

УДК 582.639.3:631.53(470.13)

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ВИДОВ РОДА *SPIRAEA* L. В КУЛЬТУРЕ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ (РЕСПУБЛИКА КОМИ)*

А.Н. Смирнова, К.С. Зайнуллина

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

В статье рассматриваются вопросы генеративного развития интродуцированных видов рода *Spiraea* L. при культивировании на Севере. Даны характеристики плодоношения девяти видов многолетних растений рода. Растения изученных видов характеризуются ежегодным цветением и плодоношением с формированием доброкачественных семян; часть видов способны к самосеву. У большинства видов установлена высокая всхожесть семян, сохраняющаяся в течение трех лет. Выявленные характеристики семенного размножения позволяют считать изученные виды рода *Spiraea* успешно интродуцированными в северном регионе.

Ключевые слова: вид рода *Spiraea* L., интродукция, цветение, плодоношение, всхожесть семян, европейский Северо-Восток.

DOI: 10.26456/vtbio106

Введение. Виды рода *Spiraea* L. семейства *Rosaceae* представляют интерес для интродукции в качестве высокодекоративных растений. Растения рода *Spiraea* – листопадные кустарники, не требовательны к почвенным условиям, растут быстро, зацветают на второй-третий год, светолюбивы, зимостойки, цветут в разные сроки, хорошо формируются, сохраняют декоративность долгие годы, редко повреждаются болезнями и вредителями (Бонюк, 2008; Александрова, 2009). В мире насчитывается около 90 видов *Spiraea*, распространенных в умеренной зоне Северного полушария (Шульгина, 1954; Колесников, 1974), во флоре Республики Коми встречается всего один вид евроазиатского ареала *Spiraea media* Franz Schmidt – спирея средняя (Флора., 1976). Работы по изучению биологии растений *Spiraea* проводятся во многих ботанических садах (Мамаев, Семкина, 1988; Крапивко, 2012; Плотникова, 2014), однако в

* Работа проведена на базе УНУ «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, рег. номер 507428. Исследования выполнены в рамках государственного задания по теме «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» (№ АААА-А17-117122090004-9).

условиях культуры на Севере их биологические особенности остаются изученными недостаточно. С целью испытания новых видов в условиях северного региона и внедрения в практику озеленения в дендрарии Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН собрана коллекция родового комплекса *Spiraea* L. К данному времени она насчитывает более 40 видов, форм и сортов рода, привлеченных в интродукцию в разные годы из ботанических садов России и ближнего зарубежья, преимущественно семенами, а также в виде саженцев, включая виды местной флоры. Актуальным является изучение некоторых закономерностей репродуктивной биологии интродуцентов в условиях северного региона для прогнозирования успешности интродукции, сохранения видов в коллекции и разработке рекомендаций по размножению с целью практического использования.

Цель исследования – изучить особенности плодоношения и характеристики семян некоторых видов рода *Spiraea* из трех различных секций при культивировании в новых условиях.

Методика. Исследования проводили в дендрарии Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН, расположенном в среднетаёжной подзоне Республики Коми (Атлас..., 1997). Ботанический сад находится в 8 км от г. Сыктывкар, вблизи с. Выльгорт (61°37'21" с. ш. 50°45'26" в. д.). Многолетняя среднегодовая температура на широте г. Сыктывкара равна 0.1 °С. Холодный период с отрицательными температурами продолжается 170-180 дней. Безморозный период с температурами воздуха выше 0 °С (весна-лето-осень) равен в среднем 180-190 дням. Средняя температура января равна -15 °С, июля – +16 °С. Начало вегетационного периода (среднесуточная температура выше +5 °С) отмечается в последней декаде апреля, его продолжительность составляет 150 дней, сумма суточных температур за этот период равна 1800 °С. Продолжительность периода активной вегетации со среднесуточными температурами +10 °С равна 90-110 дням, сумма суточных температур за этот период – 1450 °С. Сумма осадков, выпадающих за год в районе Ботанического сада, составляет 500-600 мм, 300-350 мм выпадает в тёплый период. (Атлас..., 1997).

Объектами исследований послужили растения коллекции рода *Spiraea*, достигшие генеративного периода развития. Изучены характеристики семян растений десяти образцов девяти видов (табл. 1). Описания видов в тексте приведены по секциям (Мамаев, Семкина, 1988), в пределах каждой секции – латинские названия даны по алфавиту.

