

**И.И. Крохмаль**

## **БИОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЫЛЬЦЫ ВИДОВ И СОРТОВ РОДА *HEMEROCALLIS* L. В УСЛОВИЯХ ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН УКРАИНЫ**

*Hemerocallis* L., пыльцевые зерна, фертильность, стерильность

Род лилейник, или красоднев (*Hemerocallis* L.) рассматривают в составе семейств *Asphodelaceae* [14], *Amaryllidaceae* [13, 17, 18] или же выделяют в самостоятельное семейство – *Hemerocallidaceae* R. Br. [1, 8, 9, 10, 11, 12, 16].

Изучение фертильности и морфологии пыльцы имеет большое практическое значение, поскольку данные показатели дают возможность судить об успешности интродукции видов и сортов растений в природно-климатические условия региона интродукции. Кроме того, для проведения селекционных работ с лилейниками на юго-востоке Украины, в частности, для получения большого количества семенного материала, необходимы данные по фертильности пыльцы отдельных сортов, а для формирования семян интродуцированных видов растений большое значение имеет фертильность и жизнеспособность пыльцы [3, 4].

Палинологические данные о видах и сортах рода *Hemerocallis* немногочисленные и разрозненные [2, 15].

Цель данной работы – изучить фертильность и морфологию пыльцы некоторых видов и сортов рода *Hemerocallis*, интродуцированных в Донецком ботаническом саду НАН Украины.

Изучали пыльцу 3 видов и 10 сортов данного рода: *Hemerocallis fulva* L., *H. citrina* Baroni, *H. lilio-asphodelus* L., *Hemerocallis hybrida hort. cultivar* (сорт) – ‘*Prairie Blue Eyes*’, ‘*Helios*’, ‘*Jovial*’, ‘*Mauna Loa*’, ‘*Nigrette*’, ‘*Radiant Greetings*’, ‘*Linda*’, ‘*Autumn Red*’, ‘*Bamby Doll*’, ‘*Nob Hill*’.

Свежесобранный пыльцевой материал обрабатывали водно-спиртовым методом [7] с последующим окрашиванием фуксином. Измерения пыльцевых зерен в 30-кратной повторности были проведены с использованием окулярного винтового микрометра МОВ – 1–15. Измеряли экваториальный диаметр, полярную ось, толщину оболочки, длину и ширину борозды. Все линейные измерения приведены в микрометрах. Распределение пыльцевых зерен по классам размеров проводили по А.Н. Сладкову [6]. Фертильность пыльцы определяли ацетокарминовым методом [5], подсчет проводили в 40 полях зрения. Для исследования использовали микроскоп Ergaval при увеличении  $\times 450$ . Статистическая обработка результатов проведена с помощью прикладных программ на ПЭВМ.

Пыльцевые зерна всех исследованных видов и сортов рода *Hemerocallis* одиночные, сплюсненно-сфероидальные, в очертании с полюса и экватора эллиптические, гетерополярные, дистально-одно-бороздные. По размерам пыльцевые зерна изученных нами видов и сортов лилейника относятся к крупным (экваториальный диаметр 50–100 мкм), за исключением сорта ‘*Mauna Loa*’, пыльцевые зерна которого очень крупные (экваториальный диаметр 100–200 мкм). Этот сорт был взят нами в качестве условного контроля при сравнении средних значений измеряемых параметров пыльцевых зерен видов и сортов рода *Hemerocallis*. Средние значения экваториального диаметра пыльцевых зерен у всех видов и сортов лилейника отличаются от соответствующего параметра сорта ‘*Mauna Loa*’ по третьему уровню значимости. Среднее значение полярной оси пыльцевых зерен сорта ‘*Jovial*’ отличается от соответствующего параметра сорта ‘*Mauna Loa*’ по первому уровню значимости, а всех остальных видов и сортов – по третьему уровню значимости. Достоверные отличия по средним значениям толщины оболочки пыльцевых зерен у видов и сортов лилейника не установлены. Среднее значение длины борозды пыльцевых зерен сорта ‘*Jovial*’ отличается от соответствующего параметра сорта ‘*Mauna Loa*’ по первому уровню значимости, а остальных видов и сортов – по третьему уровню значимости. Среднее значение ширины борозды пыльцевых зерен у вида *Hemerocallis citrina*

