

10. Boldyrev V.A., Davidenko T.N., Nevskij S.A. i dr. Jekologicheskie i fitocenoticheskie issledovanija. – Saratov, 2016. – 76 s.
11. Davidenko O.N., Nevskij S.A. K voprosu o pasportizacii redkih rastitel'nyh soobshhestv Saratovskoj oblasti // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2014. – № 3. – S. 16–19.
12. Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR). – SPb.: Mir i sem'ja, 1995. – 992 s.
13. Davidenko O.N., Nevskij S.A., Lysenko T.M. i dr. Redkie galofitnye soobshhestva Saratovskoj oblasti. Soobshhenie 1. Rastitel'nost' solonovatyh vodoemov i solonchakov gidromorfnyh // Izv. SGU. Novaja serija. Ser. «Himija. Biologija. Jekologija». – 2015. – Т. 15, № 4. – S. 99–106.

УДК 630.23

К.В. Шестак

ИНТРОДУКЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ROSACEAE В ДЕНДРАРИИ СИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Ф. РЕШЕТНЕВА

К.В. Shestak

INTRODUCTION OF SOME SPECIES OF THE FAMILY ROSACEAE IN THE ARBORETUM OF SIBERIAN STATE UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGIES NAMED AFTER ACADEMICIAN M.F. RESHETNEV

Шестак К.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: k_shestak@mail.ru

Shestak K.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Selection and Gardening, Reshetnev Siberian State University of Science and Technologies named after academician M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: k_shestak@mail.ru

Представлены результаты оценки показателей жизнеспособности 20 интродуцентов семейства Rosaceae Juss. из коллекции дендрария Сибирского государственного университета им. М.Ф. Решетнева (СибГУ). Дендрарий СибГУ расположен в пригородной зоне Красноярска и относится, согласно флористическому районированию, к Ангаро-Саянскому району Среднесибирской провинции. Исследование проводилось по методике, разработанной в отделе дендрологии Главного ботанического сада. По области естественного распространения виды условно разделены на три группы – флоры. Итоговая оценка показателей для таксонов определялась по преобладающим в био группе среднесулетним данным. Установлена зимостойкость, особенности вегетативного и генеративного развития, возможность репродукции видов. На основании комплекса показателей определена группа перспективности интродукции видов для данных условий. Выделены устойчивые и адаптированные биотипы. К наиболее перспективным и перспективным отнесены виды дальневосточной флоры: *Cerasus tomentosa*, *Padus taackii*, *Prunus ussuriensis*, *Pyrus ussuriensis*, *Sorbaria sorbifolia*, *Crataegus chlorosarca*, *Prinsepia sinensis*, *Rosa rugosa*; европейские виды: *Malus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa glauca*; североамериканские виды: *Amelanchier alnifolia*, *Aronia melanocarpa*, *Padus pensylvanica*, *Padus virginiana*, *Physocarpus*

opulifolius. Виды менее перспективные – *Armeniaca mandshurica*, *Amygdalus nana*, *Prunus spinosa* – рекомендуется выращивать с применением методов активной акклиматизации. Четкой зависимости жизнестойкости растений от их флористического распределения не выявлено. Выделенные таксоны целесообразно применять (с учетом экологических характеристик) в составе дополнительного ассортимента озеленения. Дальнейшие исследования направлены на оценку видов, прошедших акклиматизацию, как селекционной основы плодородства.

Ключевые слова: интродуценты, Rosaceae, семейство Розовые, жизнеспособность, перспективность.

