

Биология семян некоторых представителей рода *Hemerocallis* L.

Biology of seeds of some representatives of the genus *Hemerocallis* L.

Пятина И. С., Реут А. А.

Ryatina I. S., Reut A. A.

Южно-Уральский ботанический сад-институт, г. Уфа, Россия. E-mails: flowers-ufa@yandex.ru, cvetok.79@mail.ru
South-Ural Botanical Garden-Institute of Ufa Federal Research Center of Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

Реферат. Представлены результаты изучения морфологии и всхожести семян 7 видов рода *Hemerocallis* L. (*H. citrina*, *H. dumortieri*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii*, *H. minor* и *H. thunbergii*), интродуцированных в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья. Описана морфология семян (цвет, форма, размеры). Показано, что семена округло-яйцевидные, слегка угловатые, черные, глянцевые, блестящие; поверхность ровная, гладкая. Среднее значение длины семян у видов варьировало от 4,5 до 6,4 мм, ширины – от 3,1 до 4,7 мм. Выявлена морфометрическая разница в размерах и массе семян из разных популяций. Изученные признаки имеют таксономическое значение и могут быть использованы для определения видовой принадлежности лилейников. Отмечено, что семена изученных видов характеризуются неглубоким эндогенным физиологическим покоем. Выявлено, что показатели всхожести семян зависят от видовых особенностей и условий проращивания. В целом всхожесть у видов составила 8,3–95,0 %. Установлено, что после 60-дневной стратификации семян при температуре 3–4 °C скорость прорастания у большинства лилейников увеличивалась в 1,2–1,8 раза. Полученные результаты могут быть использованы в селекционных и онтогенетических исследованиях при интродукции представителей родового комплекса *Hemerocallis*.

Ключевые слова. Всхожесть, интродукция, лилейник, морфология, Республика Башкортостан, семена.

Summary. The results of studying the morphology and germination of seeds of 7 species of the genus *Hemerocallis* L. (*H. citrina*, *H. dumortieri*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii*, *H. minor* and *H. thunbergii*) introduced in the conditions of the forest-steppe zone of the Bashkir Cis-Ural are presented. The morphology of seeds (color, shape, size) is described. It is shown that the seeds are round-ovoid, slightly angular, black, glossy, shiny; surface is flat and smooth. The average value of seed length in species varied from 4,5 to 6,4 mm, width – from 3,1 to 4,7 mm. A morphometric difference in the size and weight of seeds from different populations was revealed. The studied features are of taxonomic significance and can be used to determine the species of daylilies. It is noted that the seeds of the studied species are characterized by shallow endogenous physiological dormancy. It was revealed that the indicators of seed germination depend on the species characteristics and germination conditions. In general, the germination rate of the species was 8,3–95,0 %. It was established that after 60 days of seed stratification at a temperature of 3–4 °C, the germination rate in most daylilies increased by 1,2–1,8 times. The results obtained can be used in breeding and ontogenetic studies during the introduction of representatives of the genus complex *Hemerocallis*.

Key words. Germination, introduction, *Hemerocallis*, morphology, Republic of Bashkortostan, seeds.

Введение. Среди показателей репродуктивного успеха семенная продуктивность наиболее важна при адаптации вида в конкретные условия возделывания (Седельникова, Челтыгмашева, 2018). Известно, что на формирование семян существенное влияние оказывают гидротермические показатели периода вегетации, при которых возникают несоответствия между потенциальной и реальной семенной продуктивностью (Левина, 1981). Интродукционный успех любого таксона выражается в его самостоятельном вегетативном и семенном размножении (Седельникова, Челтыгмашева, 2017). В связи с этим представляют научно-практическое значение виды рода *Hemerocallis* L., используемые в декоративном цветоводстве в России и за рубежом (Русинова, 2005).

Род *Hemerocallis* L., чаще называемый красоднев, или лилейник, из семейства Hemerocallidaceae R. Br., включает 18 видов, происходящих из умеренно теплых районов Юго-Восточной Азии, Сибири

и Европы. Типичные местообитания для большинства гемерокаллисов – негустые леса, кустарниковые заросли, лесные и пойменные луга (Вяткин, 2003; Приходько, 2010).