Таблица 1. Морфометрическая характеристика пыльцевых зерен видов и сортов рода *Heimerocallis* L., интродуцированных в Донецком ботаническом саду НАН Украины.

| Вид, сорт                     | Признаки пыльцевых зерен, мкм |               |                  |               |                |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|---------------|----------------|
|                               | экваториальный диаметр        | полярная ось  | толщина оболочки | длина борозды | ширина борозды |
|                               | M±m                           |               |                  |               |                |
| <i>Heimerocallis fulva</i> L. | 79,15±1,67***                 | 49,00±1,45*** | 5,20±0,30        | 64,75±1,54*** | 14,85±1,30***  |
| <i>H. citrina</i> Baroni      | 79,95±1,25***                 | 51,70±0,78*** | 4,30±0,28        | 69,40±1,29*** | 22,95±2,01     |
| <i>H. lilio-asphodelus</i> L. | 67,65±1,23***                 | 50,25±0,89*** | 4,91±0,37        | 55,05±2,02*** | 18,85±1,99*    |
| ' <i>Prairie Blue Eyes</i> '  | 85,90±1,91***                 | 53,45±1,04*** | 4,76±0,41        | 71,80±2,09*** | 17,10±1,25***  |
| ' <i>Helios</i> '             | 71,5±0,97***                  | 52,65±1,87*** | 4,72±0,31        | 57,95±1,62*** | 19,05±1,46*    |
| ' <i>Jovial</i> '             | 94,47±2,17***                 | 63,16±2,10*   | 5,47±0,58        | 75,68±3,02*   | 18,47±2,26*    |
| ' <i>Mauna Loa</i> '          | 105,60±1,83                   | 68,95±1,26    | 4,34±0,36        | 87,00±3,21    | 25,85±2,15     |
| ' <i>Nigrette</i> '           | 75,50±1,44***                 | 49,60±0,93*** | 4,37±0,34        | 63,05±1,82*** | 15,25±1,25***  |
| ' <i>Radiant Greetings</i> '  | 75,63±1,70***                 | 49,42±1,52*** | 5,18±0,35        | 55,16±2,07*** | 14,40±1,99***  |
| ' <i>Linda</i> '              | 76,05±0,88***                 | 47,45±0,86*** | 4,76±0,40        | 58,85±1,64*** | 17,26±1,22**   |
| ' <i>Autumn Red</i> '         | 77,85±1,01***                 | 45,75±0,76*** | 3,56±0,23        | 62,95±1,09*** | 15,88±1,47***  |
| ' <i>Bamby Doll</i> '         | 67,35±1,42***                 | 44,5±1,39***  | 5,33±0,35        | 51,70±1,89*** | 11,92±1,10***  |
| ' <i>Nob Hill</i> '           | 76,25±1,37***                 | 46,60±1,18*** | 5,39±0,42        | 60,35±1,57*** | 10,21±1,04***  |

**Примечание:** M±m – среднее арифметическое значение ± ошибка; различия по сравнению с контролем достоверны при P>0,95 (\*), P>0,99 (\*\*), P>0,999 (\*\*\*).

достоверно не отличается от соответствующего параметра у сорта '*Mauna Loa*', у вида *Heimerocallis lilio-asphodelus* и сортов '*Helios*', '*Jovial*' – достоверно отличается по первому уровню значимости, у остальных из исследованных видов и сортов – по третьему уровню значимости (табл. 1).

