

КАЧЕСТВО СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *LILIUM* L. НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Мухина О. А.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»,
г. Барнаул, Россия, e-mail: niilisavenko1@yandex.ru

На юге Западной Сибири изучено качество семян (масса 1 000 и всхожесть) шести видов рода *Lilium* L. различного эколого-географического происхождения с целью сохранения их в культуре. Знание свойств семян помогает рационально использовать семенной материал в практической работе. Полноценные семена продуцировали *L. martagon* и виды-интродуценты: *L. callosum*, *L. cernuum*, *L. monodelphum*, *L. regale*, в отдельные годы – *L. pensilvanicum*. Мелкие семена имела *L. callosum*, наиболее крупными семенами характеризовались *L. monodelphum* и *L. regale*, средние по массе семена у *L. martagon* и *L. cernuum* (5,99–7,42 г). В условиях интродукции всхожесть семян четырёх видов лилий в сравнении с местным видом *L. martagon* была высокой и изменялась от 86,0 (*L. cernuum*) до 94,0 % (*L. callosum*). *L. pensilvanicum* имела низкую всхожесть в сравнении с другими видами. Наиболее длительный период от посева семян до появления всходов характерен *L. monodelphum*.

Ключевые слова: лилия, редкий вид, масса 1 000 семян, всхожесть семян.

Лилии (род *Lilium* L.) – многолетние декоративные луковичные растения. В природе известно 105 видов лилий. Центральный и Западный Китай являются центром формообразования рода *Lilium* [2]. В России наибольшее видовое разнообразие лилий представлено на Дальнем Востоке, где встречаются 10 видов [3]. Самый большой ареал имеет *L. martagon* L., в пределах её вида выделены четыре подвида. На юге Западной Сибири произрастает *L. martagon* subsp. *pilosiusculum* (Freyn) Pjin ex B. Fedtsch. – лилия кудреватая подвид слабоволосистый. До сих пор многие виды лилий используются для украшения садов и парков, а также для срезки в открытом грунте. В природе они находятся на грани исчезновения, их луковицы выкапывают, цветы срывают в букеты, лишая возможности плодоношения, что приводит к сокращению их численности. В России шесть видов лилий занесены в Красную книгу Российской Федерации [6], как редкие и нуждающиеся в охране растения. Другие виды внесены в региональные Красные книги и рассматриваются как редкие и исчезающие растения. Кроме того, как отмечает М. Ф. Киреева «дикари» являются основным источником ценных

признаков для получения новых сортов лилий [7]. Поэтому проблема сохранения и обогащения генофонда дикорастущей флоры, связанная с выявлением особенностей размножения, остаётся актуальной.

Коллекция ФГБНУ ФАНЦА насчитывает 14 видов, некоторые растут на территории барнаульского дендрария. Три вида (*L. callosum* Sieb. et Z., *L. tigrinum* Ker-Gawl. (*L. lancifolium* Thunb.), *L. cernuum* Kom.) занесены в Красную книгу Российской Федерации. У большинства видовых лилий преобладает семенное размножение. Успешность интродукции и массовое введение их в культуру зависит от наличия необходимого количества доброкачественных семян местной репродукции. Растения, выращенные из семян местной репродукции, обладают приспособительными признаками, которые могут закрепляться в последующих поколениях.

Цель исследования – определить качество семян видов лилий при интродукции на юге Западной Сибири для сохранения растений в культуре.

Материал, методы и условия исследований. Объектами исследования являлись шесть видов лилий различного эколого-географического происхождения (табл. 1).

