

УДК 634.737:581.19:522.4(476)

Основные итоги интродукционных исследований с листопадными и вечнозелеными видами *Rhododendron* L. в условиях Беларуси

И.К. Володько, А.Л. Гулис, Ж.А. Рупасова

Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад
НАН Беларуси», Минск

Многолетние наблюдения за состоянием коллекции *Rhododendron* L. Центрального ботанического сада НАН Беларуси, представленной 82 таксонами вечнозеленых и листопадных рододендронов, показали, что природные условия Беларуси обеспечивают прохождение большинством из них полного жизненного цикла, на фоне выраженных генотипических различий в степени зимостойкости и феноритмике сезонного развития, регулярности цветения и плодоношения, фотосинтетической активности, а также темпах формирования текущего прироста надземных органов, определяемых видоспецифичностью требований интродуцентов к сочетанию погодных условий и уровню освещенности. Установлено, что листопадные рододендроны обладают значительно большей устойчивостью к низким температурам воздуха в зимний период, по сравнению с вечнозелеными, среди которых зимостойкими оказались лишь 6 сортов данной группы.

Ключевые слова: *Rhododendron* L., листопадные и вечнозеленые рододендроны, зимостойкость, феноритмика, текущий прирост, вегетативные и генеративные органы.

Main findings of introduction studies with deciduous and evergreen species of *Rhododendron* L. in Belarus

I.K. Volodko, A.L. Gulis, Zh.A. Rupasova

Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

Long term observations of the state of the collection of *Rhododendron* L. of Central Botanical Gardens of NAS of Belarus, represented by 82 taxa of evergreen and deciduous rhododendrons, have shown that the natural conditions of Belarus provide full life cycle of most of them, against the expressed genotypic differences in the degree of hardiness and phenorhythmics of seasonal development, the regularity of flowering and fruiting, photosynthetic activity, and the rate of formation of the current growth of elevated organs, defined by species specificity of the requirements of strange plants to the weather conditions and level of illumination. It was found out that the deciduous species of rhododendron have a much greater resistance to low temperature in winter, compared to evergreen ones, among which only six of the group were winter-hardy varieties.

Key words: *Rhododendron* L., evergreen and deciduous species, winter hardiness, phenorhythmics, current growth, vegetative and generative organs.

Коллекция рододендронов Центрального ботанического сада НАН Беларуси, представленная 40 видами и 42 сортами, является одной из наиболее оригинальных в составе генофонда этого старейшего научного центра. За исключением рододендрона желтого (*Rhododendron luteum* Sweet.), естественно произрастающего на юге республики [1], остальные таксоны данного рода интродуцированы из других регионов, расположенных в пределах двух континентов – Северной Америки и Евразии. Особо важное значение в работе с данными растениями обретает оценка их адаптивных возможностей в новой среде обитания, позволяющая выявить таксоны, наиболее устойчивые к комплексному воздействию абиотических факторов и представляющие интерес для практического использования в зеленом строительстве либо в каче-

стве сырьевых источников полезных веществ разной химической природы.

Целью данной работы являлось исследование эколого-биологических особенностей развития вечнозеленых и листопадных видов и сортов рода *Rhododendron* L. в условиях центральной агроклиматической зоны Беларуси.

Материал и методы. Исследования осуществляли на примере 13 сортов листопадных и 26 сортов вечнозеленых рододендронов в возрасте 4–5 лет, высаженных в интродукционном питомнике. Каждый таксон был представлен не менее, чем пятью растениями. В качестве субстрата использовали кислый верховой торф с рН_{KCl} 4–4,5, которым полностью заполняли лунки при посадке растений, высаженных на расстоянии 60–70 см друг от друга. Дважды в течение вегетационного сезона проводили под-

кормки минеральными удобрениями: в мае – сульфатом аммония (15–20 г/м²) и в конце июня – комплексным удобрением «Кемира-универсальное» (25–30 г/м²). На зиму растения оставляли без укрытия. Оценку их зимостойкости осуществляли визуально по результатам перезимовки в 2009–2011 гг. по методике П.И. Лапина и С.В. Сидневой [2] в модификации И.Е. Ботяновского [3].

Смену фенологических фаз в сезонном цикле развития исследуемых сортов рододендрона изучали в соответствии с методикой, принятой в ботанических садах СССР [4].