The results of the evaluation of the viability of 20 introducents of the family Rosaceae Juss. from Siberian State University named after academician M.F. Reshetnev (SibSU) arboretum's collection are presented. SibSU arboretum is located in suburban area of Krasnoyarsk city and belongs, according to floral zoning, to the Angara-Sayansky district of the Central Siberian province. The researches were carried out according to the method developed in the Department of Dendrology of the Main Botanical Garden. According to the area of natural distribution species are conditionally divided into three groups (floras). The final assessment of the indicators for taxa was determined by the average long-term data

prevailing in a biogroup. Winter hardiness, features of vegetative and generative development, the possibility of reproduction of taxa were established. The group of perspective species introductions for these conditions was determined, basing on the set of indicators. Stable and adapted biotypes were identified. The most perspective and promising species were the species of the Far Eastern flora: *Cerasustomentosa*, *Padusmaackii*, *Prunusussuriensis*, *Pyrusussuriensis*, *Sorbariasorbifolia*, *Crataegus chlorosarca*, *Prinsepia sinensis*, *Rosa rugosa*; European species: *Malus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*, *Rosa glauca*; North American species: *Aemilanchier alnifolia*, *Aronia melanocarpa*, *Padus pennsylvanica*, *Padus virginiana*, *Physocarpus opulifolius*. Less promising species were *Armeniaca mandshurica*, *Amygdalus nana*, *Prunus spinosa* which were recommended for cultivation with the application of methods of active acclimatization. Clear dependence of the viability of plants on their floristic distribution was not revealed. It is advisable to use allocated taxa (taking into account ecological characteristics) as part of additional range of landscaping. Further studies are aimed at assessing species that have passed acclimatization as a selection basis for fruit growing.

Keywords: introduced species, Rosaceae, the family of Pink, viability, prospects.

Введение. В последнее время большое внимание уделяется исследованиям адаптационных возможностей древесных интродуцентов в самых разнообразных условиях произрастания, зачастую значительно варьирующих в пределах экологической лабильности видов и выходящих за ее границы. Ботанические сады и дендрарии выступают экспериментальными площадками для накопления эмпирических данных оценки успешности акклиматизации таксонов и разработки рекомендаций по их использованию в практике лесного дела и ландшафтной архитектуры.

В дендрарии СибГУ, одном из старейших пунктов интродукции за Уралом, уже 70 лет ведется работа по привлечению в культуру Сибирского региона растений из других флористических районов, осуществляется обмен интродукционным материалом с ботаническими садами России, ближнего и дальнего зарубежья.

Цель исследования: установление степени адаптации и перспективности интродукции 20 видов семейства *Rosaceae* в коллекции дендрария СибГУ.

Задачи исследования: оценка показателей успешности роста и развития интродуцентов в дендрарии на основании многолетних эксперименталь-

ных данных; определение группы перспективности таксонов в анализируемых условиях.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования послужило семейство *Rosaceae* Juss. – одно из крупнейших семейств цветковых растений, включающее деревья, кустарники, полукустарники и травы. Данное семейство является одним из самых распространенных и перспективных по использованию в различных направлениях человеческой деятельности. Таксоны семейства массово применяются в озеленении, лесоразведении и лесовосстановлении, выступают селекционной основой плодоводства, используются как лекарственные, эфирномасличные и медоносные культуры [1, 2].

Растения данного семейства представлены в дендрарии более, чем 50 таксонами, произрастающими в разных отделениях. В работе приведены результаты изучения 20 видов, относящихся к 15 родам. Планомерное исследование их эколого-биологических особенностей в пункте интродукции проводится на протяжении 1998–2018 гг. [3]. Для выполнения поставленных задач руководствовались общепринятой методической разработкой [4]. К исследованию привлекались биогруппы растений, насчитывающие от 5 до 20 экземпляров. По области естественного распространения виды условно разделены на три группы (флоры) – дальневосточную (ДВ), европейскую (Е), североамериканскую (СА) [1, 2]. Итоговая оценка показателей для таксонов определялась по преобладающим в биогруппе среднемноголетним данным.

Результаты исследования и их обсуждение. В условиях юга Средней Сибири самым неблагоприятным является период, условно называемый перезимовкой и включающий в себя позднеосенний, зимний и ранневесенний этапы жизни растений. Поэтому одним из определяющих показателей в процессе акклиматизации вида является его устойчивость к комплексу воздействующих факторов в данных временных границах. Именно от нее напрямую зависят генеративная и репродуктивная способность растений, сохранение ими типичной жизненной формы и естественного габитуса.