Таблица 1

**Объекты исследования
рода *Lilium* L. из коллекции ФГБНУ ФАНЦА**

Вид, форма	Секция	Местообитание в природе	Год интродукции
<i>L. callosum</i> Sieb. et Z.	секция 10. Nepalensia	Юг Приморья, Китай, Корея, о. Тайвань	2008
<i>L. cernuum</i> Kom.	секция 7. Sinomartagon	Южное Приморье, Китай, Корея	1960
<i>L. martagon</i> subsp. <i>pilosiusculum</i> (Freyn) Цзин ex B. Fedtsch.	секция 3. Martagon	Западная и Восточная Сибирь, Урал, Монголия	местный вид
<i>L. monodelphum</i> Bieb.	секция 2. Euroilirium	Кавказ	1938
<i>L. pensilvanicum</i> Ker-Gawl.	секция 9. Pseudolirium	Восточная Сибирь, Дальний Восток, Китай, Монголия, Корея, Япония	1938
<i>L. regale</i> Wils.	секция 6. Regalia	Горы Тибета, Западный Китай	1938

Исследования проводили в лесостепи Алтайского края с 2014 по 2017 год.

Климат характеризуется как резко континентальный с продолжительной зимой, коротким и жарким летом, резкими колебаниями температуры и сильной изменчивостью погоды по отдельным годам. По

условиям тепло- и влагообеспеченности вегетационные периоды в годы исследования различались (табл. 2).

Таблица 2

Агроклиматические показатели вегетационного периода

Год	Сумма осадков, мм	Сумма температур выше 10 °С	ГТК				Характеристика тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода
			вегетационный период	июнь	июль	август	
2014	295,0	2116,1	1,3	0,6	1,7	1,1	более тёплый, недостаточно увлажнённый
2015	232,3	2529,0	0,9	0,3	1,0	0,9	жаркий, слабо увлажнённый
2016	297,8	2657,8	1,1	1,2	2,0	0,7	жаркий, недостаточно увлажнённый
2017	422,5	2351,5	1,8	2,5	2,6	0,5	достаточно тёплый, наиболее увлажнённый
ср. мн.	242	2150	1,0–1,2				тёплый, слабо увлажнённый

Тепло- и влагообеспеченность вегетационных периодов, гидротермический коэффициент (ГТК) определяли по методике, предложенной Г. Т. Селяниновым [1]. Для определения всхожести семян был заложен опыт в четырёх повторностях: проращивали полноценные семена в февралемарте (без стратификации) в лабораторных условиях (в чашках Петри на фильтровальной бумаге) при температуре 23–25 °С. Число семян каждой повторности по 50 штук. Определение всхожести семян проводили согласно правилам ГОСТ 24933.2-81 [9]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили вариационным методом [4].

Результаты и их обсуждение. Виды лилии различаются по характеру прорастания семян (надземный, подземный и переходный) и в сроках прорастания (от 7 дней до 6 месяцев) [2]. Из 14 видов лилий, имеющихся в коллекции за годы исследований только 6 образовывали плоды, ежегодно – *L. callosum*. Семян от свободного опыления в условиях Алтайского края не образовывали *L. distichum* Nakai, *L. henri* Baker., *L. wilmottiae* Wils., *L. pardalinum* Kellogg. и *L. tigrinum* Ker-Gawl. *L. pensilvanicum* Ker-Gawl. образовала плоды и дала полноценные семена только в 2016 г. *L. monodelphum* в 2017 г. плодов не образовала, так как в период цветения стояла дождливая погода (ГТК июня 2,5). В 2017 г. в мае, после отрастания повторяющимися возвратными весенними заморозками, повреждены всходы *L. regale* (заморозки в воздухе отмечены 3.05 –5,0 °С; на почве –4,5 °С; 18 и 19.05 –5,5 °С; –4,5 °С; на почве – 19.05 –1,5 °С), поэтому не было цветения.

Семена лилий плоские, округло-треугольные, с узким плёнчатый краем, различались по биометрическим показателям (табл. 3). Длина семени изменялась от 5,24 мм (*L. callosum*) до 9,5 мм (*L. monodelphum*), по ширине варьирование небольшое.

Таблица 3

Характеристика семян лилий, 2014 г.