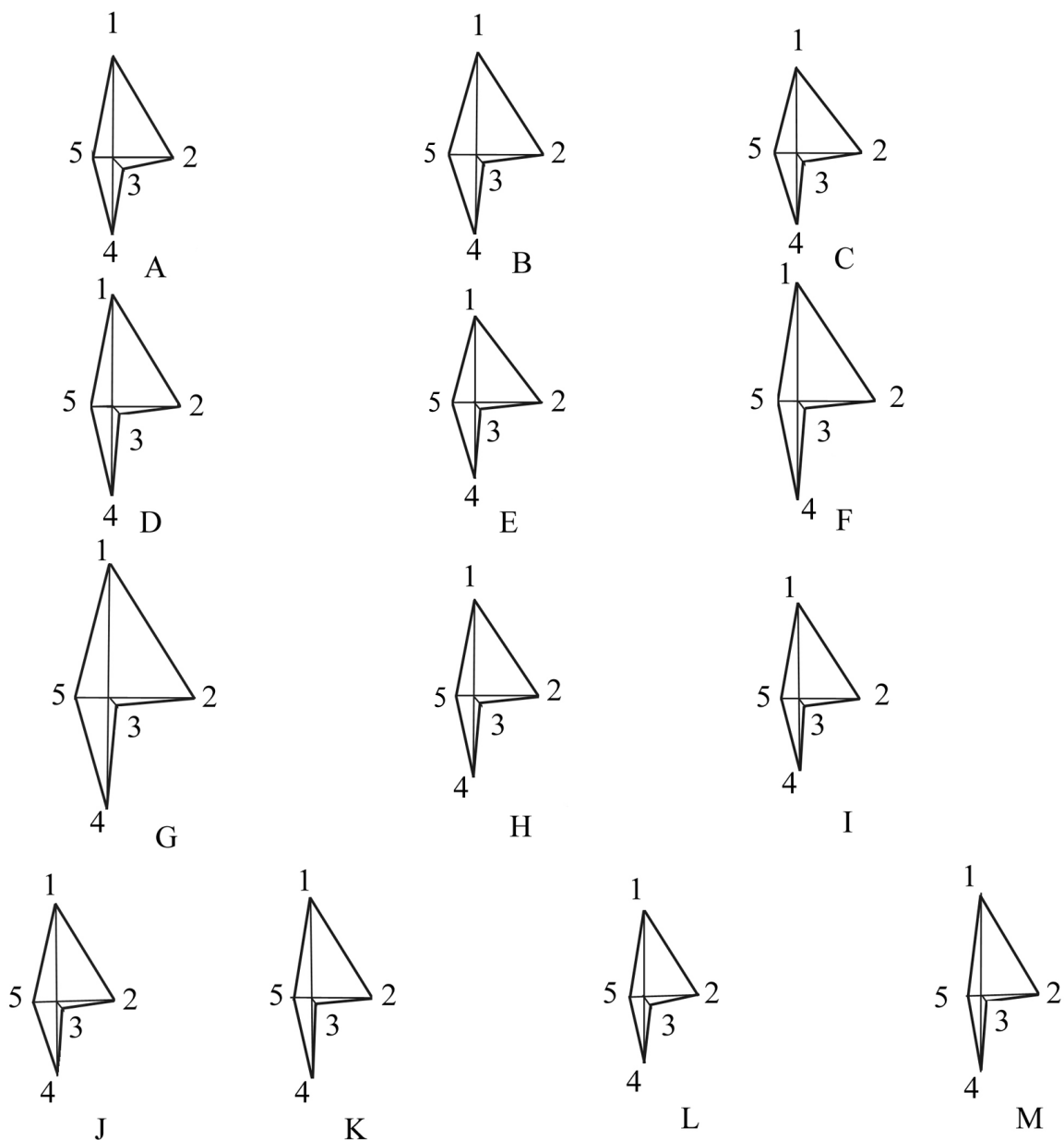
Экзина у видов и сортов рода *Heimerocallis* сетчатая, стенки сетки составлены несколькими рядами соединенных бугорков, внутри ячеек сетки намечается более низкая и малозаметная сетчатость. Борозды, как правило, веретеновидные, доходящие до экватора.

В таблице 1 приведена детальная морфометрическая характеристика пыльцевых зерен исследованных видов и сортов рода *Heimerocallis*. По морфометрическим показателям построены полигональные графики (рис. 1), на которых видно, что пыльцевые зерна сорта '*Mauna Loa*' самые крупные (экваториальный диаметр × полярная ось – 105,60 мкм × 68,95 мкм, длина борозды – 87 мкм, ширина – 25,85 мкм), минимальные размеры пыльцевого зерна у сорта '*Bamby Doll*' (67,35 мкм × 44,5 мкм, длина борозды – 51,70 мкм, ширина борозды – 11,92 мкм).

