим фактором для произрастания инорайонных видов здесь являются низкие зимние температуры. Средняя температура самого холодного месяца (январь) составляет минус 15 °С, а абсолютный минимум равен минус 51 °С. Высота снежного покрова, который устанавливается в начале ноября, в отдельные зимы достигает 112 см. Безморозный период с температурами воздуха выше 0 °С равен в среднем 180...190 дней. Продолжительность вегетационного периода с температурой выше +5 °С составляет 150 дней, сумма эффективных температур за этот период равна 1800 °С. Средняя температура самого теплого месяца (июль) составляет +17 °С. Сумма осадков за год равна 500...600 мм, за вегетационный период – 350...450 мм (Атлас..., 1997).

Растения семейства Rosaceae представлены образцами разного возраста (5...70 и более лет) и географического происхождения. Они выращены из семян, полученных по делектусам, и привлечены саженцами (значительная часть коллекции) из различных ботанических учреждений, небольшое количество перенесено живыми растениями из природных местообитаний. В данной работе рассматриваются растения только 147 таксонов, выращиваемые в дендрарии более пяти лет, в это число не включены сеянцы первых лет жизни и не идентифицированные в таксономическом отношении образцы. Посадку, выращивание и уход за растениями, а также их изучение осуществляли в соответствии с общепринятыми в ботанических садах методиками создания и изучения коллекций с применением необходимого комплекса агротехнических мер (Скупченко и др., 2003). Нами был проведен таксономический, эколого-географический и биоморфологический анализ коллекции. При таксономическом анализе применяли данные

интернет-ресурса The World Flora Online (<http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-7000000532>). При проведении географического анализа использовалась информация о природных ареалах видов, приведенная в монографии С.Я. Соколова с соавторами (Соколов, 1980). У растений различного эколого-географического происхождения определяли зимостойкость – визуально, после полного распускания почек по 7-балльной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой для древесных растений (Лапин, Сиднева, 1975), где высокая степень зимостойкости оценивается как балл I (отсутствие повреждений). Жизненные формы растений описывались согласно классификации И.Г. Серебрякова (Серебряков, 1962).

Результаты и их обсуждение

Растения семейства Rosaceae в коллекции дендрария являются представителями 24 родов. Наибольшим числом таксонов характеризуются роды *Spiraea* L. – 39 таксонов (26,6 %), *Rosa* L. – 23 (15,7 %), *Cotoneaster* Medik. – 14 (9,8 %), что объясняется, прежде всего, ценностью видов и сортов для интродукции. Так, на основании проведенных нами и другими сотрудниками отдела многолетних исследований большинство представителей этих родов относятся к группе перспективных для культивирования в условиях Севера и обладают высокими декоративными качествами (Мартынов, 2015; Скупченко и др., 2016; Смирнова, Зайнуллина, 2017). Одним видом представлены рода *Amygdalus*, *Aronia*, *Dryas*, *Kerria*, *Laurocerasus*, *Sibiraea* (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение представителей коллекции Rosaceae по таксономическим группам

Род	Число таксонов, шт. / %	Из них: форм / сортов / гибридов
<i>Amelanchier</i> Medik.	3 / 2,1	–
<i>Amygdalus</i> L.	1 / 0,7	–
<i>Aronia</i> Med.	1 / 0,7	–
<i>Cerasus</i> Hill.	2 / 1,4	1 форма
<i>Chaenomeles</i> Lindl.	3 / 2,1	1 гибрид
<i>Cotoneaster</i> Medik.	14 / 9,8	–
<i>Crataegus</i> L.	9 / 6,3	1 гибрид
<i>Dryas</i> L.	1 / 0,7	–
<i>Kerria</i> DC.	1 / 0,7	–
<i>Laurocerasus</i> Hill.	1 / 0,7	–
<i>Malus</i> Hill.	7 / 4,9	1 гибрид / 1 форма
<i>Padus</i> Hill.	7 / 4,9	1 сорт
<i>Pentaphylloides</i> Hill.	9 / 6,3	1 гибрид / 2 формы / 3 сорта
<i>Physocarpus</i> Maxim.	8 / 5,6	1 форма / 1 сорт
<i>Prunus</i> L.	2 / 1,4	–
<i>Pyrus</i> L.	2 / 1,4	–
<i>Rosa</i> L.	23 / 15,7	3 формы / 10 сортов
<i>Rubus</i> L.	2 / 1,4	–
<i>Sibiraea</i> Maxim.	1 / 0,7	–
<i>Sorbaria</i> A. Br.	2 / 1,4	–
<i>Sorbus</i> L.	7 / 4,9	1 гибрид
<i>Spiraea</i> L.	39 / 26,6	3 гибрида / 13 сортов
<i>Stephanandra</i> Sieb. & Zuc.	2 / 1,4	–