Вид	Параметры семян	
	длина, мм	ширина, мм
<i>L. callosum</i>	5,24 ±0,20	4,40 ±0,27
<i>L. cernuum</i>	6,18 ±0,33	4,64 ±0,19
<i>L. martagon</i>	6,44 ±0,15	4,62 ±0,27
<i>L. monodelphum</i>	9,50 ±0,16	6,90 ±0,10
<i>L. regale</i>	8,00 ±0,28	5,68 ±0,25

Показателем крупности и выполненности является масса 1 000 семян. Наиболее крупными семенами характеризовались *L. monodelphum* и *L. regale* (табл. 4). Мелкие семена были у *L. callosum*. Наибольшей массой отличались семена *L. monodelphum*, в 2015 г. были самые крупные. В местах естественного обитания (Кабардино-Балкария) средний показатель по этому признаку 9,48 г [7]. Близкие по значению массы семена у *L. martagon* и *L. cernuum* (5,99–7,42 г). У *L. regale* семена крупные, но лёгкие (3,31 г). Следует отметить, что наибольшей массой отличались семена *L. regale*, полученные в 2015 г. (4,60 ±0,11), а наименьшей в 2013 г. (2,05 ±0,06), варьирование значительное (53,2 %). *L. callosum* имела самые крупные семена в 2014 г., а мелкие – в 2016 г. (1,55 ±0,07), варьирование нормальное (20,9 %).

Таблица 4

Масса 1 000 семян видов лилий в зависимости от условий года

Вид	2014 г.	2015 г.	2016 г.
<i>L. callosum</i>	2,22 ±0,06	2,17 ±0,01	1,55 ±0,01
<i>L. cernuum</i>	7,42 ±0,12	–	6,35 ±0,17
<i>L. pensilvanicum</i>	–	–	6,65 ±0,49
<i>L. martagon</i>	5,99 ±0,16	6,29 ±0,14	6,71 ±0,12
<i>L. monodelphum</i>	11,24 ±0,15	14,42 ±0,45	9,02 ±0,39
<i>L. regale</i>	3,31 ±0,02	4,60 ±0,11	3,31 ±0,02

Основной качественной характеристикой семян является их всхожесть, которая зависела от генотипа и погодных условий в год сбора. Лимитирующими экологическими факторами, влияющими на качество семян лилий на юге Западной Сибири, являются: неустойчивое и неравномерное выпадение осадков, малое их количество и низкая влажность воздуха в течение вегетационного сезона. *L. monodelphum* и *L. martagon* цвели в июне, остальные виды – в июле.

В литературе известны работы, посвященные изучению всхожести семян надземно- и подземно прорастающих видов лилий по отношению их реакции на изменение температуры [5, 8]. Семена лилий, использованных в нашем опыте, по данным Е. А. Седовой не нуждаются в предварительном охлаждении.

Лабораторная всхожесть семян четырёх видов лилий в условиях интродукции в сравнении с *L. martagon* (местный вид) была высокой и изменялась от 86,0 *L. cernuum* до 94,0 % у *L. callosum* (табл. 3). Варьирование всхожести семян от условий года небольшое (1,6–8,6 %). У *L. pensilvanicum* низкая всхожесть в сравнении с другими видами. По данным Л. Х. Тхазапlicheвой и С. Х. Шхагапсоева, в местах естественного обитания (Кабардино-Балкария), всхожесть семян *L. monodelphum* из разных мест сбора изменялась от 88,67 до 97,33 % [10], в условиях интродукции на юге Западной Сибири – 81,0–89,0 %.

Таблица 5

Всхожесть семян лилий в зависимости от условий года, %

Вид	Год сбора				Среднее	V, %
	2014	2015	2016	2017		
<i>L. callosum</i>	94,5	95,5	92,0	94,0	94,0	1,6
<i>L. cernuum</i>	93,3	84,6	80,0	–	86,0	7,9
<i>L. pensilvanicum</i>	–	–	58,5	–	58,5	–
<i>L. martagon</i>	83,0	93,4	88,0	96,5	90,2	6,6
<i>L. monodelphum</i>	84,0	89,0	81,0	–	84,7	4,8
<i>L. regale</i>	87,5	97,5	82,5	–	89,2	8,6
Среднее	88,5	92,0	80,2	95,3	84,1	
Min-max	83,0–94,5	84,6–97,5	58,5–92,0	94,0–96,5	58,5–94,0	
V, %	5,9	6,5	16,2	1,9	15,5	

Период от закладки опыта до появления первых проростков изменялся от 5 (*L. callosum*) до 25 дней (*L. monodelphum*). Длительность прорастания семян (число дней от появления первого до появления последнего проростка) варьировала от 5 до 45 дней. Коротким периодом

прорастания (5–8 дней) отличались *L. callosum* и *L. cernuum*, длительным (30–45 дней) – *L. pensilvanicum* и *L. monodelphum*. Период прорастания у *L. martagon* и *L. regale* составлял 15–16 дней.

