

**Жизнеспособность и фертильность пыльцы видов рода *Hemerocallis* L.****Pollen viability and fertility of species from genus *Hemerocallis* L.**

Челтыгмашева Л. Р.

Cheltygmasheva L. R.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия. E-mail: chaskaa@mail.ru  
FSIS «Central Siberian botanical garden SB RAS», Novosibirsk, Russia

**Реферат.** В работе представлены результаты определения жизнеспособности и фертильности пыльцы трех видов *Hemerocallis* в условиях лесостепной зоны Западной Сибири. Отмечено, что наиболее жизнеспособной пыльцой обладает *H. middendorfii*, при этом ее значение достаточно низкое и составляет всего 5 %. У остальных видов максимальное значение данного показателя варьирует от 1,9 % (*H. citrina*) до 4,6 % (*H. fulva*). Установлено, что пыльца исследованных видов обладает достаточно высокой степенью фертильности и принимает значения от 50,8–56,2 % у *H. fulva* до 93,4–95,7 % *H. middendorfii*.

**Ключевые слова.** Жизнеспособность, пыльца, фертильность, *Hemerocallis citrina*, *Hemerocallis fulva*, *Hemerocallis middendorfii*.

**Summary.** The work presents the results of determining the pollen viability and fertility of three species from genus *Hemerocallis* in the forest-steppe zone of Western Siberia. It was noted that *H. middendorfii* has the most viable pollen, while its value is quite low and amounts to only 5 %. In other species, the maximum value of this indicator varies from 1.9 % (*H. citrina*) to 4.6 % (*H. fulva*). It was established that the pollen of studied species has a rather high degree of fertility and takes values from 50.8–56.2 % of *H. fulva* to 93.4–95.7 % of *H. middendorfii*.

**Key words.** Fertility, *Hemerocallis citrina*, *Hemerocallis fulva*, *Hemerocallis middendorfii*, pollen, vitality.

Виды рода *Hemerocallis* L. (лилейник, красоднев, сем. Hemerocallidaceae R. Br.) – многолетние поликарпические травянистые корневищные растения, широко представлены в умеренно теплых районах Восточной Азии. Они распространены в Китае, на полуострове Корея и в Японии, а также на Дальнем Востоке и в Сибири. Обитают в различных условиях, предпочитая, как сырые болотистые места, пойменные луга, речные долины, так и лиственные леса, степи и склоны гор. На территории Сибири отмечено два вида рода: *H. lilio-asphodelus* L. и *H. minor* Mill. (Балашова, 1992), причем более обширный ареал имеет *H. lilio-asphodelus* (Западная, Средняя и Восточная Сибирь), *H. minor* встречается только в Восточной Сибири.

История введения в культуру видов *Hemerocallis* насчитывает несколько сотен лет и в настоящее время не теряет своей актуальности. Они высоко ценятся за декоративность, устойчивость к болезням и вредителям, долговечность и экологическую пластичность.

Одним из показателей успеха интродукции является формирование семян у растений. Завязываемость семян зависит не только от обилия пыльцы, но и от ее жизнеспособности. Определение качества пыльцы растений позволяет судить об их репродуктивных особенностях и адаптации к условиям произрастания. Вопросы морфологии, определения фертильности и жизнеспособности пыльцы видов и сортов *Hemerocallis* освещаются в работах ряда авторов (Takahashi, 1980; Xiong et al., 1998; Вяткин, 2000; Крохмаль, 2003; Крестова, 2009; Зайнетдинова, Миронова, 2011; Кузьмина, Шевченко, 2012; Чипиляк, 2014), но тем не менее этих данных недостаточно для формирования общего представления об особенностях адаптации представителей рода в разных почвенно-климатических условиях.

Цель работы – определить жизнеспособность и фертильность пыльцы трех видов *Hemerocallis* в условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

Материалом для исследования послужили образцы пыльцы трех видов лилейников: *H. citrina* Varoni – лилейник лимонно-желтый, *H. fulva* L. – лилейник буро-желтый, *H. middendorffii* Trautv. et Mey. – лилейник Миддендорфа. Пыльца была собрана в период цветения с растений, культивируемых в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (ЦСБС СО РАН) в вегетационный период 2017–2018 гг. Жизнеспособность пыльцы определяли по методу Б. А. Транковского, производя подсчет количества проросших пыльцевых зерен на искусственных средах с разной концентрацией сахарозы (5; 10; 15 %). С помощью микроскопа Zeiss Stemi DV4 при увеличении 32 проводили подсчет проросших и непроросших пыльцевых зерен. Процент проросших пыльцевых зерен определяли через 24 часа в трехкратной повторности в 4–6 полях зрения. Фертильность (оплодотворяющую способность) пыльцы определяли ацетокарминовым методом. Фертильные пыльцевые зерна выделяли по интенсивной окраске красителем, стерильные – по слабой окраске или ее отсутствию. Подсчет окрашенных пыльцевых зерен проводили в трехкратной повторности в 4 полях зрения (Барыкина и др., 2004).

Представители *Hemerocallis* – это перекрестноопыляющиеся энтомофильные растения. Основные опылители – шмели (*Bombus hortorum* L.) и пчелы (*Apis mellifera* L.) (Вяткин, 2001). Перекрестное опыление обусловлено одновременным созреванием тычинок и рыльца, а также пространственным расположением андроеца и гинецея в процессе цветения.

