

О. Ю. Емельянова, кандидат биологических наук  
А. Н. Фирсов, научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур  
РФ, 302530, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина  
E-mail:dendrariy@vniispk.ru

УДК 635.977:631.524.85:712

DOI:10.30850/vrsn/2021/5/53-57

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕДКИХ ПЛОДОВЫХ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *ROSACEAE* JUSS.

Изменение климата, урбанизация, рост городского населения и глобализация нездорового питания могут привести к серьезным проблемам, связанным с продовольственной безопасностью. Редкие плодовые растения обладают рядом ценных потребительских качеств: устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, высокими декоративными качествами, разнообразным и широким потенциалом использования в плодоводстве, селекции и озеленении. Данные виды могут служить источниками биологически активных веществ. Цель наших исследований – изучение эколого-биологических особенностей редких плодовых растений семейства *Rosaceae* генофонда дендрария ВНИИСПК для эффективного использования потенциала биоразнообразия видов в селекции. В течение трех лет (2018–2020) изучали 14 видов. По результатам комплексной эколого-биологической оценки выделено 8 перспективных адаптивных генотипов, которые рекомендуется использовать в качестве генисточников для селекции на получение сортов с комплексом хозяйственно ценных характеристик. Это *Chaenomeles Maulei*, *Crataegus submollis*, *Amelanchier Canadensis*, *Amelanchier ovalis*, *Mespilus germanica*, *Padus virginiana*, *Padus Maackii* и *Malus prunifolia*. В качестве генисточников по устойчивости к вредителям рекомендуются *Malus niedzwetzkyana* и *Sorbus aria*.

**Ключевые слова:** генофонд, редкие плодовые культуры, адаптивность, *Rosaceae*, селекция.

O.Yu. Emelyanova, *PhD in Biological sciences*  
A.N. Firsov, *researcher*  
Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding  
RF, 302530, Orlovskaya obl., Orlovskij r-n, d. Zhilina  
E-mail:dendrariy@vniispk.ru

## AN ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF RARE FRUIT PLANTS OF THE *ROSACEAE* JUSS. FAMILY

Climate change, urbanization, urban population growth and the globalization of unhealthy diets can lead to serious food security challenges. Rare fruit plants have a number of valuable consumer qualities and are resistant to abiotic and biotic environmental factors, high decorative qualities, versatile and wide potential for use in fruit growing, breeding and gardening. These species can serve as sources of biologically active substances. The aim of our research was to study the ecological and biological characteristics of rare fruit plants of the *Rosaceae* family of the gene pool of the VNIISPK arboretum for the effective use of the potential of species biodiversity in breeding. The objects of study were 14 species.

The studies were carried out over three years (2018–2020). Based on the results of a comprehensive ecological and biological assessment of 14 species of rare fruit plants of the Rosaceae family of the gene pool of the VNIISPК arboretum, 8 promising adaptive genotypes were identified, which are recommended to be used as genetic sources for breeding for obtaining varieties with a complex of economically valuable characteristics. These are *Chaenomeles Maulei*, *Crataegus submollis*, *Amelanchier Canadensis*, *Amelanchier ovalis*, *Mespilus germanica*, *Padus virginiana*, *Padus Maackii* and *Malus prunifolia*. *Malus niedzwetzkyana* and *Sorbus aria* are recommended as sources of pest resistance.

**Key words:** gene pool, rare fruit crops, adaptability, Rosaceae, selection.

Взросшее техногенное воздействие на биосферу привело не только к глобальным нарушениям экологии и снижению уровня комфортности среды, но и создало условия, опасные для жизни и здоровья людей. [2, 12, 13] Глобальные факторы (изменение климата, урбанизация, рост городского населения и глобализация нездорового питания) могут привести к серьезным проблемам, связанным с продовольственной безопасностью. [10]