Цель данной работы – изучение биологических особенностей семян некоторых представителей рода *Hemerocallis* L. в условиях интродукции в Южно-Уральском ботаническом саду-институте УФИЦ РАН.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе Южно-Уральского ботанического сада-института – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (далее ЮУБСИ УФИЦ РАН) в 2019–2021 гг.

Объектами исследования служили семена видов разных сроков репродукции ЮУБСИ УФИЦ РАН: *H. middendorffii* Trautv. et C. A. Mey. (2018–2019 гг.); *H. minor* Mill. (2018 г.). Также были изучены семена видов, полученные по Международной программе обмена растительным материалом между ботаническими садами (Делектус): *H. citrina* Baroni (г. Благовещенск, 2019), *H. dumortieri* E. Morren (г. Сыктывкар, 2019 г.), *H. esculenta* Koidz. (г. Благовещенск, г. Сыктывкар, 2019 г.), *H. lilioasphodelus* L. (г. Пенза, г. Соликамск, 2019 г.), *H. middendorffii* Trautv. et C. A. Mey. (г. Благовещенск, г. Пенза, г. Соликамск, г. Сыктывкар, 2019), *H. minor* Mill. (г. Благовещенск, г. Пенза, г. Сыктывкар, 2019 г.), *H. thunbergii* Barr (г. Сыктывкар, 2019 г.).

Массу семян и лабораторную всхожесть определяли, опираясь на общепринятую методику (Методические ..., 1980). Семена проращивали в чашках Петри при температуре 20–24 °С по 10–15 шт. в двух-четырёх повторностях. Стратификацию семян проводили при температуре 3–4 °С в течение 60 дней в холодильном шкафу. При описании морфологии семян применяли общепринятую терминологию (Артюшенко, Федоров, 1990). Математическая обработка экспериментальных данных осуществлялась стандартными методами (Зайцев, 1984) с использованием статистических пакетов программы Microsoft Excel 2003.

Результаты. Полученные нами данные показали, что у исследованных видов плод представляет собой многосемянную, сухую, кожистую, растрескивающуюся коробочку коричневого цвета. Коробочка шестиреберная снаружи и трехкамерная внутри (Реут, 2018).

Семена изученных видов округло-яйцевидные, слегка угловатые, черные, глянцевые, блестящие. Окраска семян не отличается у исследованных видов. Наблюдается варьирование формы семян не только между видами, но и на внутривидовом уровне. Поверхность у всех семян ровная, гладкая. Семена покрыты плотной кожурой, её внутренний слой тесно прилегает к наружному слою.

Среднее значение длины семян у видов варьировало от 4,5 до 6,4 мм, ширины – от 3,1 до 4,7 мм с наибольшим значением у *H. middendorffii* (Соликамск, 2019). Подробные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика и масса семян лилейников

Вид	Год сбора	Место сбора	Масса 1000 штук семян, г	Длина, мм	Ширина, мм
<i>H. citrina</i>	2019	Благовещенск	11,0 ± 0,21	4,5 ± 0,09	3,2 ± 0,07
<i>H. dumortieri</i>	2019	Сыктывкар	17,7 ± 0,87	5,8 ± 0,10	4,5 ± 0,09
<i>H. esculenta</i>	2019	Благовещенск	19,1 ± 0,33	5,9 ± 0,12	4,0 ± 0,07
<i>H. esculenta</i>	2019	Сыктывкар	19,3 ± 0,16	5,7 ± 0,11	4,2 ± 0,09
<i>H. lilioasphodelus</i>	2019	Пенза	20,2 ± 0,43	6,4 ± 0,10	4,6 ± 0,10
<i>H. lilioasphodelus</i>	2019	Соликамск	13,0 ± 0,60	5,0 ± 0,03	3,3 ± 0,09
<i>H. middendorffii</i>	2019	Благовещенск	22,0 ± 1,00	5,7 ± 0,16	4,3 ± 0,09
<i>H. middendorffii</i>	2019	Пенза	13,1 ± 0,70	4,6 ± 0,09	3,4 ± 0,09
<i>H. middendorffii</i>	2019	Соликамск	25,3 ± 1,09	6,2 ± 0,13	4,7 ± 0,08
<i>H. middendorffii</i>	2019	Сыктывкар	23,7 ± 0,63	5,4 ± 0,10	4,5 ± 0,12
<i>H. middendorffii</i>	2018	Уфа	19,0 ± 0,76	5,7 ± 0,10	4,4 ± 0,09
<i>H. middendorffii</i>	2019	Уфа	24,6 ± 1,12	5,7 ± 0,12	4,3 ± 0,10
<i>H. minor</i>	2019	Благовещенск	8,5 ± 0,28	4,5 ± 0,13	3,1 ± 0,09
<i>H. minor</i>	2019	Пенза	19,9 ± 0,31	5,1 ± 0,06	3,9 ± 0,07
<i>H. minor</i>	2019	Сыктывкар	8,0 ± 0,61	4,5 ± 0,10	3,0 ± 0,03
<i>H. minor</i>	2018	Уфа	12,9 ± 0,47	4,9 ± 0,06	3,4 ± 0,08
<i>H. thunbergii</i>	2019	Сыктывкар	14,7 ± 0,46	5,2 ± 0,10	3,6 ± 0,08

