



УДК 630*232.318: 582.9314 (470.57-25)

БИОЛОГИЯ СЕМЯН ВИДОВ СИРЕНИ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ Г. УФЫ

Н.В. Полякова

Учреждение Российской академии наук Ботанический сад-институт Уфимского центра РАН, 450080 г. Уфа, ул. Менделеева 195, корп.3

e-mail: barhan93@yandex.ru

Проведено изучение семян 10 видов сирени, регулярно плодоносящих в ботаническом саду: определены масса 1000 штук, энергия прорастания и всхожесть при грунтовом и лабораторном посевах, доброкачественность, продолжительность органического покоя, период сохранения всхожести после нескольких лет хранения семян.

Ключевые слова: виды сирени, семена, энергия прорастания, всхожесть, доброкачественность.

Введение

Семенная продуктивность и качество семян являются одними из важнейших показателей успешности интродукции. Высокое качество семян позволяет увеличить устойчивость новых поколений интродуцированных растений к неблагоприятным факторам новой среды обитания. Особенно это касается декоративных растений, которые после успешной интродукции могут быть использованы в озеленении населенных пунктов данного региона.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования явились интродуцированные виды сирени, выращенные из семян, полученных из других научно-исследовательских учреждений в 60-70-х гг. прошлого века. Проводилось изучение семян 10 видов, достигших генеративного состояния и регулярно плодоносящих: *Syringa reticulata* (Blume) H.Hara ssp. *amurensis* (Rupr.) P.S. Green & M.C. Chang, *S. emodi* Wall., *S. x henryi* Schneid., *S. josikaea* Jacq., *S. komarowii* Schneid., *S. pubescens* Turcz., *S. sweginzowii* Koehne et Lingelsh., *S. velutina* Kom., *S. wolfii* Schn., *S. vulgaris* L.

Массу 1000 семян определяли взвешиванием 100 штук в 2-3-кратной повторности с пересчетом на 1000 штук. Энергию прорастания и всхожесть определяли по ГОСТ 13056.6-97 [3]: путем отбора 100 штук семян каждого вида в 3-х повторностях и посева в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу. Подсчет проросших семян проводился на 5-й, 10-й, 15-й и 20-й дни после посева. Доброкачественность семян определялась путем взрезывания – согласно ГОСТ 13056.8-97 [3]. Для выявления продолжительности органического покоя и определения грунтовой всхожести семена высевали по 100 штук в 3-х повторностях в ящики с грунтом (почвенно-песчаная смесь в соотношении 3:1) [1]. На зиму ящики с посеянными семенами оставляли под снегом. Семена стратифицировали в пластиковых емкостях объемом около 200 см³. В качестве субстрата использовали просеянный, промытый и прокаленный речной песок. Стратификацию проводили в бытовом холодильнике.

Результаты и их обсуждение

Семена сирени имеют удлинено-овальную форму, кожистые, плоские, у некоторых видов – трехгранные, с узким крылом вдоль всего края семени; окраска – от светло-коричневой до темно-бурой. Размеры семян в зависимости от вида составляют: длина – от 9 до 15 мм, ширина – от 2 до 5 мм. Каждый плод сирени содержит 2-4 семени.

Масса 1000 штук семян определялась в течение нескольких лет (табл. 1). Максимальная масса приходится на *S. amurensis* (16,4 г) и *S. wolfii* (13,1 г), минимальная – у *S. vulgaris* (6,7 г) и *S. komarowii* (8,3 г). Остальные виды занимают промежуточное положение.



Таблица 1

Изменчивость массы 1000 штук семян у видов сирени

Вид	Масса 1000 штук семян, г.						CV, %
	2004	2005	2006	2007	2008	Среднее	
<i>Syringa reticulata ssp. amurensis</i>	-*	12,11	-	18,68	18,31	16,4±2,13	22,5
<i>S. emodi</i>	-	-	9,44	11,48	11,04	10,7±0,62	10,1
<i>S. x henryi</i>	-	10,9	9,82	9,67	10,64	10,3±0,30	5,8
<i>S. josikaea</i>	-	-	11,48	16,61	7,97	12,0±2,51	36,1
<i>S. komarowii</i>	-	8,37	8,06	-	8,53	8,3±0,14	2,8
<i>S. pubescens</i>	-	-	11,72	-	13,39	12,6±0,84	9,4
<i>S. sweginzowii</i>	-	11,18	14,18	11,35	9,62	11,6±0,95	16,3
<i>S. wolfii</i>	-	13,52	-	14,42	11,3	13,1±0,93	12,3
<i>S. velutina</i>	-	-	10,12	13,11	10,04	11,1±1,01	15,7
<i>S. vulgaris</i>	7,03	5,53	-	7,71	6,41	6,7±0,46	13,9

* – анализ не проводился из-за отсутствия семян.