Сбор семян с растений проведен в сентябре 2013 г. Для изучения морфометрических характеристик отбирали визуально полноценные семена: не пустые, чистые, без повреждений и с

равномерной окраской оболочки. Массу 1000 семян (две пробы по 500 штук) определяли на аналитических весах, с точностью до 0,001 г. Размеры семян измеряли под стереоскопическим микроскопом с измерительной сеткой, при кратном увеличении 12,4х (25 шт. семян для каждого образца). Для определения всхожести семена проращивались согласно ГОСТ 13056.6-97 (ГОСТ 13056.6-97..., 1998). Проращивание семян проводили в лабораторных условиях при комнатной температуре (18-25 °С) в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге.

Таблица 1

Происхождение образцов видов рода *Spiraea*

Название вида	Природный ареал	Происхождение образца
<i>Секция Chamaedrion Ser.</i>		
<i>Spiraea chamaedryfolia</i> L. – спирея дубровколистная	Европейская часть России, Сибирь, Средняя Азия, Дальний Восток	1939 г., Липецк (семена)
<i>S. media</i> Francz Schmidt – с. средняя (образец 1)	Европейская часть России (в т.ч. Республика Коми), Сибирь, Средняя Азия, Дальний Восток	1938 г., местная флора, Сыктывдинский р-н (саженцы)
<i>S. media</i> Francz Schmidt – с. средняя (образец 2)	-//-	2008 г., местная флора, Интинский р-н (саженцы)
<i>S. trilobata</i> L. – с. трехлопастная	Сибирь, Восточная Азия	1975 г., Москва (семена)
<i>Секция Calospira C. Koch.</i>		
<i>S. beauverdiana</i> Schneid. – с. Бовера	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Япония, Китай, Северная Америка	1975 г., Архангельск (семена)
<i>S. betulifolia</i> Pall. – с. березолистная	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Япония, Китай	1960 г., Ленинград (семена)
<i>S. corymbosa</i> Raf. – с. щитконосная	Северная Америка	1975 г., Москва (семена)
<i>Секция Spiraria Ser.</i>		
<i>S. humilis</i> A. Pojark. – с. низкая	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Сахалин	1975 г., Архангельск (семена)
<i>S. latifolia</i> (Ait.) Borkh. – с. широколистная	Северная Америка	1975 г., Архангельск (семена)
<i>S. salicifolia</i> L. – с. иволистная	Средняя Европа, Сибирь, Дальний Восток, Монголия, Китай, Япония, Корея, Северная Америка	1978 г., Рига (семена)

Опыты проводили в 3-х или 4-х кратной повторности в зависимости от количества семян. Одна часть семян проращивалась весной 2014г., вторая – весной 2015 г., третья – весной 2016 г., соответственно через 6, 18 и 30 месяцев после хранения семян при комнатной температуре. Статистическая обработка данных проведена по методике Г.Н. Зайцева (1973) с использованием программы Microsoft Excel: вычисляли среднее M , ошибку среднего m , среднеквадратическое отклонение B , коэффициент вариации Cv .

Результаты и обсуждение. Регулярное плодоношение является важнейшим показателем адаптации интродуцентов к новым условиям произрастания. Растения, выращенные из семян местной репродукции, лучше адаптируются к неблагоприятным условиям нового местообитания. В связи с этим возникает необходимость определить качество семян интродуцированных видов растений. Зная репродуктивные возможности интродуцентов, можно не только обеспечить их сохранение в коллекциях, но и определять эффективные методы размножения для практического использования (Бонюк, 2008). Все изученные виды ежегодно плодоносят. Массовое созревание семян происходит через 2,5-3 месяца от начала цветения.

Плоды спиреи – многолисточки, раскрывающиеся вначале по внутреннему, позднее по наружному швам. Размеры плодов варьируют незначительно, составляя до 6 мм в длину и до 2 мм в ширину. После просушивания плоды легко высыплются из них. Семена созревают и начинают высыпаться через 2-2,5 месяца после цветения. Сбор семян проводят, когда листочки уже побурели, но полностью еще не раскрылись. Семена плоские, удлинённые или ланцетовидные, коричневые, мелкие; всходят без стратификации (Бонюк, 2008; Zasada, Stickney, 2008). Размеры семян и их форма отличаются у видов разных секций: самые мелкие, овальной формы семена отмечены у видов секции *Chamaedrion* – длиной до 1,8 мм, шириной до 0,5 мм; у видов из секции *Calospira* семена крупнее, удлинённо-овальной формы, до 2,2 мм длиной и 0,5 мм шириной; самые крупные семена у видов секции *Spiraria*, длиной до 2,7 мм, шириной до 0,4 мм, линейно-ланцетной формы. Известно, что размер семян – довольно стабильный признак, мало подверженный варьированию при изменяющихся условиях среды (Мишуров, Зайнуллина, 1998). Одним из основных показателей качества семян является масса 1000 семян. Среди изученных видов рода *Spiraea* масса 1000 семян в целом выше у видов из секции *Calospira*; по девяти видам масса варьирует от 0,069 г у образца 2 *S. media* до 0,107 г у *S. corymbosa*.