В результате глазомерной оценки, проводимой в период активной вегетации растений, когда четко визуализируются степень повреждения и уровень восстановительной регенерации, каждому опытному биотипу давалась балльная характеристика. Лучшее состояние (абсолютная жизнеспособность) оценивалось в I балл, худшее состояние (полное вымерзание и гибель) – в VII баллов. Оценка таксонов по данному показателю представлена в таблице 1.

**Распределение видов изучаемых флор по баллам устойчивости
в период перезимовки**

Флора	Баллы					Всего, шт/%
	I	II	III	V	IV, VI, VII	
ДВ	5	4	-	1	-	10/50
Е	2	2	1	-	-	5/25
СА	1	4	-	-	-	5/25
Всего, шт/%	8/40	10/50	1/5	1/5	0/0	20/100

Установлено, что большинство изучаемых видов, независимо от флористических групп, проявляют в условиях интродукции достаточно высокую устойчивость к комплексному воздействию повреждающих факторов перезимовки. Без видимых повреждений (балл I) зимуют пять из десяти видов, ареал естественного распространения которых занимает Дальний Восток, Японию, Китай, Корею, а также два вида европейской флоры и один вид из Северной Америки. Отмирание в особо суровые зимы не более 50 % длины однолетних побегов (балл II) отмечено у половины видов, они являются среднеустойчивыми. Регулярное повреждение практически всей длины однолетних побегов (балл III) наблюдается у одного вида европейской флоры (*Amygdalus nana* L.), он относится к более чувствительным, по сравнению с остальными, видам. Один дальневосточный вид (*Cerasus japonica* (Thunb.) Lois.) отличается стабильным обмерзанием всей надземной части до уровня снегового покрова (балл V), этот вид в анализируемых условиях неустойчив. Таким образом, четкой зависимости жизнестойкости растений при пере-

зимовке от их флористического распределения не выявлено.

Одним из показательных критериев степени адаптации таксона в пункте интродукции служит вегетативное развитие. Новым видам в несвойственных условиях необходимо сохранять присущую в природе форму роста и естественный габитус, для этого они должны характеризоваться типичным достаточным побегообразованием, ежегодностью прироста побегов и их вызреванием. Полноценность вегетативного развития интродуцентов может служить основой их успешной конкуренции с аборигенами.

Результаты оценки особенностей побегообразования показали, что большая часть изучаемых таксонов в анализируемых условиях характеризуется средней способностью формировать побеги (балл II), этого вполне достаточно для развития собственной видам жизненной формы. Четыре вида отличаются высоким побегообразованием (балл I), один – низким (балл III) (табл. 2).

Таблица 2

Показатели вегетативного развития таксонов в дендрарии СибГУ

Таксон	Показатель, балл			
	ПО	ОП	ПП	СФР
1	2	3	4	5
Дальневосточная флора				
<i>Armeniaca mandshurica</i> (Maxim.) Skvorts.	II	III	II	II
<i>Cerasus japonica</i>	III	V	II	III
<i>Cerasus tomentosa</i> Wall.	I	I	I	I
<i>Crataegus chlorosarca</i> Maxim.	II	II	II	II
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	II	I	I	I
<i>Prinsepia sinensis</i> (Oliv.) Bean.	II	II	II	II
<i>Prunus ussuriensis</i> Koval. et Kostina.	II	I	I	I
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	II	I	I	I
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	II	II	II	II
<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	II	I	I	I

1	2	3	4	5
Европейская флора				
<i>Amygdalus nana</i>	II	IV	II	II
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	II	I	I	I
<i>Prunus spinosa</i> L.	I	III	II	II
<i>Rosa glauca</i> Pourr.	II	II	II	II
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	II	I	I	I
Североамериканская флора				
<i>Amelanchier alnifolia</i> Nutt.	I	I	I	I
<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliot.	I	II	II	II
<i>Padus pensylvanica</i> Loisel.	II	II	II	II
<i>Padus virginiana</i> L.	II	II	II	II
<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	II	II	II	II

Примечание: прирост побегов (ПП), согласно методике исследования, оценивался по двухступенчатой шкале, побегообразование (ПО) и сохранение формы роста (СФР) – по трехбалльной, одревеснение побегов (ОП) – по пятибалльной шкале.