Коэффициент вариации массы семян сиреней в коллекции ботанического сада принимает значения от 2,8% (*S. komarowii*) до 36,1% (*S. josikaea*). Следовательно, изменчивость этого признака различна у разных видов (у *S. komarowii* семена довольно однородны по массе, а у *S. josikaea* – высоко изменчивы). По данным дисперсионного анализа на изменчивость массы семян не влияют годовые различия метеоусловий (F-критерий Фишера=1,128; уровень значимости p=0,355). Аналогичная ситуация отмечалась, например, у интродуцированных видов боярышника в условиях Уфы [1]. Однако, для некоторых видов сирени (*Syringa reticulata ssp. amurensis*, *S. josikaea*) такая тенденция может быть имеет место. От видовой принадлежности масса семян зависит в значительной степени (F=4,724; p=0,002). Таким образом, в условиях интродукции масса семян является видоспецифичным признаком сиреней.

При проращивании семян в лабораторных условиях ежегодно определялась доля загнивших семян у видов сирени (табл. 2). Максимальный процент недоброкачественных семян отмечен у *S. vulgaris* (в среднем 51%), причем более половины из них при вскрытии оказываются пустыми. Подобный факт свидетельствует о низкой завязываемости семян у данного вида.

Таблица 2

Процент недоброкачественных семян у видов сирени по годам

Вид	2005	2006	2007	2008	Среднее
<i>Syringa reticulata ssp. amurensis</i>	12,3	-*	3,7	-	8,0
<i>S. emodi</i>	-	8,3	13,3	9,3	10,3
<i>S. x henryi</i>	1,7	5,0	6,7	3,0	4,1
<i>S. josikaea</i>	-	10,3	5,0	14,0	9,8
<i>S. komarowii</i>	3,0	20,7	-	8,0	10,6
<i>S. pubescens</i>	-	6,3	-	9,0	7,6
<i>S. sweginzowii</i>	5,7	8,3	5,3	12,3	7,9
<i>S. wolfii</i>	11,3	-	6,7	6,3	8,1
<i>S. velutina</i>	-	9,7	10,7	6,7	9,0
<i>S. vulgaris</i>	30,0	-	50,0	73,0	51,0

* – анализ не проводился из-за отсутствия семян.

Доля недоброкачественных семян у остальных видов составляет 4-11%. Пустых среди них практически не выявлено. Минимальный процент недоброкачественных семян отмечен у гибридной *S. x henryi* из серии *Villosae*. Результаты дисперсионного



анализа аналогичны таковым для массы семян: годовые различия не существенны ($F=0, 205$; $p=0,89$), тогда как видовые особенности ($F=17.65$; $p<0,001$) играют значительную роль в формировании доброкачественных семян. Литературных сведений по соотношению выполненных и недоброкачественных семян у видов сирени нами не обнаружено.

Органический покой семян как одна из их биологических особенностей характеризуется всхожестью и длительностью прорастания [4; 5]. Грунтовый посев осуществляли ежегодно с 2007 по 2009 гг. в ноябре. Первые всходы у большинства видов появлялись во 2-й декаде мая. На поверхность почвы выносятся изогнутый петлей гипокотиль (первоначально – белой окраски), затем – семядоли. От момента посева до появления всходов проходило от 183 до 239 дней. Первыми, на 190-ый день после посева, начинают прорастать семена *S. josikaea*, *S. sweginzowii* и *S. velutina*, последними – *S. vulgaris* (на 201 день) и *S. reticulata ssp. amurensis* (на 239 день); семена остальных видов занимают промежуточное положение, но тяготеют к первой группе. Прорастание семян у *S. reticulata ssp. amurensis*, (принадлежащей к подроду *Ligustrina*), имеющей наиболее крупные семена (см. выше), не только запаздывает относительно других видов, но и не такое дружное: вынос семядолей продолжается до первых заморозков (конец сентября – начало октября). Однако, несмотря на поздние сроки появления всходов у *S. reticulata ssp. amurensis* (5 июля), всхожесть семян данного вида оказалась одна из самых высоких в опыте – 75% (она, вероятно, могла быть и выше, если бы появлению всходов не помешало наступление устойчивых заморозков в 2007 г.)

