

УДК 582.675.3:581.522.4:582.091(571.14)

Репродуктивные возможности ресурсных видов рода *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.) при интродукции

Reproductive possibilities of *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.) resource species when introducing

Киселева Т. И.

Kiseleva T. I.

ФГБУН «Центральный сибирский ботанический сад СО РАН» (ЦСБС СО РАН), г. Новосибирск, Россия.
E-mail: tk552008@yandex.ru

FSBRI Central Siberian Botanical Garden (CSBG), SB RAS, Novosibirsk, Russia

Реферат. Проведено исследование завязываемости плодов и семян пяти видов рода *Berberis* различного географического происхождения при интродукции в ЦСБС. Установлено, что изученные виды имеют высокий уровень завязываемости плодов и семян. Полученные результаты могут свидетельствовать об адаптации барбарисов к климатическим условиям юга Западной Сибири.

Summary. Fruit and seed setting of five *Berberis* species of different geographical origin was studied in conditions of introducing in CSBG. It was established that the species studied had high and middle levels of fruit and seed setting. Received results indicate about the adaptation of barberries to the climatic conditions to the south of Western Siberia.

Род барбарис (*Berberis* L.) входит в состав семейства барбарисовых (Berberidaceae) и включает 175 видов (Деревья и кустарники СССР, 1954). Представители рода *Berberis* привлекают внимание интродукторов тем, что обладают ценными декоративными и пищевыми свойствами. Особым качеством барбариса является широчайший спектр его лечебного действия за счет продуцирования биологически активных веществ (Растительные ресурсы ..., 2008). В лесостепи Приобья введение барбарисов в культуру началось в 1947 г. (Зубкус, 1962). Важными критериями оценки жизнеспособности растений являются их способность к генеративному развитию и размножению в культуре.

Целью данной работы явилось выявление завязываемости и качества семян барбарисов при интродукции для определения степени адаптации.

Исследовались 5 видов *Berberis* коллекции ЦСБС СО РАН на завязываемость семян. Измерялась длина кисти, число цветков и плодов в кисти, подсчитывались число гнезд плаценты под микроскопом МСП-1 и число сформировавшихся семян. Исследовалось по 15–50 семян каждого вида сбора 2015, 2017 гг. Определялась масса семян и грунтовая всхожесть 6 видов *Berberis* в течение 5 лет. Работа проводилась по общепринятым методикам.

В середине 1960-х гг. в коллекции Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС СО РАН) насчитывалось 12 видов разного географического происхождения. В настоящее время на территории арборетума ЦСБС СО РАН произрастает 6 сохранившихся видов рода *Berberis*: дальневосточный *B. amurensis* Rupr., юго-восточноазиатские *B. koreana* Palib. и *B. thunbergii* DC. среднеазиатский *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir., североамериканский *B. aquifolium* Pursh, европейский *B. vulgaris* L. Исходные образцы поступали из многих пунктов интродукции и природных местообитаний (гг. Москва, Алма-Ата, Караганда, Горький, Ленинград, Дальний Восток). В данной работе изучались плоды и семена растений от репродукции исходных образцов.

В ходе работы было выявлено, что начало генеративного периода развития представителей рода *Berberis* коллекции ЦСБС приходится на 6–7 год жизни растений. Все виды барбариса коллекции цветут и плодоносят.