В мире растет интерес к нетрадиционным и редким плодовым растениям, обладающим ценными полезными потребительскими характеристиками, высокими декоративными качествами, разноплановым и широким потенциалом использования в плодоводстве, селекции, озеленении и отвечающим современным требованиям по устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды. В то же время эти виды растений могут служить источниками биологически активных веществ (витамин С, фенольные соединения, каротиноиды, катехины, лейкоантоцианы, антоцианы и др.). Одно из основных направлений в процессе создания сортов нового поколения – поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов диких родичей культурных растений с целью выделения комплексных доноров и генисточников хозяйственно ценных признаков. Аборигенная и интродуцированная флора России включает боярышник, рябину, черемуху, иргу, кизил, калину, малину, ежевику, шиповник, барбарис, магонию, лещину и другие плодовые растения, которые используют в пищу с древнейших времен. [11] На протяжении тысячелетий эти растения выращивали высокую устойчивость к неблагоприятным условиям среды, которую хранят в своей геноплазме. Плоды и вегетативные органы таких растений используют в хлебопекарных, кондитерских и других отраслях пищевой промышленности, тем самым, обогащая традиционные продукты питания витаминами, пищевыми волокнами, дубильными веществами, флавоноидами, что значительно повышает ценность таких продуктов в условиях увеличения урбанизационной нагрузки на жителей мегаполисов, городов, крупных населенных пунктов. Высокое содержание в плодах дикорастущих плодовых и ягодных растений биологически активных веществ имеет значение при отборе родительских форм в селекции. [8] Интродуценты из других стран и континентов, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков также необходимо включать в селекционный процесс. Однако доля нетрадиционных плодовых и ягодных культур, используемых в селекции, незначительна и большинство из них принадлежит к семейству *Rosaceae* Juss.

Цель работы – изучение эколого-биологических особенностей редких плодовых растений семейства *Rosaceae* генофонда дендрария Всероссийского науч-

но-исследовательского института селекции плодовых культур (ВНИИСПК) для эффективного использования потенциала биоразнообразия видов в селекции.

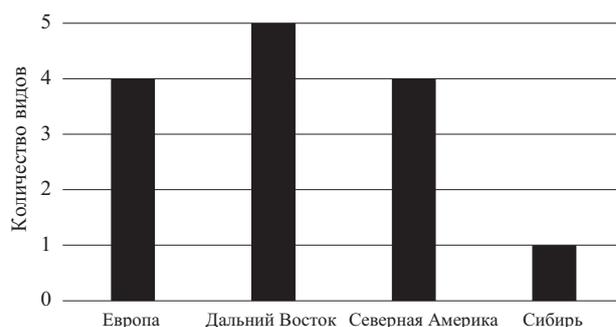
## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дендрарий расположен в европейской части России в 368 км к юго-западу от г. Москва (53°00'N, 36°00'E), в полутора километрах от г. Орел в непосредственной близости от автострады Орел-Болхов, от которой отделен одnorядной посадкой липы мелколистной. [13].

Плодовые и ягодные растения составляют 9,5 % общего количества таксонов генетической коллекции дендрария и включают шесть семейств, из которых *Rosaceae* самое многочисленное по количеству редких плодовых растений. [4] Исследовали 14 видов, принадлежащих к восьми родам (см. таблицу). В течение трех лет (2018–2020) определяли: зимостойкость – по семибалльной шкале П.И. Лапина и С.В. Сидневой [6], где 1 – высший балл; общее состояние растений – по трехбалльной шкале А.Г. Головача [1], где 1 – лучшее состояние; степень цветения и плодоношения растений – по шестибалльной шкале А.Г. Головача [1], где 5 – высший балл; устойчивость к болезням и вредителям – визуально с учетом влияния данного фактора на декоративность по трехбалльной шкале (0 – поражение (повреждение) отсутствует, 1 – присутствует без потери декоративности, 2 – с потерей декоративности).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Естественные ареалы произрастания объектов исследования находятся в различных эколого-географических зонах (см. рисунок), что может быть причиной их неодинаковой устойчивости к биотическим и абиотическим факторам внешней среды. Растения флоры Дальнего Востока из-за сложных климатических условий в ареале естественного произрастания, как правило, оказываются наиболее



Количество видов объектов исследования по эколого-географическим зонам дендрария.