Проведенный нами географический анализ видов розоцветных коллекции дендрария показал, что по естественным ареалам все изученные виды являются представителями нескольких эколого-географических зон. Сорта, культурные формы и гибриды розоцветных

составляют относительно крупную группу – 44 таксона, или 29,9 % от общего числа таксонов семейства (таблица 2).

Таблица 2 – Географический анализ древесных видов коллекции семейства Rosaceae

Группы видов по ареалу	Число видов, шт.
Культивары*	44
Восточная Азия	23
Северная Америка	19
Евразия	18
Дальний Восток, Сибирь, Восточная Азия	26
Европа	14
Евразия, Северная Америка	3

Примечание – знаком * отмечены культивары (сорты, гибриды, культурные формы), не имеющие природного ареала.

По природным ареалам виды распределились следующим образом: восточноазиатские – 23 вида (преимущественно представители родов *Spiraea* и *Cotoneaster*), североамериканские – 19 видов (представители родов *Crataegus*, *Physocarpus*, *Sorbus*), евроазиатские – 18 видов (виды родов *Malus*, *Pentaphylloides*, *Rosa*), российский Дальний Восток, Сибирь с частью ареала в Восточной Азии – 26 видов (*Crataegus*, *Spiraea*), европейские – 14 видов (*Cotoneaster*, *Sorbus*). Три вида имеют разорванный типа ареала – в Евразии и частично в Северной Америке (*Dryas octopetala*, *Spiraea beauverdiana*, *S. salicifolia*).

Сравнительно высокий процент (15,6 % от состава коллекции) восточноазиатских видов семейства Rosaceae в дендрарии Ботанического сада связан в основном с богатством дендрофлоры этой географической зоны, а также с ценностью видов для интродукции, здесь же расположены центры видового многообразия некоторых родов (*Cotoneaster*, *Spiraea*, *Sorbus*). Небольшое количество видов европейского происхождения (14 видов) объясняется, главным образом, их низкой зимостойкостью в условиях культуры на Севере. Видовое преимущество в коллекции групп североамериканских, евроазиатских и восточно-сибирских видов связано с их высокой адаптивностью и некоторым сходством климатических условий этих зон с условиями среднетаежной подзоны Республики Коми. Данные интродукционного изучения показывают высокую зимостойкость таких видов (*Sorbus americana* Marshall, *Spiraea betulifolia* Pall.) при интродукции на Север и подтверждают тот факт, что растения с обширными природными ареалами легче адаптируются при культивировании к новым почвенно-климатическим условиям.

Анализ по жизненным формам (таблица 3) показывает преобладание кустарников – 113 таксонов, два из которых являются вечнозелеными. Деревья представлены 32 таксонами; два вида в условиях Севера развиваются как вечнозеленые полукустарники.

Таблица 3 – Характеристика представителей семейства Rosaceae по жизненным формам, листопадности и зимостойкости

Жизненные формы	Число таксонов, шт. / %	Из них вечнозеленых, шт.	Из них с баллом зимостойкости I, шт. / %
Кустарники	113 / 76,8	2	83 / 56,4
Деревья	32 / 21,8	-	27 / 18,4
Полукустарники	2 / 1,4	2	2 / 1,36
Итого	147 / 100		112 / 76,2

Важно отметить, что в дендрофлоре Республики Коми отсутствуют вечнозеленые лиственные кустарниковые виды, при этом вечнозеленые кустарники-интродуценты проявили устойчивость и долголетие в коллекции дендрария. Преимущество биоморфы кустарников в коллекции Ботанического сада объясняется их высокой экологической пластичностью, быстрым ростом и относительной легкостью размножения.