B. amurensis в коллекции с 1967 г., репродукция – Приморье. Цветет в мае–июне, плоды созревают в середине сентября и долго не опадают. Масса 1000 шт. семян 15,3(10,9–18,3) г. Грунтовая всхожесть семян составляет 5–28 %. Энергия прорастания семян варьирует от 7 до 23-х дней. *B. koreana* с 1970 г., репродукция – г. Уссурийск. Плодоносит с 7 лет регулярно. Плоды созревают в сентябре. Масса 1000 семян 8,35(7,9–8,7) г. Грунтовая всхожесть 8–19 %. Энергия прорастания 22 дня. *B. thunbergii* с 1967 г., репродукция – г. Днепропетровск. Цветет в мае–июне. Плодоносит с 6 лет. Плоды созревают в первой декаде октября. Масса 1000 семян 12,12(8,8–16) г. Грунтовая всхожесть семян 41,5 %, лабораторная – 72,7 %. *B. sphaerocarpa* в коллекции с 1974 г., репродукция – г. Караганда. Цветет и плодоносит. Плоды созревают в августе. Масса 1000 семян 10,22(7,6–12,8) г. Грунтовая всхожесть 6–9 %. *B. aquifolium* с 1967 г., репродукция – г. Москва. Цветет в мае–июне. Плодоносит с 7 лет. Семена созревают в августе, плоды долго не опадают. Масса 1000 семян 8,97(8–11,1) г., грунтовая всхожесть от 3 до 17 %. *B. vulgaris* с 1967 г., репродукция – г. Самара. Цветет в июне, плодоносит с 6 лет. Плоды созревают в сентябре. Масса 1000 семян 12,46(9,4–16,1) г. Грунтовая всхожесть варьирует по годам от 10 % до 97 %. Семена всходят на 13-й день посева.

Таблица 1

Сравнительная характеристика плодов и семян видов рода *Berberis* L.

Наименование вида	Длина кисти, см	Длина плодов, см	Число цветков в кисти	Число плодов в кисти	Завязываемость плодов, %
	min–max				
	\bar{x}				
<i>B. amurensis</i>	$\frac{5,8-7,7}{6,91}$	$\frac{1,05-1,15}{1,11}$	$\frac{6-18}{13,9}$	$\frac{4-12}{8,4}$	60,4
<i>B. koreana</i>	$\frac{3,5-9,0}{5,73}$	$\frac{0,6-0,8}{0,73}$	$\frac{2-11}{7,4}$	$\frac{1-9}{5,8}$	78,4
<i>B. sphaerocarpa</i>	$\frac{3,0-5,0}{4,17}$	$\frac{0,9-1,1}{0,99}$	$\frac{2-9}{7,3}$	$\frac{1-8}{4,4}$	60,3
<i>B. thunbergii</i>	–	$\frac{0,9-1,15}{1,04}$	$\frac{2-3}{2,6}$	$\frac{1-2}{1,6}$	61,5
<i>B. vulgaris</i>	$\frac{4,6-8,7}{6,51}$	$\frac{0,8-1,2}{1,06}$	$\frac{10-15}{12,9}$	$\frac{5-13}{10,4}$	80,6

Соцветия *Berberis* представлены, в основном, кистями и пучками-зонтиками у *B. thunbergii*. Длина кисти от $4,17 \pm 1,04$ см у *B. sphaerocarpa*, до $6,91 \pm 0,7$ см у *B. amurensis* (табл. 1). Цветки посещают шмели и пчелы. В новых условиях культивирования на каждой кисти формируется от 3-х до 18-ти плодов. Выход семян из 1 кисти от 4 до 33 шт.

Число семян в плодах барбариса может быть от 1 до 5 (Деревья и кустарники СССР, 1954). Семяношение у барбарисов с центрально-базальной плацентацией и супротивным расположением семязачатков по два в двух рядах (Федоров и др., 1975).

В плодах барбарисов коллекции ЦСБС СО РАН насчитывается от 2 до 4 плацентарных «гнезд» на которых размещены развившиеся из семязачатков семена (табл. 2). В результате исследований обнаружено, что у 56 % исследованных плодов завязывается одно семя, у 28 % – по 2, у 4,8 % – по 3 и у 0,2 % плодов – по 4 семени. При этом не все семяпочки развиваются в семя – у 11 % плодов семяпочки не развились в семена. Выявлено более стабильное количество «гнезд» плаценты у *B. vulgaris* и большее колебание количества «гнезд» у *B. sphaerocarpa*, чем у других видов коллекции. У *B. amurensis* и *B. thunbergii* при потенциале 1–3 и 1–4 чаще завязывается по 1 семени. Максимальный выход семян выявлен у *B. thunbergii* – 72,7 % от количества семязачатков. В плодах *B. thunbergii*, *B. amurensis* и *B. koreana* при наличии семязачатков не развились в семена.