Вызревание однолетних побегов варьирует у большинства видов от 100 до 75 % длины (баллы I и II). Приросты текущего года у данных растений полностью или почти полностью формируются и одревесневают к концу вегетационного периода, что является залогом их высокой зимостойкости. У трех таксонов – *Armeniaca mandshurica*, *Prunus spinosa* и *Amygdalus nana* – побеги регулярно вызревают на 50 и 25 % длины соответственно и как результат – наблюдается снижение зимостойкости растений. Биотипы *Cerasus japonica* в дендрарии отличаются практически ежегодным неодревеснением побегов. В связи с этим им свойственны регулярное сильное обмерзание и утрата типичного габитуса. Данный таксон характеризуется также эпизодическим генеративным развитием и отсутствием семенной репродукции.

Оценка прироста интродуцентов, в соответствии с методикой, проводилась по наличию или отсутствию ежегодного прирастания основных побегов и ветвей с учетом возрастных особенностей растений. Высокий показатель прироста отмечен у растений восьми таксонов, оценка остальных снижена.

Таким образом, восемь изученных видов сохраняют присущую им в природе форму роста; растения одиннадцати таксонов ежегодно более или менее обмерзают, но благодаря хорошо развитой и сохраняющейся корневой системе, высокой или средней побегообразовательной способности, восстанавли-

вают надземную часть в следующий вегетационный сезон до прежней высоты и объема, иногда даже с превышением последних.

Генеративное развитие является одним из важнейших показателей приспособленности интродуцированных растений в новых географических районах. В условиях интродукции процесс образования и развития генеративных органов может не всегда завершаться формированием полноценных семян. Возможность продуцирования растениями качественных семян свидетельствует об их принципиальной адаптированности к воздействию среды. Производство жизнеспособных семян определяет перспективу развития устойчивых семенных поколений, что обеспечивает выживание и распространение вида в новых условиях.

Длительный период проведения исследований позволил установить своевременное, регулярное (в рамках периодичности, свойственной каждому виду), достаточно обильное (в сравнении с естественным ареалом произрастания) продуцирование семенного сырья у всех, за исключением *Cerasus japonica*, видов. Качество семенного сырья подтверждено лабораторным испытанием [5, 6], а также наличием самосева у четырех изученных таксонов и размножением остальных посевом семян местной репродукции.

Согласно методике исследований, по результатам оценки комплекса показателей определена группа перспективности таксонов (табл. 3).

Таблица 3

Перспективность интродукции изученных видов

Группа перспективности	Таксон
1	2
Дальневосточная флора	
Наиболее перспективные	<i>Cerasus tomentosa</i> , <i>Padus maackii</i> , <i>Prunus ussuriensis</i> , <i>Pyrus ussuriensis</i> , <i>Sorbaria sorbifolia</i>
Перспективные	<i>Crataegus chlorosarca</i> , <i>Prinsepia sinensis</i> , <i>Rosa rugosa</i>

1	2
Менее перспективные	<i>Armeniaca mandshurica</i>
Абсолютно неперспективные	<i>Cerasus japonica</i>
Европейская флора	
Наиболее перспективные	<i>Malus sylvestris, Sorbus aucuparia</i>
Перспективные	<i>Rosa glauca</i>
Менее перспективные	<i>Amygdalus nana, Prunus spinosa</i>
Североамериканская флора	
Наиболее перспективные	<i>Amelanchier alnifolia</i>
Перспективные	<i>Aronia melanocarpa, Padus pensylvanica, Padus virginiana, Physocarpus opulifolius</i>