С целью получения информации, отражающей различные аспекты жизнедеятельности опытных растений, ежегодно проводили наблюдения за феноритмикой их сезонного развития описательными методами И.Н. Бейдеман [5] и И.Д. Юркевича с соавт. [6].

В конце каждого вегетационного сезона определяли высоту куста, величину годичного прироста побегов и количество генеративных почек.

Результаты и их обсуждение. Общеизвестно, что основой для заключения об успешности возделывания интродуцентов в условиях новой среды обитания являются результаты наблюдений за сезонным развитием растений, поскольку изменение климатического фона может вызвать определенные сдвиги в данном процессе. В этой связи оценка результатов их адаптации должна базироваться на полноте прохождения ими всех этапов онтогенеза, с непременным наступлением плодоношения и запасанием необходимых для успешной перезимовки трофических и энергетических ресурсов.

По многолетним наблюдениям, большинство представленных в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси таксонов рододендронов успевали пройти полный цикл сезонного развития, что свидетельствует о том, что почвенно-климатические условия Беларуси в целом благоприятны для роста и развития данных растений. Одним из основных показателей успешности адаптации интродуцентов к новым условиям существования является формирование и развитие их генеративной сферы. Отмечено, что наиболее ранним наступлением цветения во 2-й декаде апреля характеризовались *Rh. dauricum* и *Rh. sichotense*, тогда как наиболее поздним его завершением во 2-й декаде июля – *Rh. maximum*, *Rh. prunifolium* и *Rh. viscosum*. Общая продолжительность же периода цветения коллекции интродуцентов, составлявшая в среднем около 3 мес., в значи-

тельной степени определялась сочетанием погодных условий. К примеру, холодная и затяжная весна 2005 г. способствовала существенному увеличению продолжительности периода цветения у *Rh. mucronulatum*, растянувшегося более чем на месяц, тогда как при жаркой и сухой погоде в мае следующего года, с превышением на 3–4°C многолетних значений температуры воздуха, она составила лишь 12 дней.

Среди участвовавших в данных исследованиях 13 сортов листопадных и 26 сортов вечнозеленых рододендронов регулярным цветением были отмечены примерно 70% таксонов, относящихся в основном к группе вечнозеленых. На наш взгляд, нарушения в процессе цветения рододендронов, скорее всего, обусловлены повреждением генеративных почек при ранневесенних заморозках либо в результате участвовавшей в последние годы смены продолжительных оттепелей резким похолоданием в зимний период. Аналогичного мнения придерживаются и другие ученые [7]. Наиболее восприимчивыми к данному фактору оказались виды дальневосточного и европейского происхождения, характеризующиеся наличием вторичного цветения в конце сентября – октябре, а при теплой погоде даже в ноябре.

За весь период наблюдений плодоношение отмечено у 92% представленных в коллекции таксонов рододендрона, причем регулярным оно было не более чем в 65% случаев. Отсутствие регулярного плодоношения у значительного числа интродуцентов, скорее всего, обусловлено частичным несоответствием условий района интродукции их потребностям в количестве тепла, света и влаги, препятствующим полноценному формированию генеративной сферы растений. У некоторых же видов (*Rh. luteum*, *Rh. japonicum*), по мнению И.Е. Ботяновского [3], это может быть связано также с недостаточным опылением насекомыми. Наряду с последним, причиной низкой завязываемости семян у данных видов, на наш взгляд, могут быть и неблагоприятные эдафические условия, на что указывают существенные различия в этом плане у растений *Rh. japonicum*, выращиваемых на территориально разобщенных коллекционных участках Сада. Качество семян у плодоносящих таксонов рододендронов, как правило, было высоким и при хранении в течение года снижалось не более чем на 30% [3]. Это обеспечивало формирование обменного семенного фонда и позволяло организовать собственную репродукцию растений.

Требования разных видов рододендронов к уровню освещенности варьировались в весьма широком диапазоне. К примеру, при выращивании теневыносливых *Rh. brachicarpum* и *Rh. fauriei* на открытых местах при избыточном освещении, на листьях южной экспозиции имелись признаки повреждений в виде побурения края листовой пластинки и выцветания хлорофилла на всей ее поверхности.