Зимостойкость является определяющим фактором устойчивости растений при их интродукции на Север. Высший балл зимостойкости I в условиях культуры присвоен нами 112 таксонам из 147, что составляет 76 % от общего числа таксонов. Кустарников с высоким баллом зимостойкости – 73 % от всего числа, деревьев – 84 % – это преимущественно виды с обширными ареалами в Евразии и Северной Америке. Среди деревьев обмерзания до II баллов иногда отмечаются у видов родов *Malus* и *Padus*, кустарники с баллами зимостойкости II-III представлены в основном видами южноевропейского и восточноазиатского происхождения или культиварами (виды *Kerria*, *Rosa*, *Spiraea*). Низкорослые кустарники зимой часто находятся под высоким снежным покровом, который способствует их лучшей перезимовке. При этом в случае обмерзания однолетних побегов в наиболее суровые зимы кустарники некоторых видов и сортов родов *Spiraea*, *Rosa*, как правило, быстро отрастают благодаря высокой побегообразующей способности, восстанавливая свойственную им форму кроны.

Важной функцией ботанических садов является сохранение в коллекции редких видов растений. Часть видов коллекции семейства Rosaceae включены в Красные книги как редкие и охраняемые на федеральном и региональном уровнях: *Amygdalus nana* L. – миндаль низкий, *Cotoneaster lucidus* Schlechtv. – кизильник блестящий, *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz. – курильский чай кустарниковый. Пополнение коллекции редкими видами продолжается. В связи с тем, что данное семейство включает множество хозяйственно-ценных видов, его представители изучаются сотрудниками в различных аспектах: как пищевые и лекарственные – роды *Sorbus* (Скрябина, Пуногов, 2021), как декоративные – *Spiraea* (Смирнова, Зайнуллина, 2017), как редкие и охраняемые – *Pentaphylloides* (Мифтахова и др., 2017).

В настоящее время представители семейства Rosaceae составляют 30,2 % от общего числа видов, форм и сортов дендрологической коллекции Ботанического сада. Виды, образцы и сорта этой коллекции представляют большой интерес для образовательных целей как модельные растения: разнообразие жизненных форм, природные ареалы видов, различия по степени сохранности листьев в зимний период, множество хозяйственно ценных представителей, интродуцированных в условиях Севера, в том числе и для использования в ландшафтном дизайне.

Пополнение коллекций древесных растений в Ботаническом саду образцами из различных регионов России и зарубежных стран с целью повышения видового и сортового разнообразия флоры и сохранения генофонда растительного мира проводится постоянно. Так, за период с 2013 по 2021 гг. в коллекцию семейства Rosaceae было привлечено 11 таксонов, которые в настоящее время проходят первичное испытание в условиях питомника.

Выводы

Семейство Rosaceae в дендрарии Ботанического сада Института биологии представлено 147 таксонами, что составляет 30,2 % от общего числа видов, форм и сортов дендрологической коллекции. Таксономический анализ коллекционного фонда дендрария показал, что большинство растений исследуемого семейства относятся к родовым комплексам *Spiraea*, *Rosa*, *Cotoneaster*, *Crataegus*. Результаты первичного интродукционного изучения растений разного географического происхождения различных родов семейства Rosaceae позволяют сделать предварительные выводы о перспективности

их культивирования в условиях Севера и рекомендовать пополнение новыми ценными видами, образцами, формами и сортами коллекций крупных родов *Malus*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Rosa*. Согласно данным географического анализа, приоритетным направлением пополнения коллекции дендрария является увеличение количества таксонов из зон со схожими климатическими условиями – Сибирь, Дальний Восток, Северная Америка. По жизненным формам интродуценты представлены преимущественно кустарниками – 77 % от общего числа коллекции, что объясняется широкой экологической пластичностью данной биоморфы. Высокая зимостойкость выявлена у 112 видов, что составляет 76 % от всех видов коллекции и позволяет судить о высокой степени адаптации изучаемых растений в условиях Республики Коми. Проведенный в разных аспектах анализ коллекции семейства Rosaceae позволяет определить возможности и направления дальнейшей работы по интродукции видов и образцов данного семейства. Сохраняемая и изучаемая в условиях Севера коллекция может являться примером модельной для образовательно-просветительских целей.