Объекты исследования. Эколого-биологические особенности, балл

Вид	Эколого-географическое происхождение	Зимостойкость	Общее состояние	Поражаемость болезнями	Повреждаемость вредителями
Айва японская низкая <i>Chaenomeles Maulei</i> (Mast.) Schneid.	Дальний Восток	1,0	1,2	1,1	0,1
Боярышник перистонадрезанный <i>Crataegus pinnatifida</i> Vge.	Дальний Восток	1,0	1,8	1,0	1,1
Боярышник полумягкий <i>Crataegus submollis</i> Sarg.	Северная Америка	1,0	1,2	1,1	1,2
Ирга канадская <i>Amelanchier canadensis</i> (L.) Medik.	Северная Америка	1,0	1,1	0,3	1,0
Ирга круглолистная <i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	Европа	1,0	1,0	0,2	1,0
Мушмула германская <i>Mespilus germanica</i> L.	Европа	1,1	1,1	0,0	0,1
Рябина американская <i>Sorbus americana</i> Marsch.	Северная Америка	1,8	2,2	1,2	1,2
Рябина мучнистая <i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Европа	2,1	1,9	1,3	0,8
Рябина сибирская <i>Sorbus sibirica</i> Hedl.	Сибирь	2,6	2,3	2,2	1,7
Черемуха виргинская <i>Padus virginiana</i> (L.) Mill.	Северная Америка	1,0	1,0	1,1	1,0
Черемуха Маака <i>Padus Maackii</i> (Rupr.) Kom. et Alisova	Дальний Восток	1,0	1,1	0,4	1,1
Черемуха обыкновенная <i>Padus racemosa</i> (Lam.) Gilib.	Европа	1,0	1,2	0,2	2,4
Яблоня китайка желтая <i>Malus prunifolia</i> (Willd.) Borkh.	Дальний Восток	1,0	1,0	0,9	0,8
Яблоня Недзвецкого <i>Malus niedzwetzkyana</i> Dieck.	Дальний Восток	1,0	2,2	0,8	0,8
V, %		41,2	34,9	69,3	56,2

устойчивыми к условиям средней полосы, по сравнению с растениями других регионов.

Стабильное **цветение и плодоношение** у сортов — залог высоких урожаев. Однако в процессе селекции при отборе родительских пар данный признак не всегда определяющий. Поэтому мы отбирали виды, которые могли бы стать генисточниками определенных хозяйственно ценных признаков или их комплекса. Стабильное цветение и плодоношение отмечено у *Chaenomeles Maulei*, *Crataegus submollis*, *Amelanchier ovalis*, *Padus virginiana*, *Padus Maackii*, *Padus racemosa*, *Malus prunifolia* и *Malus niedzwetzkyana*. Эти виды можно рекомендовать в качестве генисточников для селекции на получение высокоурожайных сортов.

**Зимостойкость** — один из ведущих факторов при подборе родительских пар в процессе создания новых сортов в районах с умеренным климатом. Очень низкие температуры, особенно при отсутствии снега, зимние оттепели, поздние весенние и ранние осенние заморозки могут привести к повреждению тканей и отдельных органов растений. [2, 5, 9] Учет полевой зимостойкости объектов исследования проводили визуально в полевых условиях по завершению распускания почек, изменчивость наблюдалась средняя — 41,2 %. Было выявлено, что у *Mespilus germanica* и *Sorbus Americana* могут подмерзать однолетние побеги, *Sorbus aria* и *Sorbus sibirica* — однолетние и двулетние. Остальные виды хорошо пере-

носят неблагоприятные условия зимнего периода средней полосы России (см. таблицу).

Ежегодно в конце вегетационного периода оценивали **общее состояние** редких плодовых культур, изменчивость — 34,9 %. Шесть объектов находятся в отличном состоянии (1,0...1,1 балла): *Amelanchier Canadensis*, *Amelanchier ovalis*, *Mespilus germanica*, *Padus virginiana* и *Padus Maackii*. У *Mespilus germanica* наблюдали зимние повреждения однолетних побегов, но ежегодное отличное состояние данного вида в конце вегетационного периода говорит о его высокой восстановительной способности, что важно в регионах с неустойчивым зимним периодом.

**Устойчивость** декоративных растений к болезням и вредителям — один из основных компонентов их адаптивности и важный фактор при подборе родительских пар в процессе селекции, влияющий, в том числе, на декоративные качества объектов, что определяет возможность их использования для озеленения. [3, 5] Изменчивость объектов исследования по устойчивости к болезням высокая — 69,3 %. Были выявлены септориоз (*Septoria* Sacc.) и монилиоз (*Sclerotinia fructigena* Aderh.) у представителей рода *Sorbus* L.

Основные вредители редких плодовых растений в период исследований — тля (*Aphididae* Latreille) и розанная листовертка (*Acleris bergmanniana* Linnaeus) на *Crataegus submollis*, *Sorbus Americana*, *Sorbus sibirica* и *Padus racemosa*. Варьирование по данному признаку среднее — 56,2 %.