Высокая (100 %) завязываемость семян, когда число внешне полноценных семян соответствует числу «гнезд» плаценты, наблюдалась у *B. sphaerocarpa* (31 % просмотренных плодов), у *B. amurensis* и

Таблица 2

Завязываемость семян видов рода *Berberis* L. при интродукции

Наименование вида	Число «гнезд» плаценты, min–max (\bar{x})	Число семян в плодах, среднее значение	Завязываемость семян, %	Число семян в плоде				
				0	1	2	3	4
				соотношение плодов, %				
<i>B. amurensis</i>	1–3 (2,1)	0,9	58,2	14	64	21	1	–
<i>B. koreana</i>	2–4 (2,2)	1,1	50,0	0,4	81,5	17,7	0,4	–
<i>B. sphaerocarpa</i>	1–4 (2,2)	1,5	68,2	–	49,7	34,6	15,7	–
<i>B. thunbergii</i>	1–4 (2,2)	1,6	72,7	29	35,5	33	2	1
<i>B. vulgaris</i>	2–3 (2,0)	1,1	62,4	–	58,9	40	1,1	–

B. koreana по 14–12 % соответственно, у *B. vulgaris* – 5 %. У *B. thunbergii* не обнаружено плодов с полным соответствием выхода семян с числом «гнезд» плаценты.

Следует отметить, что завязываемость семян варьирует по годам, что, возможно, связано с разными погодными условиями и количеством насекомых–опылителей. Так в 2015 г. у *B. thunbergii* при 2-х гнездовой плацентации развилось 66 % двусемянных плодов, в 2017 г. у этих же растений обнаружен большой процент бессемянных и односемянных плодов. У *B. amurensis* при основной 2-х гнездовой плацентации (82 %) в 2015 г. завязалось почти одинаковое количество как одно-, так и двусемянных плодов, а в 2017 г. плоды, в основном, были односемянные. *B. vulgaris* в 2015 г. при 1–3-х гнездовой плацентации имел 74 % двусемянных плодов, в 2017 г. – при 1–2-х гнездовой плацентации 95 % односемянных плодов.

В результате исследований выявлено, что в плодах разных видов рода *Berberis* чаще завязывается одно или два семени при потенциале 2–4, при этом в среднем наблюдается высокий процент завязываемости плодов (60–80 %) и семян (50–72 %). Изученные виды рода *Berberis*, особенно *B. vulgaris* и *B. thunbergii*, продуцируют семена хорошего качества с активной энергией прорастания и высокой всхожестью, что свидетельствует о высокой степени адаптации *Berberis* к новым условиям произрастания.

Благодарности. Работа выполнена по проекту фундаментальных научных исследований «Анализ внутривидовой структуры ресурсных растений Азиатской России, отбор и сохранение генофонда» (№ 0312–20018–0007). Номер гос. регистрации АААА–А17–117012610054–6. В статье использовались материалы УНУ «Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте», USU_440534 (экспозиция «Дендрарий»).

ЛИТЕРАТУРА

Деревья и кустарники СССР Т. III. / Под ред. С. Я. Соколова. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 46–71.

Зубкус Л. П., Скворцова А. В., Кормачева Т. Н. Озеленение Новосибирска. – Новосибирск: Сиб. Отд. АН СССР, 1962. – 338 с.

Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т.1. Семейства Magnoliaceae, Ulmaceae, Moraceae, Cannabaceae, Urticaceae / Отв. ред. А. Л. Буданцев. – СПб.: Товарищество научных изданий КМКБ, 2008. – С. 66–67.

Федоров Ал. А., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. –Л.: Из-во Наука, 1975. – 352 с.