Благодарности: Исследования выполнены в рамках государственного задания по теме «Репродуктивный потенциал ресурсных растений при интродукции на европейском Северо-Востоке» (№ 122040600020-7) на базе коллекции «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН (УНУ № 507428).

Acknowledgments: The research was carried out within the framework of the state task on the topic 'Reproductive potential of resource plants during introduction in the European North-East' (№ 122040600020-7) on the basis of the collection 'Scientific collection of living plants' of the Botanical Garden at the Institute of Biology, Komi Science Center, Ural Branch, Russian Academy of Sciences (UNU № 507428).

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Атлас по климату и гидрологии Республики Коми / под ред. А.И. Таскаева. М.: Дрофа, Дик, 1997. 116 с.
2. Бобровская В.Э., Бобров Ю.А., Кузнецова Я.В. Древесно-кустарниковая флора Сыктывкара // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2017. № 1. С. 1-19. EDN: [YHMDNP](#).
3. Емельянова О.Ю., Цой М.Ф., Павленкова Г.А., Фирсов А.Н., Масалова Л.И. Итоги интродукции видов семейства Rosaceae Juss. генофонда ВНИИСПК // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2018. № 6. С. 30-33. DOI:10.30850/vrsn/2018/6/30-33. EDN: [YOYJIL](#).
4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка степени подмерзания видов растений // Древесные растения Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1975. С. 18-19.
5. Лихенко Н.Н., Боронина А.П. Коллекция древесных растений дендрария СибНИИРС // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2014. Т. 3, № 2. С. 305-310. EDN: [SBOSCL](#).
6. Мартынов Л.Г. Интродукционные исследования древесных растений в Ботаническом саду Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН // Ботанические коллекции – национальное достояние России: сборник статей Всероссийской (с международным участием) научной конференции, посвященной 120-летию Гербария имени И.И. Спрыгина и 100-летию Русского ботанического общества. Пенза: ПГУ, 2015. С. 259-261. EDN: [TOSFPX](#).