Установлено, что пыльцевые зерна исследованных видов одиночные, в очертании с полюса и экватора эллиптические, гетерополярные, дистально-однобороздные с сетчатой экзиной. Окраска пыльцы варьирует от желтой (*H. citrina*) до оранжевой (*H. middendorffii*, *H. fulva*).

Результаты исследования жизнеспособности пыльцы показали, что на среде с 5%-й концентрацией сахарозы пыльца проросла у двух видов *Hemerocallis*, причем наибольшая жизнеспособность отмечена у *H. fulva* (4,6 %), наименьшая – у *H. middendorffii* (0,5 %). При 10%-й концентрации раствора также наблюдали прорастание пыльцы у двух видов, при этом установлено увеличение жизнеспособности пыльцы у *H. middendorffii* (4,5 %), у *H. citrina* это значение составило 1,7 %. Не обнаружено проросшей пыльцы у *H. fulva*. Наиболее благоприятной средой для прорастания пыльцы двух видов оказалась среда с 15%-м содержанием сахарозы. Так, у *H. citrina* количество проросшей пыльцы незначительно увеличилось и составило 1,9 %, а у *H. middendorffii* – 5 %. Напротив, у *H. fulva* отмечено уменьшение количества проросшей пыльцы, ее значение составило 3,3 %. Существует ряд факторов, влияющих на прорастание пыльцы. К ним относят внутреннее соотношение элементов химического состава пыльцы, уровень ее развития и качество, густота посева. Кроме того, существует тесная связь с природно-климатическими и погодными особенностями в период формирования пыльцы. Установлено, что пыльца, собранная во влажную и облачную погоду, прорастает хуже, чем пыльца, собранная в сухую и ясную погоду. Так, например, исследования И. Н. Крестовой (2009) показали, что в условиях Дальнего Востока уровень всхожести пыльцы у *H. citrina*, *H. esculenta* Koidz., *H. lilio-asphodelus*, *H. middendorffii* и *H. minor*, собранной в облачную погоду, но при влажности воздуха ниже 89 %, был в 1,5–2,0 раза ниже, чем при условиях сбора в ясную погоду и при влажности ниже 65 %.

При исследовании оплодотворяющей способности пыльцы установлено, что наиболее фертильной пылью обладает *H. middendorffii* (93,4–95,7 %), у *H. citrina* доля фертильной пыльцы варьирует от 74,5 до 80,2 %. Наименьшее количество фертильной пыльцы обнаружено у *H. fulva*, она составила 50,8–56,2 %. Также отмечено наличие не полностью сформированных пыльцевых зерен, они отличаются меньшими размерами и менее интенсивной окраской. Исследования А. И. Вяткина (2001) показали, что для пыльцы лилейников характерна высокая степень фертильности 75–95 %.

Таким образом, оценка жизнеспособности пыльцы видов *Hemerocallis* на питательных средах с разным содержанием сахарозы показала, что пыльца *H. middendorffii* и *H. citrina* оказалась наиболее жизнеспособной на питательной среде с концентрацией 15 %. Наивысшая жизнеспособность пыльцы *H. fulva* (4,6 %) отмечена на среде с концентрацией сахарозы 5 %. Фертильность пыльцы исследованных видов принимает достаточно высокие значения у *H. middendorffii* и *H. citrina*, что способствует оплодотворению и формированию семян от свободного опыления в условиях лесостепной зоны Западной Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашова В. Ф.** Род *Hemerocallis* в Сибири // Систематические заметки по матер. гербария им. П. Н. Крылова Томского гос. ун-та, 1992. – № 89. – С. 8–10.
- Барыкина Р. П., Веселова Т. Д., Девятов А. Г., Джалилова Х. Х., Ильина Г. М., Чубатова Н. В.** Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 311 с.
- Вяткин А. И.** Антэкология видов рода Красоднев (*Hemerocallis* L.) в условиях Западной Сибири // Исследования молодых ботаников Сибири: тезисы докладов молодежной конференции (20–22 февраля 2001 г., Новосибирск). – Новосибирск: Центр. сиб. бот. сад, 2001. – С. 49–50.
- Зайнетдинова Г. С., Миронова Л. Н.** Краткие итоги интродукции лилейников в Башкирии // Научные ведомости. Сер. Естественные науки, 2011. – № 9. – Вып. 15/1. – С. 188–193.
- Крестова И. Н.** Жизнеспособность пыльцы дальневосточных представителей рода *Hemerocallis* L. при различных условиях хранения // Вестник КрасГАУ, 2009. – № 12. – С. 63–68.
- Крохмаль И. И.** Биоморфологическая характеристика пыльцы видов и сортов *Hemerocallis* L. в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины // Промышленная ботаника, 2003. – Вып. 3. – С. 183–186.
- Кузьмина Т. Н., Шевченко С. В.** Развитие и биоморфологическая характеристика мужского гаметофита некоторых сортов *Hemerocallis hybrida* hort. (Hemerocallidaceae R. BR.) // Интродукция растений, 2012. – № 3. – С. 22–27.
- Чипиляк Т.** Аутокологічні особливості видів роду *Hemerocallis* L. в умовах м. Кривий ріг // Вісник Львівського університету. Серія «біологічна», 2014. – Вып. 65. – С. 202–209.
- Takahashi M.** On the development of the reticulate structure of *Hemerocallis* pollen (Liliaceae) // Grana, 1980. – № 19. – P. 3–5.
- Xiong Z.-T., Chen S., Hong D., Luo Y.** Pollen morphology and its evolutionary significance in *Hemerocallis* (Liliaceae) // Nordic J. Botany, 1998. – Vol. 18, № 2. – P. 183–189.