У большинства из изученных нами видов и сортов рода *Heimerocallis* толщина оболочки находится в пределах – 4,30–4,91 мкм, у остальных – в пределах 5,18 – 5,39 мкм. Самая толстая оболочка пыльцевого зерна из исследованных видов и сортов лилейника у '*Jovial*' (5,47 мкм), а самая тонкая – '*Autumn Red*' (3,56 мкм).

У большинства видов и сортов *Heimerocallis* пыльцевые зерна имеют средние размеры борозды: у *Heimerocallis lilio-asphodelus*, '*Helios*', '*Radiant Greetings*', '*Linda*', '*Bamby Doll*' – 51,70 – 58,85 мкм, а у видов *H. fulva*, *H. citrina* и сортов '*Nigrette*', '*Autumn Red*', '*Nob Hill*' – 60,35 – 69,40 мкм, у '*Prairie Blue Eyes*', '*Jovial*' – 71,80–75,68 мкм. Наибольшая длина борозды пыльцевых зерен (87 мкм) у сорта '*Mauna Loa*'.

Проведенный анализ морфометрических признаков показал большое разнообразие пыльцевых зерен у видов и сортов рода *Heimerocallis*, среди них сильно выделяется сорт '*Mauna Loa*', пыльца которого характеризуется наибольшими параметрами, практически по всем показателям.



**Рис. 1.** Полигональные графики по средним арифметическим значениям признаков пыльцевых зерен видов и сортов рода *Hemerocallis* L.:

A - *H. fulva* L., B - *H. citrina* Baroni, C - *H. lilio-asphodelus* L., D - 'Prairie Blue Eyes', E - 'Helios', F - 'Jovial', G - 'Mauna Loa', H - 'Nigrette', I - 'Radiant Greetings', J - 'Linda', K - 'Autumn Red', L - 'Bamby Doll', M - 'Nob Hill'.  
 Признаки: 1 - экваториальный диаметр, 2 - полярная ось, 3 - толщина оболочки, 4 - длина борозды, 5 - ширина борозды.

Фертильность пыльцы изучали у 10 сортов рода *Hemerocallis*, которые отличаются высокой декоративностью и представляют интерес для селекционных работ (табл. 2). Установлено, что сорта 'Nigrette', 'Mauna Loa', 'Autumn Red', 'Jovial', 'Radiant Greetings', 'Linda' отличаются наиболее высоким содержанием фертильной пыльцы - от 81 до 93 %. Сорта 'Helios', 'Prairie Blue Eyes', 'Nob Hill' содержат 76 - 77 % фертильной пыльцы от общего количества исследуемых пыльцевых зерен. В пыльце сорта 'Bamby Doll' фертильных пыльцевых зерен - 46,99 %.

Таким образом, проведенные исследования показали большое разнообразие пыльцы у видов и сортов рода *Hemerocallis* по морфометрическим признакам. По показателям фертильности выделены сорта с высоким содержанием полноценной пыльцы: 'Nigrette', 'Mauna Loa', 'Autumn Red', 'Jovial', 'Radiant Greetings', 'Linda', что характеризует их как наиболее устойчивые к условиям региона.

Таблица 2. Характеристика фертильности пыльцы некоторых сортов рода *Hemerocallis* L. в коллекции Донецкого ботанического сада НАН Украины.

| Сорт                | Количество фертильной пыльцы, % |
|---------------------|---------------------------------|
|                     | M±m                             |
| 'Prairie Blue Eyes' | 77,83±2,43                      |
| 'Helios'            | 76,84±4,54                      |
| 'Jovial'            | 87,29±1,59                      |
| 'Mauna Loa'         | 93,03±1,33                      |
| 'Nigrette'          | 98,56±0,54                      |
| 'Radiant Greetings' | 82,29±2,16                      |
| 'Linda'             | 81,84±2,95                      |
| 'Autumn Red'        | 89,12±2,00                      |
| 'Bamby Doll'        | 46,99±3,18                      |
| 'Nob Hill'          | 77,82±16,51                     |

Примечание: M ± m – среднее арифметическое значение ± ошибка.