Заключение. Таким образом, на юге Западной Сибири полноценные семена продуцировали виды-интродуценты: *L. callosum*, *L. cernuum*, *L. monodelphum*, *L. regale*, в отдельные годы – *L. pensilvanicum*. Мелкие семена имела *L. callosum*, наиболее крупными семенами характеризовались *L. monodelphum* и *L. regale*, средние по значению массы семена у *L. martagon* и *L. cernuum* (5,99–7,42 г). Лабораторная всхожесть семян четырёх видов лилий в условиях интродукции в сравнении с *L. martagon* (местный вид) была высокой и изменялась от 86,0 *L. cernuum* до 94,0 % у *L. callosum*, *L. pensilvanicum* имела низкую всхожесть в сравнении с другими видами. Наиболее длительный период от посева семян до появления всходов характерен для *L. monodelphum*.

Знание свойств семян помогает рационально использовать семенной материал в практической работе.

Библиографический список

1. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеоздат, 1971. – 154 с.
2. Баранова М.В. Лилии. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 384 с. – ISBN 5-10-000140-2.
3. Ворошилов В.Н. Флора Советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1966. – 477 с.
4. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1990. – 226 с. – ISBN 5-02-004053-3.
5. Двораковская В.М. Температурные условия прорастания семян дальневосточных растений из семейства *Liliaceae* // Бюл. ГБС АН СССР. – 1977. – Вып. 105. – С. 108-110.
6. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – С. 326-331. – ISBN 978-5-87317-476-8.
7. Киреева М. В тайниках божественной природы // В мире растений. – 2004. – № 5. – С. 20-28. – ISBN 1729-598X.
8. Седова Е.А. Прорастание семян лилий: эволюция представлений о температурной реакции надземно и подземно прорастающих видов // Вестник Московского ун-та. Серия 16. Биология. – 2003. – № 4. – С. 43-48. – eISSN 0137-0952
9. Семена цветочных культур. Правила приёмки и методы определения качества. ГОСТ 24933.0-81-ГОСТ 24933.3-81. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 52 с.
10. Тхазаплизева Л.Х., Шхагапсоев С.Х. Семенная продуктивность и всхожесть семян *Lilium monodelphum* Vieb. в условиях естественного местообитания. // Юг России: экология, развитие. – 2007. – № 2. – С. 73-75.

SEED QUALITY OF SOME *LILIUM* L. SPECIES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

Mukhina O. A.

Federal State Budgetary Scientific Institution
“Federal Altai Scientific Centre of Agrobiotechnologies”,
c. Barnaul, Russia, e-mail: niilisavenko1@yandex.ru

Seed quality (weight of 1000 pieces as well as germination ability) of six *Lilium* L. species of various ecological and geographical origin was studied in the south of Western Siberia in order to preserve them in culture. The knowledge of seed properties helps to efficiently use seed material in practical work. Viable seeds were produced by *L. martagon* and by several introduced species such as: *L. callosum*, *L. cernuum*, *L. monodelphum* and *L. regale*, in some years – *L. pensilvanicum*. Small seeds were in *L. callosum*; *L. monodelphum* and *L. regale* were characterized by the largest seeds, the average weight of seeds was found in *L. martagon* and *L. cernuum* (5.99–7.42 g). In conditions of introduction, seed germination of four lily species was high in comparison with the local *L. martagon* and varied from 86.0 (*L. cernuum*) to 94.0 % (*L. sallosum*). *L. pensilvanicum* had a low germination ability comparing to other species. The longest period from sowing until seed germination was specific for *L. monodelphum*.

Key words: lily, rare species, weight of 1 000 seeds, seed germination.