7. Мифтахова С.А., Скроцкая О.В., Зайнуллина К.С. Биология редкого вида – курильского чая (*Pentaphyl-loides fruticososa*) – в культуре на Севере // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2017. № 2. С. 30-36. EDN: [ZBEZFT](#).
8. Павленкова Г.А., Емельянова О.Ю. Таксономический и хорологический анализ красивоцветущих кустарников дендрария ВНИИСПК // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2021. № 3. С. 20-30. DOI:10.24411/23126701_2021_0303. EDN: [MIEHAЕ](#).
9. Рытикова О.В., Ростовцева М.В., Мазей Н.Г., Фатюнина Ю.А. Интродукция древесно-кустарниковых растений семейства Rosaceae Juss. в дендрарии Пензенского ботанического сада имени И.И. Спрыгина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. 2016. № 1. С. 23-34. EDN: [WGXYRH](#).
10. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высшая школа, 1962. 378 с.
11. Скроцкая О.В., Пунегов В.В. Содержание каротиноидов в плодах растений видов и сортов рода *Sorbus* L. при интродукции в условиях Севера (Республика Коми) // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 3. С. 112-116. DOI:10.17816/snv2021103116. EDN: [TGVGYQ](#).
12. Скупченко Л.А., Мишуров В.П., Волкова Г.А., Портнягина Н.В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми. (Итоги работы ботанического сада за 50 лет). Т. 3. СПб.: Наука, 2003. 213 с. EDN: [QKVCMN](#).
13. Скупченко Л.А., Пунегов А.Н., Зайнуллина К.С. Виды рода кизильник (*Cotoneaster* Medik.) при выращивании в среднетаежной подзоне Республики Коми // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2016. № 1. С. 30-36. EDN: [VRATKR](#).
14. Смирнова А.Н., Зайнуллина К.С. Биоморфологическая характеристика некоторых видов рода *Spiraea* L. в культуре на европейском северо-востоке (Республика Коми) // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2017. № 1. С. 28-35. EDN: [YIEGAH](#).
15. Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. Ареалы деревьев и кустарников СССР: В 3 томах. Т. 2: Гречишные-Розоцветные. Т. 2. Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1980. С. 37-116.
16. Толстикова Т.Н., Еднич Е.М. Таксономический состав, жизненные формы и география интродуцентов семейства *Rosaceae* Adans. в коллекции дендрария АГУ // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2007. № 4. С. 102-106. EDN: [KBXDFH](#).
17. Чукуриди С.С. Биологические особенности интродуцентов семейства *Rosaceae* Adans и возможности их использования в садоводстве Северо-Западного Кавказа: автореф. дис. ... док. биол. наук. Краснодар, 2004. EDN: [NHNELB](#).
18. Lingdi L., Cuizhi G., Chaoluan L., Alexander C., Bartholomew B., Brach A.R., Boufford D.E., Ikeda H., Ohba H., Robertson K.R., Spongberg S.A. Flora of China: Rosaceae. Vol. 9. / Ed. Wu Z.-Y., Raven P.H. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press. 2003. P. 46-434.
19. Phipps J.B. Flora of North America. Vol. 9: Rosaceae. 2015. URL: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=10776. (дата обращения 28.03.22).
20. Potter D., Eriksson T., Evans R.C., Oh S., Smedmark J.E.E., Morgan D.R., Kerr M., Robertson K.R., Arsenault M., Dickinson T.A., Campbell C.S. Phylogeny and classification of Rosaceae // Plant Systematics and Evolution. 2007. Vol. 266. P. 5-43. DOI:10.1007/s00606-007-0539-9.

21. Rosaceae Juss. // The World Flora Online. 2022. URL: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-7000000532> (дата обращения 25.03.22).

References

1. Taskaev, A.I. (Ed.). (1997). *The Atlas of Climate and Hydrology of the Komi Republic*. Moscow: Drofa, Dik. (In Russian).
2. Bobrovskaya, V.E., Bobrov, Yu.A., & Kuznetsova, Ya.V. (2017). Trees and shrubs in the flora of Syktyvkar. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University*, 1, 1-19. EDN: [YHMDNP](#). (In Russian, English abstract).
3. Emelyanova, O.Yu., Tsoi, M.F., Pavlenkova, G.A., Firsov, A.N., & Masalova, L.I. (2018). Results of introduction of species of the family Rosaceae Juss. gene pool All-Russian Research Institute of Fruit Crops Breeding. *Vestnik of the Russian Agricultural Science*, 6, 30-33. <https://doi.org/10.30850/vrsn/2018/6/30-33>. EDN: [YOYJIL](#). (In Russian, English abstract).
4. Lapin, P.I., & Sidneva, S.V. (1975). The assessment of plant species freezing degree. In *Woody plants of the Central Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences* (pp. 18-19). Moscow: Nauka. (In Russian).
5. Likhenko, N.N., & Boronina, A.P. (2014). The collection of woody plants of the arboretum SibNIIRS. *Interexpo Geo-Sibir*, 3(2), 305-310. EDN: [SBOSCL](#). (In Russian, English abstract).
6. Martynov, L.G. (2015). The introduction studies of woody plants in the Botanical Garden at the Institute of Biology, Komi Science Center, Ural Branch, Russian Academy of Sciences. In *Botanical collections – the national treasure of Russia: Proc. Sci. Conf.* (pp. 259-261). Penza: Penza State University. EDN: [TOSFPX](#). (In Russian).
7. Miftakhova, S.A., Skrotskaya, O.V., & Zainullina, K.S. (2017). Biology of the rare species of *Pentaphylloides fruticosa* (Rosaceae) in culture in the North. *Proceedings of the Komi Science Center of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences*, 2, 30-36. EDN: [ZBEZFT](#). (In Russian, English abstract).
8. Pavlenkova, G.A. & Emelyanova, O.Yu. (2021). Taxonomic and chorological analysis of the beautifully flowering shrubs of the VNIISPK arboretum. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 3, 20-30. https://doi.org/10.24411/23126701_2021_0303. EDN: [MIEHAE](#). (In Russian, English abstract).
9. Rytikova, O.V., Rostovtseva, M.V., Mazey, N.G., & Fatyunina, Yu.A. (2016). Introduction of trees and shrubs of the family Rosaceae Juss. in the arboretum of the Sprygin Penza Botanical Garden. *University Proceedings. Volga Region. Natural Sciences*, 1, 23-34. EDN: [WGXRYH](#). (In Russian, English abstract).
10. Serebryakov, I.G. (1962). *Ecological morphology of plants. Life forms of angiosperms and conifers*. Moscow: Vysshaya shkola. (In Russian).
11. Skrotskaya, O.V., & Punegov, V.V. (2021). The content of carotenoids in plant fruits of *Sorbus* L. species and varieties when introduced in the North (Komi Republic). *Samara Journal of Science*, 10(3), 112-116. <https://doi.org/10.17816/snv2021103116>. EDN: [TGVGYQ](#). (In Russian, English abstract).
12. Skupchenko, L.A., Mishurov, V.P., Volkova, G.A., & Portnyagina, N.V. (2003). *Introduction of useful plants in the middle taiga subzone of the Komi Republic (the achievements of the Botanical Garden for 50 years)*. (vol. 3, 213 p). St. Petersburg: Nauka. EDN: [QKVCMN](#). (In Russian).
13. Skupchenko, L.A., Punegov, A.N., & Zainullina, K.S. (2016). The Cotoneaster Medik. species grown in the middle taiga subzone of the Komi Republic (Russia). *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences*, 1, 30-36. EDN: [VRATKR](#). (In Russian, English abstract).