По данным регистрации переменной флуоресценции нами установлено, что наиболее высокая фотосинтетическая активность у вечнозеленых видов рододендронов наблюдалась в позднеосенний и ранневесенний периоды года, что связано с необходимостью запасаания продуктов ассимиляции в тканях зимующих растений в первом случае и с активизацией ростовых процессов после перезимовки во втором. При этом у полувечнозеленых видов отмечено существенное ингибирование фотосинтетической активности к концу сезона, особенно в листьях с антоциановой окраской.

По высоте куста исследуемые таксоны рододендронов условно можно разделить на высоко-, средне- и низкорослые (табл.). Высота первых на момент наблюдений достигала 80 см и более, вторых – составляла от 40 до 80 см, третьих – не превышала 40 см. При этом доминирующее положение в коллекционном фонде занимают среднерослые таксоны, на долю которых приходится 51%, тогда как у высокорослых она составляет 30, а у низкорослых – лишь 19%.

Средняя величина годичного прироста побегов у исследуемых таксонов рододендронов варьировалась в широком диапазоне значений – от 4,9 см у листопадного сорта *Cannon's Double* до 15,4 см у вечнозеленого сорта *Blurettia*. При этом не было выявлено прямой зависимости данного показателя от результатов перезимовки растений, что, по нашему мнению, можно объяснить незначительной степенью повреждения растений и их высокой регенерационной способностью.

Результаты наблюдений 2011 г. свидетельствуют о том, что погодные условия данного сезона в целом благоприятствовали закладке генеративных почек у исследуемых таксонов рододендронов, особенно у вечнозеленого сорта *P.Y.M. Elite*, созданного на основе *Rh. carolinianum* Rehd. Весьма высокими значениями этого показателя были отмечены среди вечнозеленых сортов *Catawbiense Boursault*, *Nova Zembla* и *Album Novum*, среди листопадных – *Fireball* и *Speaks Orange*.

В то же время у вечнозеленых таксонов выявлена отчетливая прямая связь между результа-

тами перезимовки растений и формированием их генеративных органов. Сорта, имевшие зимние повреждения, как правило, образовывали ничтожно малое количество последних либо не образовывали их вовсе. Исключением из этого правила явился низкорослый сорт *Corinna*, у которого, несмотря на благополучную зимовку, формирование генеративных почек отмечено лишь в единичных случаях. Очевидно, существуют какие-то иные, пока еще неизвестные нам факторы, сдерживавшие развитие данного таксона в районе интродукции.

Важнейшим элементом успешности интродукции рододендронов в условиях Беларуси является их способность переносить холодный период года с преобладанием морозной погоды, а также свойственными данному региону резкими перепадами температуры воздуха и неустойчивым снежным покровом. Наши наблюдения на протяжении нескольких лет позволили не только выявить подобную способность у большинства таксонов, представленных в коллекции Центрального ботанического сада НАН Беларуси, но и выявить определенные различия в морозостойкости вечнозеленых и листопадных видов рододендронов.

Напомним, что условия зимовки 2009–2010 гг. по температурному фону и режиму выпадения осадков были близки к среднепогодным показателям. Снежный покров, установившийся в начале декабря и сохранявшийся в течение всех зимних месяцев, достигал высоты 30–35 см. Наибольшие значения минимальной температуры воздуха (-22 ... - 25°C) были отмечены в середине декабря и в третьей декаде февраля. Поскольку приведенные значения не являются экстремальными для Беларуси, то при наличии мощного снежного покрова сложились благоприятные предпосылки для успешной перезимовки практически всех интродуцированных сортов рододендрона. При этом на фоне отсутствия выпадений и сколь-либо значительных повреждений растений сорта листопадных видов перенесли зимовку лучше, чем таковые вечнозеленых. Так, в первом случае повреждения верхушек однолетних побегов обнаружены лишь у 2 сортов (*Golden Light* и *Golden Flare*), тогда как во втором случае подмерзание верхних листьев и верхушечных почек (II балл зимостойкости) выявлено у 10 сортов (40% общего количества) и имело место как у низкорослых, так и у высокорослых таксонов, верхняя часть которых не была укрыта снегом, и, скорее всего, данные повреждения были обусловлены декабрьскими морозами, когда высота снежного покрова еще не обеспечивала полного укрытия растений.