Заключение. Таким образом, в дендрарии СибГУ изученные виды интродуцентов семейства *Rosaceae* показывают сходные адаптационные реакции, проявляющиеся в их биологических свойствах, и в частности по отношению к повреждающим факторам периода перезимовки, вегетативном, генеративном развитии и спектре возможностей воспроизводства. В каждой из флористических групп большая часть таксонов отличается высокими значениями показателей жизнеспособности и отнесена к перспективным для интродукции в данных условиях. Выделенные растения вполне зимостойки, имеют параметры в пределах биологической нормы, обеспечивают возможность полноценной репродукции. Виды менее перспективные требуют применения методов активной акклиматизации. За неперспективным по данным оценки видом необходимо проводить дальнейшее наблюдение.

Результаты исследований могут быть использованы при разработке рекомендаций по размножению и применению в лесоразведении, лесовосстановлении и садово-парковом хозяйстве адаптированных видов.

Литература

1. Бульгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология. – М.: Лесн. пром - сть, 2001. – 528 с.
2. Лапин, П.И., Калуцкий К.К., Калуцкая О.Н. Интродукция лесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 224 с.
3. Буторова О.Ф., Шестак К.В. Фенология интродуцентов в дендрарии Сибирского государственного технологического университета // Изв. высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2007. – № 2. – С. 48–53.
4. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений // Опыт интродукции древесных растений. – М.: Изд-во ГС АН СССР, 1973. – С. 7–67.
5. Шестак К.В., Воробьева О.И. Изучение репродуктивной способности лиственных интродуцентов

- тов в условиях г. Красноярска и пригорода // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: сб. мат-лов науч. конф. – Красноярск: Изд-во СибГАУ, 2017. – С. 237–239.
6. Шестак К.В., Данилова А.А. Оценка репродуктивной способности растений в условиях интродукции и их перспективность для практики озеленения // Актуальные проблемы экологии и природопользования в современных условиях: мат-лы науч.-практ. конф. – Киров: Изд-во Вятской ГСХА, 2017. – Ч. 2. – С. 99–104.

Literatura

1. Bulygin N.E., Jarmishko V.T. Dendrologija. – М.: Lesn. prom - st', 2001. – 528 s.
2. Lapin, P.I., Kaluckij K.K., Kaluckaja O.N. Introdukcija lesnyh porod. – М.: Lesn. prom-st', 1979. – 224 s.
3. Butorova O.F., Shestak K.V. Fenologija introducentov v dendarii Sibirskogo gosudarstvennogo tehnologicheskogo universiteta // Izv. vysshih uchebnyh zavedenij. Lesnoj zhurnal. – 2007. – № 2. – S. 48–53.
4. Lapin P.I., Sidneva S.V. Ocenka perspektivnosti introdukcii drevesnyh rastenij po dannym vizual'nyh nabljudenij // Opyt introdukcii drevesnyh rastenij. – М.: Izd-vo GBS AN SSSR, 1973. – S. 7–67.
5. Shestak K.V., Vorob'eva O.I. Izuchenie reproductivnoj sposobnosti listvennyh introducentov v uslovijah g. Krasnojarska i prigoroda // Plodovodstvo, semenovodstvo, introdukcija drevesnyh rastenij: sb. mat-lov nauch. konf. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGAU, 2017. – S. 237–239.
6. Shestak K.V., Danilova A.A. Ocenka reproductivnoj sposobnosti rastenij v uslovijah introdukcii i ih perspektivnost' dlja praktiki ozelenenija // Aktual'nye problemy jekologii i prirodnopol'zovanija v sovremennyh uslovijah: mat-ly nauch.-prakt. konf. – Kirov: Izd-vo Vjatskoj GSHA, 2017. – Ch. 2. – S. 99–104.