Многие нетрадиционные плодовые культуры обладают высокой **степенью декоративности**, что расширяет потенциал их использования от плодородства и селекции до озеленения объектов различного назначения. Оценивая декоративность объектов исследования, мы учитывали правильное развитие формы кроны, оригинальность ее строения, яркость и сочность окраски листвы в разные периоды вегетации, обильность и продолжительность цветения, декоративность плодов и продолжительность их нахождения на растениях, эмоциональное воздействие. В период цветения все объекты исследования обладают высокой декоративностью. Наиболее декоративные плоды с длительным периодом нахождения их на растениях отмечены у *Crataegus pinnatifida*, *Crataegus submollis*, *Sorbus americana*, *Sorbus aria*, *Sorbus sibirica* и *Malus prunifolia*. Представители родов *Crataegus* Tourm. ex L. и *Sorbus* имеют яркую осеннюю окраску листвы.

**Выводы.** По результатам комплексной эколого-биологической оценки 14 видов редких плодовых растений семейства *Rosaceae* генофонда дендрария ВНИИСПК выделено восемь перспективных адаптивных генотипа, которые рекомендуется использовать в качестве генисточников для селекции на получение сортов с комплексом хозяйственно ценных характеристик: *Chaenomeles Maulei*, *Crataegus submollis*, *Amelanchier Canadensis*, *Amelanchier ovalis*, *Mespilus germanica*, *Padus virginiana*, *Padus Maackii* и *Malus prunifolia*. В качестве генисточников по устойчивости к вредителям рекомендуются *Malus niedzwetzkyana* и *Sorbus aria*.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Головач, А.Г. Деревья, кустарники и лианы ботанического сада БИН АН СССР / А.Г. Головач. — Л.: Наука, 1980. — 188 с.
2. Дубовицкая, О.Ю. Создание устойчивых средоулучшающих фитотехнологий в Центрально-Черноземном регионе России / О.Ю. Дубовицкая // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. — 2013. — № 11 — С. 20–26.
3. Емельянова, О.Ю. К методике комплексной оценки декоративности древесных растений / О.Ю. Емельянова // Современное садоводство — Contemporary horticulture. — 2016. — № 3 (19). — С. 54–74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>.
4. Емельянова, О.Ю. Генофонд плодовых и ягодных растений дендрария ВНИИСПК / О.Ю. Емельянова, А.Н. Фирсов, Л.И. Масалова // Селекция и сорторазведение садовых культур. — 2019. — Т. 6. — № 1. — С. 47–51.
5. Емельянова, О.Ю. Эколого-биологические особенности видов хвойных растений рода *Picea* при оценке перспективности их распространения в Орловской области / О.Ю. Емельянова, М.Ф. Цой, Л.И. Масалова и др. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. — 2020. — № 3. — С. 30–34.
6. Лапин, П.И. Оценка степени подмерзания видов растений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Древесные растения Главного ботан. сада АН СССР. — М.: Наука, 1975. — С. 18–19.
7. Масалова, Л.И. Хвойные растения дендрария ВНИИСПК (биология, агротехника, сорта) / Л.И. Масалова, О.Ю. Емельянова. — Орел: ВНИИСПК, 2018. — 56 с.
8. Нетрадиционные плодовые культуры / сост. Е.П. Куминов. — Ростов Н/Д: Феникс; Харьков: Фолио, 2005. — 256 с.
9. Ожерельева, З.Е. Определение основных компонентов зимостойкости видов декоративных деревьев и кустарников разного эколого-географического происхождения в контролируемых условиях / З.Е. Ожерельева, О.Ю. Емельянова, А.Н. Фирсов // Современное садоводство — Contemporary horticulture. — 2017. — № 2. — С. 17–24. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2017/2/11.pdf>.
10. Семенова, О.А. Продовольственная безопасность и безопасность питания в механизме реализации прав человека в современном государстве / О.А. Семенова // Конституционализм и государственное управление. — 2020. — № 2 (18). — С. 39–43.
11. Сорокопудов, В.Н. Совершенствование сортимента нетрадиционных садовых культур России / В.Н. Сорокопудов, Г.А. Ренгартен, Р.В. Подкопайло и др. // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 11-1. — С. 115–121.
12. Bessonova, V.P. Influence of multicomponent contamination on the content of photosynthetic pigments in the leaves of woody plants commonly planted for greening of cities / V.P. Bessonova, A.S. Chongova, A.V. Sklyarenko // Biosystems Diversity. — 2020. — 28 (2). — С. 203–208. doi:10.15421/012026.
13. Masalova, L. Ecological and biological features of the development of introduced species of the genus *Abies* MILL / L. Masalova, O. Emelyanova, M. Tsoy et al. // E3S Web of Conferences. Сер. “International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations”, FARBA, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202125406001.