Для получения новых растений предпочтителен весенний посев в ящики в условиях теплицы, т.к. всходы спирей очень мелкие и нежные. В коллекции рода имеются сеянцы всех девяти видов,

выращенные из семян собственной репродукции 2013 г., путем посева в теплице весной 2014 г. и дальнейшей пикировки летом на гряды питомника. В дендрарии у некоторых видов отмечен самосев, наиболее многочисленный у *S. chamaedryfolia*, причем под пологом кустов, на более рыхлой почве, отмечены сеянцы от самосева различного возраста, что предполагает и высокую грунтовую всхожесть семян. Показатели всхожести семян видов спиреи приведены в таблице (табл. 2).

Опыты по определению посевных качеств семян показали высокие значения лабораторной всхожести, от 68 до 91%. Самая высокая всхожесть семян обнаружена у растений *S. corymbosa* – 84,5-91,3%, низкая – у семян образца 1 *S. media* (25,8%), но при этом на второй год хранения она выросла у этого образца почти в два раза, и незначительно возросла на третий год хранения.

Таблица 2

Всхожесть семян видов рода *Spiraea* (сбор семян 2013г.)

Название вида	Всхожесть семян, %		
	I	II	III
<i>Секция Chamaedrion</i>			
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	80,5±1,8* 3,6**	86,5±2,0 4,2	70,5±4,5 10,1
<i>S. media</i> (образец 1)	25,8±1,5 10,2	49,8±3,8 12,5	57,8±6,3 19,1
<i>S. media</i> (образец 2)	78,7±2,0 4,5	84,3±3,0 7,1	70,5±4,5 11,4
<i>Секция Calospira</i>			
<i>S. beauverdiana</i>	68,3±1,8 4,2	77,5±3,5 7,8	53,3±3,0 9,4
<i>S. betulifolia</i>	72,3±2,0 5,3	84,8±3,0 5,9	46,8±2,8 10,7
<i>S. corymbosa</i>	84,5±1,5 3,1	91,3±2,0 4,2	67,3±4,0 10,1
<i>Секция Spiraria</i>			
<i>S. humilis</i>	83,5±1,3 2,5	90,0±3,0 5,7	53,3±3,3 11,1
<i>S. latifolia</i>	82,8±1,8 3,7	90,3±2,0 3,7	60,5±3,8 11,3
<i>S. salicifolia</i>	81,8±1,8 3,5	89,8±3,5 6,7	72,5±4,5 10,9

Примечание: I – через 6 мес. хранения, II – через 18 мес. хранения, III – через 30 мес. хранения. * – $M \pm m$ (M – среднее арифметическое, m – ошибка среднего); ** - коэффициент вариации C_v , %

Высокие показатели лабораторной всхожести семян *Spiraea* отмечаются и другими авторами (Zasada, Stickney, 2008; Бонюк, 2008;

Крапивко, 2012). На возрастание всхожести семян на второй год хранения при интродукции в Алтайском крае указывает Е.Н. Крапивко (2012); при интродукции спирей в Украине З.Г. Бонюк (2008) также установлена высокая всхожесть семян до трех-четырех лет хранения. Активное прорастание семян изученных нами видов наблюдалось с 7 по 10 сутки проращивания. Наиболее быстрым и дружным прорастанием характеризовались семена *S. corymbosa*, *S. betulifolia*, *S. latifolia*. Несмотря на растянутый период цветения и позднее созревание семян у растений *S. latifolia*, этот вид также характеризуется высокой всхожестью семян – максимальное значение 90,3%. Среди трех секций наиболее высокая всхожесть семян характерна для видов секции *Spiraria*, что отмечается и другими авторами (Бонюк, 2008). На третий год хранения всхожесть семян начинает снижаться и составляет от 46,8% у *S. betulifolia* до 72,5% у *S. salicifolia*, при этом возрастает ошибка среднего и коэффициент вариации, однако уровень изменчивости признака остается низким.

У растений *S. trilobata* L. количества собранных семян оказалось недостаточно для повторных проб согласно методике, но в одной пробе из 100 семян проросло 59 штук. Хотя семян у растений этого вида образуется мало, они фертильные: под кустами на более рыхлой почве отмечен самосев, и в коллекции имеются молодые растения данного вида, выращенные нами из семян собственной репродукции. О невысокой всхожести семян этого азиатского вида в условиях культивирования в Украине сообщается и З.Г. Бонюк (2008).