14. Smirnova, A.N., & Zainullina, K.S. (2017). Biomorphological characteristics of some species of the genus *Spiraea* L. in culture in the European Northeast (Republic of Komi). *Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Division of the Russian Academy of Sciences*, 1, 28-35. EDN: [YIEGAH](#). (In Russian, English abstract).
15. Sokolov, S.Ya., Svyazeva, O.A., & Kubli, V.A. (1980). Buckwheat-Rosaceae. In *Habitats of trees and shrubs of the USSR: In 3 volumes* (vol. 2, pp. 37-116). Leningrad: Nauka. (In Russian).
16. Tolstikova, T.N., & Ednich, E.M. (2007). Taxonomic composition, life forms and geography of the introduced species of the Rosaceae Adans family in the collection of the ASU arboretum. *Bulletin of the Adyge State University. Series 4: Natural-Mathematical and Technical Sciences*, 4, 102-106. EDN: [KBXDHF](#). (In Russian).
17. Chukuridi, S.S. (2004). *Biological features of introducents of the Rosaceae Adans family and the possibility of their use in horticulture of the North-Western Caucasus (Biol. Sci. Doct. Thesis)*. Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia. EDN: [NHNELB](#). (In Russian).
18. Lingdi, L., Cuizhi, G., Chaoluan, L., Alexander, C., Bartholomew, B., Brach, A.R., Boufford, D.E., Ikeda, H., Ohba, H., Robertson, K.R., & Spongberg, S.A. (2003). Rosaceae. *Flora of China* (vol. 9, pp. 46-434). Beijing–St. Louis: Science Press, Missouri Botanical Garden Press.
19. Phipps, J.B. (2015). Rosaceae. *Flora of North America* (vol. 9). Retrieved from http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=10776.
20. Potter, D., Eriksson, T., Evans, R.C., Oh, S., Smedmark, J.E.E., Morgan, D.R., Kerr M., Robertson, K.R., Arsenault, M., Dickinson, T.A., & Campbell, C.S. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution*, 266, 5-43. <https://doi.org/10.1007/s00606-007-0539-9>.
21. WFO. (2022). Rosaceae Juss. *The World Flora Online*. Retrieved from: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-7000000532>