1. *Жизнь растений*: В 6 т. / Гл. ред. А.Л. Тахтаджян. – Т. 6. Цветковые растения / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – М.: Просвещение, 1982. – 543 с.
2. *Куприянова Л.А.* Морфология пыльцы однодольных растений (материалы к филогении класса) // Флора и систематика высших растений (Труды Ботан. ин-та АН СССР, сер. 1). – М.; Л., 1948. – Вып. 7. – С. 163-262.
3. *Некрасов В.И.* К определению положения интродуцентов в акклиматизационном процессе и их сравнительной оценки // Опыт интродукции растений. – М.: Высш. шк., 1973. – С. 68-80.
4. *Нестерович Н.Д.* О проращивании пыльцы древесных пород в связи с их плодоношением // Изв. АН БССР. – 1948. – № 6. – С. 127-131.
5. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений. – М.: Наука, 1970. – 255 с.
6. *Сладков А.Н.* Введение в спорово-пыльцевой анализ. – М.: Наука, 1967. – 70 с.
7. *Смолянинова Л.А., Голубкова В.Ф.* К методике исследования пыльцы // Докл. АН СССР. – 1950. – № 1. – С. 125-126.
8. *Тахтаджян А.Л.* Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.
9. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах б. СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
10. *Dahlgren R., Clifford H.T.* The *Monocotyledons*: a comparative study. London; New York: Academic Press, 1982. – 377 p.
11. *Dahlgren R., Clifford H.T., Yeo P.F.* The families of the *Monocotyledons*. Berlin etc.: Springer - Verlag, 1985. – 520 p.
12. *Huber H.* Die Samenmerkmale und Verwandtschaftsverhältnisse der Liliifloren // *Mim. Bot. Staats. Muhchen*. 1969. – Bd 8. – S. 219 -538.
13. *Moldenke H.N.* *Amaryllid* genera and species // *Plant Life*. 1953. – 9, № 1-4. – P. 72-80, 153-166.
14. *Pax F., Hoffmann K.* *Amaryllidaceae* // *Engler A., Prantl K.* Die natürlichen pflanzenfamilien. – Leipzig: Verlag Engelmann, 1930. – Bd 15, Auf. L. – S. 391-430.
15. *Pollen morphology and its evolutionary significance in Hemerocallis (Liliaceae)* / Xiong Shi - Ting, Chen Singeni, Hong Degan, Lno Yibo // *Nord. J. Bot.* – 1998. – 18, № 2. – P. 183 -189.
16. *Takhtajan A.L.* Outline of classification of flowering plants (*Magnoliophyta*) // *Bot. Rev.* – 1980. – 46, № 3. – P. 226-359.
17. *Traub H.P.* Classification of *Amaryllidaceae* // *Plant Life*. – 1957. – Vol. 13, № 1. – P. 76-83.
18. *Traub H.P.* Classification of the *Amaryllidaceae* // *Plant Life*. – 1962. – 18, № 1. – P. 50-54.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 25.03.2003

УДК 581.522.4:582.52/59 (477.60)

Биоморфологическая характеристика пыльцы видов и сортов рода *Hemerocallis* L. в условиях Донецкого ботанического сада НАН Украины / И.И. Крохмаль // *Промышленная ботаника*. – 2003. – Вып. 3. – С. 183-186.

Изучены морфологические особенности пыльцы 3 видов и 10 сортов рода *Hemerocallis* L. Установлено у них большое разнообразие пыльцевых зерен по морфометрическим количественным параметрам. Определены сорта, имеющие высокий процент фертильной пыльцы, что характеризует их как наиболее устойчивые к условиям региона.

UDC 581.522.4: 582.52/59 (477.60)

Biomorphologic characteristics of pollen of species and sorts of genus *Hemerocallis* L. at the Donetsk Botanical Gardens of the Nat. Ukr. Acad. Sci. / I.I. Krokhmal // *Industrial botany*. – 2003. – V. 3. – P. 183-186.

The morphological peculiarities of pollen of 3 species and 10 varieties of genus *Hemerocallis* L. have been studied. The wide diversity of the pollen of day-lilies distinguished by its morphological and qualitative parameters has been indicated. The varieties with high percentage of fertile pollen indicative of their to leranse to the regional condition, were determined.