Таким образом, растения изученных видов *Spiraea* характеризуются ежегодным плодоношением с образованием полноценных всхожих семян; некоторые из них дают самосев при попадании на рыхлый грунт. Биоморфологические характеристики семян спирей можно использовать при разработке рекомендаций по семенному размножению интродуцентов.

Заключение. Изучены показатели семенного размножения девяти видов рода *Spiraea* из трех различных секций при культивировании в новых условиях. Установлено, что плодоношение растений регулярное, с формированием полноценных семян. У большинства видов отмечена высокая всхожесть семян, достигающая 85% в первый год хранения и сохраняющаяся в течение трех лет. Показано также, что на второй год хранения всхожесть семян повысилась, в среднем на 7-8%, на третий год она незначительно снижается. Характеристики плодоношения данных видов рода *Spiraea* L. свидетельствуют о возможности успешного семенного размножения при культивировании и характеризуют высокую степень приспособленности растений к климатическим условиям Севера.

Список литературы

- Александрова М.С.* 2009. Спирей. М.: Кладезь-букс. 32 с.
- Атлас по климату и гидрологии Республики Коми.* 1997. М.: Дрофа, ДиК. 116 с.
- ГОСТ 13056.6-97.* 1998. Семена деревьев и кустарников (Метод определения всхожести). М.: ИПК Изд-во стандартов. 31 с.
- Зайцев Г.Н.* 1973. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука. 256 с.
- Колесников А.И.* 1974. Декоративная дендрология. М.: Лесная промышленность. 703 с.
- Крапивко, Е. Н.* 2012. Морфобиологические особенности видов и сортов *Spiraea L.* при интродукции в условиях лесостепи Алтайского края: автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Барнаул: ГНУ НИИСС Россельхозакадемии. 26 с.
- Мамаев С.А., Семкина Л.М.* 1988. Интродуцированные деревья и кустарники Урала (розоцветные). Свердловск: УрО АН СССР. 104 с. С. 9-21.
- Мишуров В.П., Зайнуллина К.С.* 1998. Интродукция видов рода костреца на Севере. СПб: Наука. 124 с.
- Плотникова Л.С.* 2014. Спирейя в природе и культуре // Лесохозяйственная информация. № 4. С. 54-58.
- Флора Северо-Востока европейской части СССР.* 1976. Т. III. Л.: Наука. С. 107-108.
- Шульгина В.В.* 1954. Род Таволга – *Spiraea L.* // Деревья и кустарники СССР / Под ред. С.Я. Соколова. Т. 3. М.-Л.: изд-во АН СССР. С. 286-332.
- Бонюк З.Г.* 2008. Таволги (*Spiraea L.*). Киев: ВПЦ Київский университет. 248 с.
- Zasada J. C., Stickney P. F.* 2008. *Spiraea L.*: spirea. The Woody Plant Seed Manual // W.: Agric. Handbook № 727. Washington, DC. U.S. Department of Agriculture, Forest Service. P. 1067-1070.

CHARACTERISTICS OF SEED REPRODUCTION IN THE SPECIES OF THE GENUS *SPIRAEA L.* UNDER THE CULTIVATION IN THE EUROPEAN NORTH-EAST (REPUBLIC OF KOMI)

A.N. Smirnova, K.S. Zainullina

Institute of Biology of the Komi Science Centre of the Ural Division RAS,
Syktyvkar

The article discusses the generative development of introduced species of genus *Spiraea L.* under the northern conditions. The seeding characteristics of nine species of perennial plants of the genus are given. Plants of the studied species are characterized by annual flowering and seeding with the formation of good seeds; some species

are capable of self-seeding. Most species have established high germination of seeds, which lasts for three years. The revealed characteristics of seed reproduction allow us to consider the studied species of the genus *Spiraea* as successfully introduced in the northern region, which Republic of Komi represents.

Keywords: *species of the genus Spiraea L., introduction, flowering, fruiting, seeds germination, the European North-East.*

Об авторах:

СМИРНОВА Анна Николаевна – аспирант, ведущий инженер отдела Ботанический сад, ФГБУН Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, 167982, Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28, e-mail: smirnova@ib.komisc.ru.

ЗАЙНУЛЛИНА Клавдия Степановна – кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела Ботанический сад, ФГБУН Институт биологии Коми НЦ УрО РАН? 167982, Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28, e-mail: zainullina@ib.komisc.ru.

Смирнова А.Н. Особенности семенного размножения видов рода *Spiraea* L. в культуре на Европейском Северо-востоке (республика Коми) / А.Н. Смирнова, К.С. Зайнуллина // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2019. № 3(55). С. 136-143.