Показатели зимостойкости и биометрические характеристики интродуцированных сортов листопадных и вечнозеленых рододендронов

Сорт	Зимостойкость, балл		Высота растений, см	Годичный прирост побегов, см	Количество генеративных почек на растении, шт.
	2009/2010 гг.	2010/2011 гг.			
Сорта листопадных рододендронов					
<i>Fireball</i>	I	I	84,3±14,1	6,4±2,4	41,5
<i>Klondyke</i>	I	I	79,3±15,5	8,8±2,2	12,5
<i>Cannon's Double</i>	I	I	80,4±7,0	4,9±1,0	15,5
<i>Speak's Orange</i>	I	I	82,5±25,4	10,2±1,4	24,5
<i>Persil</i>	I	I	80,8±14,1	10,6±2,6	24,4
<i>Nabucco</i>	I	I	87,1±21,9	5,2±1,1	15,0
<i>Silver Slipper</i>	I	I	62,5±9,6	7,2±0,8	9,5
<i>Yuanite</i>	I	I	71,4±11,9	11,9±2,1	51,1
<i>Homebush</i>	I	I	76,5±9,1	6,8±1,5	8,1
<i>Cibraltar</i>	I	I	36,5±13,2	8,1±1,8	6,6
<i>Golden Light</i>	II	II	58,33±17,4	12,2±3,3	16,7
<i>Golden Flare</i>	II	III	71,9±7,8	15,4±2,7	24,6
<i>Cecile</i>	I	I	82,3±11,6	14,6±3,7	21,7
Сорта вечнозеленых рододендронов					
<i>P.Y.M. Elite</i>	I	I	94,5±24,7	12,3±5,3	215,9
<i>Dr. Rutgers</i>	II	III	44,5±7,7	13,7±3,0	4,0
<i>Roseum Elegans</i>	I	I	67,3±7,5	9,4±2,8	13,7
<i>Lee's Dark Purple</i>	II	I	53,8±11,3	10,5±3,1	7,5
<i>Catawbiense Boursault</i>	I	I	87,5±17,3	15,4±2,7	31,7
<i>Helsinki University</i>	I	I	63,4±19,3	13,8±2,6	16,2
<i>Nova Zembla</i>	I	I	68,7±29,9	11,9±4,0	31,5
<i>Goldflimmer</i>	II	II	63,7±6,0	6,6±2,2	2,7
<i>Pearce's American Beauty</i>	I-II	I	68,3±9,0	12,5±4,1	8,3
<i>Dr. Dresselhuy's</i>	I	II	70,3±10,2	11,2±4,0	0
<i>Album Novum</i>	I-II	I-III	70,6±11,0	14,4±3,1	28,33
<i>Scarlet Wonder</i>	I	III	31,2±2,8	5,1±1,1	0
<i>Calsap</i>	II	I-III	80,6±3,0	12,4±4,0	0
<i>Goldbukket</i>	II	I	36,1±0,9	5,8±1,1	0
<i>Corinna</i>	I	I	27,2±4,2	7,7±1,9	1,6
<i>Lachgold</i>	II	II	65,5±6,3	5,2±1,2	0
<i>Taragona</i>	II	III	38,2±2,8	14,5±3,6	0
<i>Blurettia</i>	I	I-II	47,5±3,5	16,2±4,3	12,5
<i>Lumina</i>	I	I-II	41,6±3,5	13,6±2,9	10,0
<i>Cheer</i>	II	III-IV	31,6±7,6	12,0±3,3	2,6
<i>Effner</i>	I	I-II	77,3±17,9	12,1±3,1	16,1
<i>Azurro</i>	II	I	56,3±3,3	12,8±3,3	8,6
<i>Old Port</i>	II	II	62,3±5,0	10,8±2,7	8,0
<i>Germania</i>	I	II-III	37,6±3,8	12,2±3,8	5,7
<i>Karneval</i>	II	III	37,6±6,0	9,9±3,5	0
<i>Blutopia</i>	-	III	66,7±8,5	13,4±2,0	7,3