Относительно высокими показателями энергии прорастания и всхожести семян при грунтовом посеве характеризуются и многие другие виды (рисунок). Самые низкие показатели отмечены у *S. vulgaris*. Вероятно, этой является характерной биологической особенностью данного вида при интродукции в Башкирском Предуралье.

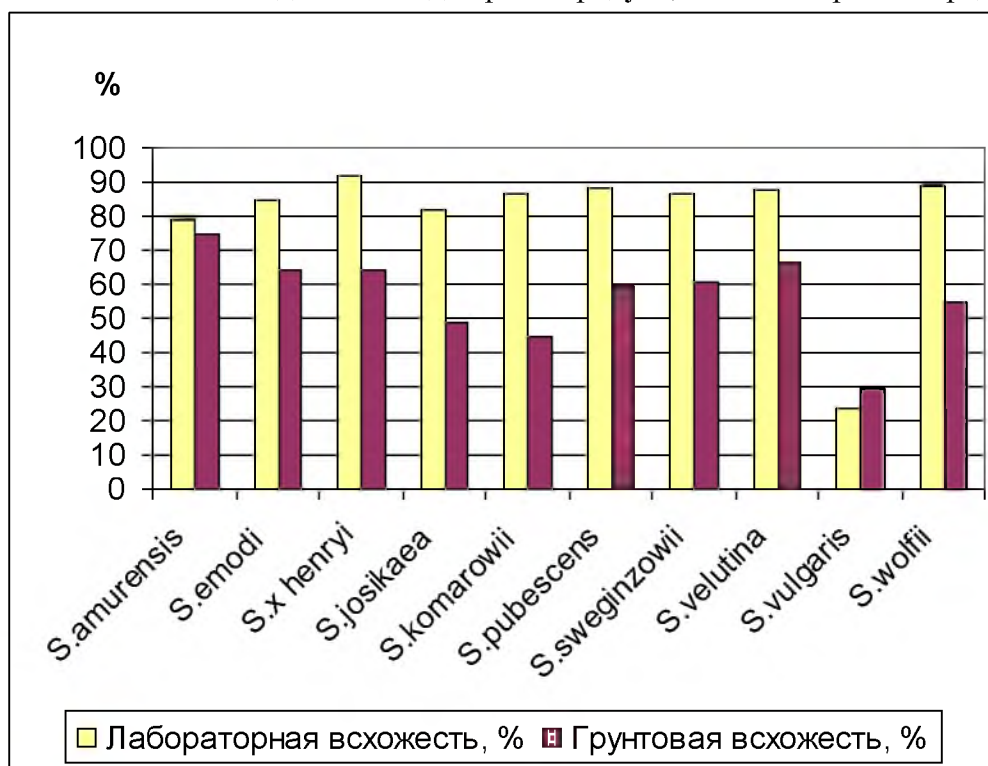


Рис. Всхожесть семян различных видов сирени

Изучение лабораторной всхожести (рис.1) проводилось по ГОСТ [3]. Первые единичные всходы в лабораторных посевах появились на 5-й учетный день, массовые всходы – на 10-й у всех видов, за исключением *S. vulgaris*. У данного вида оказались



самые низкие показатели энергии прорастания и всхожести, что соответствует результатам грунтового посева. Кроме того, первые всходы у *S. vulgaris* появились только на 15-й день, а на 20-й день, соответствующий окончанию проращивания по ГОСТ, на ложе оставалось довольно большое количество доброкачественных непроросших семян. Вероятно, для данного вида требуется большее количество дней для прорастания семян, чем это предусмотрено ГОСТ.

Стабильно высокие показатели всхожести и энергии прорастания в лабораторных условиях отмечены у *S. x henryi*, *S. wolfii*, *S. velutina*, *S. sweginzowii*, *S. pubescens*, *S. emodi*. У *S. josikaea* и *S. komarowii* значения эти показателей в разные годы колеблются (от 63 до 95%), следовательно, качество семян этих видов более изменчиво и, возможно, в большей степени реагирует на условия интродукции.

Заслуживают особого внимания и особенности прорастания семян *S. reticulata ssp. amurensis* в лабораторных условиях. Прежде всего, прорастание у данного вида происходит только после предварительной 4-месячной стратификации; этот факт совпадает с мнением других авторов [2; 6]. Вместе с тем, процесс прорастания семян *S. reticulata ssp. amurensis*, как и при грунтовом посеве, характеризуется растянуто-стью (почти на 3 месяца), при этом показатели всхожести оказываются одними из самых высоких по сравнению с другими видами.