Масса 1000 семян исследованных лилейников в среднем составляла от 8,0 до 25,3 г. Среди всех видов наибольшая масса характерна для семян *H. middendorffii* (Соликамск, 2019) – 25,3 г, наименьшая – у *H. minor* (Сыктывкар, 2019) – 8,0 г.

При изучении лабораторной всхожести семян у *H. citrina*, *H. dumortieri*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii*, *H. minor* и *H. thunbergii* обнаружена зависимость видоспецифичности в их прорастании и от условий проращивания (Реут, 2018). Так, всхожесть семян *H. minor* (Благовещенск, 2019) наблюдали на 4-й день (табл. 2). У остальных видов всхожесть отмечена позднее, по сравнению с *H. minor*, они проросли на 5–19-й день. Прорастания семян *H. middendorffii* (Благовещенск, 2019) не наблюдали. В целом всхожесть у видов составила 8,3–95,0 %.

Таблица 2

Влияние условий проращивания семян лилейников на их посевные качества

Вид	Год сбора	Место сбора	Начало прорастания семян, день		Всхожесть, %	
			Контроль	Стратификация	Контроль	Стратификация
<i>H. citrina</i>	2019	Благовещенск	5	4	60,0 ± 3,08	98,0 ± 2,14
<i>H. dumortieri</i>	2019	Сыктывкар	6	4	90,0 ± 0,00	70,0 ± 3,33
<i>H. esculenta</i>	2019	Благовещенск	6	6	60,0 ± 1,86	65,5 ± 1,90
<i>H. esculenta</i>	2019	Сыктывкар	8	8	45,0 ± 4,96	70,0 ± 2,87
<i>H. lilioasphodelus</i>	2019	Пенза	7	4	45,0 ± 1,66	65,0 ± 1,66
<i>H. lilioasphodelus</i>	2019	Соликамск	6	4	95,0 ± 1,66	87,0 ± 2,08
<i>H. middendorffii</i>	2019	Благовещенск	-	-	0	0
<i>H. middendorffii</i>	2019	Пенза	7	4	33,0 ± 1,44	40,0 ± 2,33
<i>H. middendorffii</i>	2019	Соликамск	5	4	53,0 ± 3,28	53,5 ± 4,50
<i>H. middendorffii</i>	2019	Сыктывкар	8	7	80,0 ± 4,04	90,0 ± 2,18
<i>H. middendorffii</i>	2018	Уфа	6	4	8,3 ± 1,61	30,0 ± 4,20
<i>H. middendorffii</i>	2019	Уфа	19	6	13,5 ± 2,16	36,5 ± 1,16
<i>H. minor</i>	2019	Благовещенск	4	4	71,0 ± 3,37	69,5 ± 4,19
<i>H. minor</i>	2019	Пенза	6	4	56,5 ± 1,16	23,5 ± 1,16
<i>H. minor</i>	2019	Сыктывкар	5	4	86,5 ± 2,16	70,0 ± 1,00
<i>H. minor</i>	2018	Уфа	7	4	50,0 ± 4,98	55,0 ± 8,30
<i>H. thunbergii</i>	2019	Сыктывкар	6	8	73,5 ± 4,50	47,0 ± 1,68

Установлено, что после 60-дневной стратификации семян при температуре 3–4 °С скорость прорастания у большинства исследуемых видов лилейника в целом увеличивалась в 1,2–1,8 раза, за исключением *H. esculenta* (Благовещенск, Сыктывкар, 2019), *H. minor* (Благовещенск, 2019) и *H. thunbergii* (Сыктывкар, 2019).