Зимние условия 2010–2011 гг. существенно отличались от таковых годом ранее, и уже к концу ноября температура воздуха постепенно снизилась до $-12... -15^{\circ}\text{C}$. Декабрь был сравнительно мягким, с неустойчивым снежным покровом и температурой воздуха от 0 до -13°C . Более холодным, с минимальной температурой воздуха до -22°C и снежным покровом высотой до 20 см, был январь, но наиболее критическим для перезимовки растений оказался февраль, с глубокой оттепелью в начале второй декады, приведшей к полному исчезновению снежного покрова. Последовавшее за этим резкое понижение температуры до $-15... -18^{\circ}\text{C}$ способствовало существенному повреждению верхних частей растений преимущественно вечнозеленых видов (листьев, однолетних побегов, вегетативных и генеративных почек). Наблюдения за состоянием растений при возобновлении вегетации показали, что повреждения получили в основном те же сорта, что и в предыдущую зиму, в том числе из листопадных – *Golden Light* и *Golden Flare*, из вечнозеленых – *Dr. Rutgers*, *Goldflimmer*, *Album Novum*, *Lashgold*, *Taragona*, *Cheer*, *Azurro*, *Old Port*, *Karnevall*. Наряду с перечисленными таксонами, зимние повреждения были отмечены также у сортов *Dr. Dresselhuys*, *Scarlet Wonder*, *Calsap* и *Blurettia*, перенесших предыдущую зиму без видимых повреждений. Отрицательные последствия зимовки сказались, главным образом, на цветении растений. При этом в результате повреждения генеративных почек у сортов, имевших III-й балл зимостойкости, цветение было неполным или отсутствовало вовсе. Несмотря на усыхание подмерзших однолетних побегов, высокая регенерационная способность растений способствовала появлению новых побегов из пазушных почек побегов более старшего возраста.

Полученные нами сведения в целом подтвердили соответствие исследуемых сортов рододендрона уровню их морозостойкости, установленному оригинаторами данных сортов, и позволяют сделать предварительное заключение о перспективности для культивирования в условиях Беларуси всех участвовавших в вышеозначенных исследованиях сортов листопадных видов, за исключением *Golden Light* и *Golden Flare*, тогда как среди вечнозеленых

сортов наибольший интерес в этом плане представляют лишь 6 таксонов, в том числе *P.Y.M. Elite*, *Roseum Elegans*, *Catawbiense Boursault*, *Helsinki University*, *Nova Zembla*, *Effner*.

Заключение. Многолетние наблюдения за состоянием коллекции *Rhododendron* L. Центрального ботанического сада НАН Беларуси, представленной 82 таксонами вечнозеленых и листопадных рододендронов, показали, что природные условия Беларуси обеспечивают проходимость большинством из них полного жизненного цикла, на фоне выраженных генотипических различий в степени зимостойкости и фенолитике сезонного развития, регулярности цветения и плодоношения, фотосинтетической активности, а также темпах формирования текущего прироста надземных органов, определяемых видоспецифичностью требований интродуцентов к сочетанию погодных условий и уровню освещенности. Установлено, что листопадные виды рододендрона обладают значительно большей устойчивостью к низким температурам воздуха в зимний период, по сравнению с вечнозелеными, среди которых зимостойкими оказались лишь 6 сортов данной группы.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований по гранту № Б11об-012 (2011–2013 гг., № ГР20115367 от 19.12.2011 г.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Определитель высших растений Беларуси / Т.А. Сауткина [и др.]; ред. В.И. Парфенов. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 471 с.
2. Лапин, П.И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П.И. Лапин, С.В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М., 1973. – С. 7–67.
3. Ботановский, И.Е. Культура рододендронов в Белоруссии / И.Е. Ботановский. – Минск: Наука и техника, 1981. – 96 с.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / М.С. Александрова [и др.]. – М.: Наука, 1975. – 27 с.
5. Бейдеман, И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И.Н. Бейдеман. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – 320 с.
6. Юркевич, И.Д. Фенологические исследования древесных и травянистых растений: метод. пособие / И.Д. Юркевич, Д.С. Голод, Э.П. Ярошевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 88 с.
7. Кокшеева, И.М. Интродукция видов рода *Rhododendron* L. на юге Приморского края / И.М. Кокшеева // Вестн. Иркутск. ГСХА. – 2011. – Т. 44, вып. 3. – С. 84–91.

Поступила в редакцию 06.06.2012. Принята в печать 24.08.2012
 Адрес для корреспонденции: e-mail: J.Rupasova@cbg.org.by – Рупасова Ж.А.