#### LIST OF SOURCES

1. Golovach, A.G. Derev'ya, kustarniki i liany botanicheskogo sada BIN AN SSSR / A.G. Golovach. — L.: Nauka, 1980. — 188 s.
2. Dubovickaya, O. Yu. Sozdanie ustojchivyh sredouluchshayushchih fitotekhnologij v Central'no-Chernozemnom regione Rossii / O.Yu. Dubovickaya // Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii. — 2013. — № 11 — S. 20–26.
3. Emel'yanova, O.Yu. K metodike kompleksnoj ocenki dekorativnosti drevesnyh rastenij / O.Yu. Emel'yanova // Sovremennoe sadovodstvo — Contemporary horticulture. — 2016. — № 3 (19). — S. 54–74. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/3/38.pdf>.
4. Emel'yanova, O.Yu. Genofond plodovyh i yagodnyh rastenij dendrariya VNIISPK / O.Yu. Emel'yanova, A.N. Firsov, L.I. Masalova // Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tur. — 2019. — T. 6. — № 1. — S. 47–51.
5. Emel'yanova, O.Yu. Ekologo-biologicheskie osobennosti vidov hvojnnyh rastenij roda *Picea* pri ocenke perspektivnosti ih rasprostraneniya v Orlovskoj oblasti / O.Yu. Emel'yanova, M.F. Coj, L.I. Masalova i dr. // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. — 2020. — № 3. — S. 30–34.
6. Lapin, P.I. Ocenka stepeni podmerzaniya vidov rastenij / P.I. Lapin, S.V. Sidneva // Drevesnye rasteniya Glavnogo botan. sada AN SSSR. — M.: Nauka, 1975. — S. 18–19.
7. Masalova, L.I. Hvojnnye rasteniya dendrariya VNIISPK (biologiya, agrotekhnika, sorta) / L.I. Masalova, O.Yu. Emel'yanova. — Orel: VNIISPK, 2018. — 56 s.
8. Netradicionnye plodovye kul'tury / sost. E.P. Kuminov. — Rostov n/D: Feniks; Har'kov: Folio, 2005. — 256 s.
9. Ozherel'eva, Z.E. Opredelenie osnovnyh komponentov zimostojkosti vidov dekorativnyh derev'ev i kustarnikov raznogo ekologo-geograficheskogo proiskhozhdeniya v kontrolirovannyh usloviyah / Z.E. Ozherel'eva, O.Yu. Emel'yanova, A.N. Firsov // Sovremennoe sadovodstvo — Contemporary

- horticulture. – 2017. – № 2. – S. 17–24. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2017/2/11.pdf>.
10. Semenova, O.A. Prodovol'stvennaya bezopasnost' i bezopasnost' pitaniya v mekhanizme realizacii prav cheloveka v sovremennom gosudarstve / O.A. Semenova // *Konstitucionalizm i gosudarstvovedenie*. – 2020. – № 2 (18). – S. 39–43.
  11. Sorokopudov, V.N. Sovershenstvovanie sortimenta netradicionnyh sadovyh kul'tur Rossii / V.N. Sorokopudov, G.A. Rengarten, R.V. Podkopajlo i dr. // *Fundamental'nye issledovaniya*. – 2013. – № 11-1. – S. 115–121.
  12. Bessonova, V.P. Influence of multicomponent contamination on the content of photosynthetic pigments in the leaves of woody plants commonly planted for greening of cities / V.P. Bessonova, A.S. Chongova, A.V. Sklyarenko // *Biosystems Diversity*. – 2020. – 28 (2). – С. 203–208. doi:10.15421/012026.
  13. Masalova, L. Ecological and biological features of the development of introduced species of the genus *Abies* MILL / L. Masalova, O. Emelyanova, M. Tsoy et al. // *E3S Web of Conferences*. Сер. “International Scientific and Practical Conference “Fundamental and Applied Research in Biology and Agriculture: Current Issues, Achievements and Innovations, FARBA, 2021, doi: 10.1051/e3s-conf/202125406001.
- 
-