При стратификации семян *H. middendorffii* (Благовещенск, 2019) их всхожести не наблюдали. Отсутствие всхожести этих семян при использовании холодной стратификации и без нее, вероятно, объясняется недоброкачеством семян.

Всхожесть семян после стратификации в большинстве случаев также увеличилась, за исключением *H. dumortieri* (Сыктывкар, 2019), *H. lilioasphodelus* (Соликамск, 2019), *H. minor* (Благовещенск, Пенза, Сыктывкар, 2019) и *H. thunbergii* (Сыктывкар, 2019). В целом всхожесть у видов после стратификации составила 23,5–98,0 %.

Поскольку в сводке (Николаева и др., 1985) среди описанных видов нет представителей рода *Nemerocallis*, согласно этой классификации, на наш взгляд, тип покоя семян у исследованных нами видов лилейника эндогенный физиологический неглубокий.

Заключение. Таким образом, первичное исследование морфологических особенностей семян интродуцированных видов (*H. citrina*, *H. dumortieri*, *H. esculenta*, *H. lilioasphodelus*, *H. middendorffii*, *H. minor* и *H. thunbergii*) показало морфометрическую разницу в размерах и массе семян из разных популяций. Среднее значение длины семян у видов варьировало от 4,5 до 6,4 мм, ширины – от 3,1 до 4,7 мм. Масса 1000 семян исследованных лилейников в среднем составляла от 8,0 до 25,3 г. Выявлено, что пока-

затели всхожести семян зависят от видовых особенностей лилейников и условий проращивания. Изученные виды лилейников имеют эндогенный физиологический неглубокий тип покоя семян.

Благодарности. Работа выполнена по Программе фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразии природных систем и растительные ресурсы России: оценка состояния и мониторинг динамики, проблемы сохранения, воспроизводства, увеличения и рационального использования» и в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № FMRS-2022-0072.

ЛИТЕРАТУРА

- Артюшенко З. М., Федоров А. А.** Атлас по описательной морфологии высших растений: семья. – Л.: Наука, 1990. – 204 с.
- Вяткин А. И.** Красодневы в Сибири. – Новосибирск: Дачный мир, 2003. – 32 с.
- Зайцев Г. М.** Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
- Левина Р. Е.** Репродуктивная биология семенных растений. – М.: Наука, 1981. – 95 с.
- Методические рекомендации по семеноводству интродуцентов.* – М.: Наука, 1980. – 64 с.
- Николаева М. Г., Разумова М. В., Гладков В. Н.** Справочник по проращиванию покоящихся семян. – Л.: Наука, 1985. – 347 с.
- Приходько Л. А.** Краткие итоги интродукции видов рода *Hemerocallis* в Якутском ботаническом саду // Вестник КрасГАУ, 2010. – № 7. – С. 30–34.
- Реут А. А.** Способы ускоренного проращивания семян лилейников // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2018. – № 73. – С. 180–183. DOI: 10.21515/1999-1703-73-180-183
- Русинова Т. С.** Лилейники. – М.: АСТ: Астрель, 2005. – 176 с.
- Седельникова Л. Л., Челтыгмашева Л. Р.** Морфологические особенности семян некоторых представителей рода *Hemerocallis* L. в условиях интродукции // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы VI Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию профессора А. В. Положий (г. Томск, 24–26 октября 2017 г.). – Томск: Издательский Дом Томского гос. ун-та, 2017. – С. 302–304. DOI: 10.17223/9785946216371/103
- Седельникова Л. Л., Челтыгмашева Л. Р.** Морфология и всхожесть семян представителей рода *Hemerocallis* L. в условиях лесостепной зоны Западной Сибири // Вестник КрасГАУ, 2018. – № 4. – С. 209–215.