Дисперсионный анализ результатов грунтового и лабораторного посевов показал, что всхожесть семян в обоих случаях зависит как от видовых особенностей, так и от условий года (в лабораторных условиях $F=3,80$, $p=0,003$; в условиях открытого грунта $F=32,85$, $p=0,00004$). Таким образом, различные виды сирени в условиях интродукции в регионе продуцируют разные по качеству семена. Климатические условия в год формирования семян также обуславливают различия качества семян у тех или иных видов сирени.

Нами был проведен опыт по определению энергии прорастания и всхожести семян сирени после одного, двух и трех лет «сухого» хранения при комнатной температуре в бумажных пакетах (табл. 3). Установлено, что энергия прорастания и всхожесть остаются относительно высокими на протяжении первых двух лет хранения, а уже после третьего года эти показатели снижаются в два раза и более. Такая закономерность характерна для всех изученных видов.

Таблица 3

Энергия прорастания и всхожесть семян сирени после различных сроков хранения

Вид	Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	1 год	2 года	3 года	1 год	2 года	3 года
<i>S. emodi</i>	76	74	-	78	73	-
<i>S. x henryi</i>	83	76	11	87	87	21
<i>S. josikaea</i>	94	46	-	95	63	-
<i>S. komarowii</i>	-	63	36	-	70	54
<i>S. pubescens</i>	-	77	-	-	85	-
<i>S. sweginzowii</i>	86	56	35	93	72	45
<i>S. velutina</i>	80	75	-	84	84	-
<i>S. wolfii</i>	89	-	11	92	-	38

Дисперсионный анализ показал, что энергия прорастания и всхожесть после различных сроков хранения зависят от условий года ($F=105,55$ и $F=63,90$, а уровень значимости в обоих случаях $p<0,001$) и не зависят от видовых особенностей ($F= 0,57$, $p=0,75$). Итак, вне зависимости от видовой принадлежности сиреней, показатели качества их семян, начиная с третьего года хранения, существенно снижаются.

Заключение

Полученные нами данные по энергии прорастания и всхожести семян сирени свидетельствуют об отсутствии у большинства изучаемых видов в условиях интро-



дукции в Башкирском Предуралье органического покоя, т.к. их энергия прорастания даже без стратификации является очень высокой (74-95%). Исключение составляет лишь *S. reticulata ssp. amurensis* из подрода *Ligustrina*, для которой обязательным условием прорастания семян является стратификация продолжительностью 4 месяца. Всхожесть семян зависит как от видовых особенностей, так и от метеоусловий года. Практически все изученные виды сирени сохраняют высокую всхожесть семян на протяжении двух лет сухого хранения. Очень низкие значения энергии прорастания и всхожести у *S. vulgaris*, вероятно, являются биологической особенностью вида в регионе.

Список литературы

1. Вафин Р.В., Путенихин В.П. Боярышники: интродукция и биологические особенности. – М.: Наука, 2003. – 224 с.
2. Горб В.К. Сирени на Украине. – Киев: Наукова думка, 1989. – 160 с.
3. ГОСТ 13056.8-97. Семена деревьев и кустарников. Методы определения доброкачественности. – Введ, с 01.01. 99. – Минск, 1998а. – 15 с.
4. Николаева М.Г. Покой семян и факторы, его контролирующие // Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. – М., 1982. – С. 72-96.
5. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.
6. Пенкина И.Г. Сирени в Чуйской долине. – Фрунзе: Илим, 1978. – 110 с.

BIOLOGY OF SEEDS OF *SYRINGA*. SPECIES IN BOTANICAL GARDEN IN UFA CITY

N.V. Polyakova

*Botanical Garden-Institute of
Ufa Scientific Center of Russian
Academy of Sciences, 450080
Ufa, Mendelejeva str. 195,
build. 3*

e-mail: barhan93@yandex.ru

Seeds of 10 species of *Syringa* L. which regularly produce fruits in Botanical garden are studied. Mass of 1000 seeds, seed germination energy and capacity under the laboratory and ground sowing, seed viability, duration of organic dormancy, period of preservation of seed germination capacity after several years of storing are determined.

Key words: *Syringa* species, seeds, germination energy, germination capacity, seed viability.