

УДК 635.9:631.529:631.527(045)

Д.Д. Таранова, А.В. Кабанов

**ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ РАННИХ СОРТОВ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *HEMEROCALLIS* L., ВКЛЮЧЕННЫХ В КОЛЛЕКЦИЮ ГБС
ИМЕНИ Н.В. ЦИЦИНА РАН, ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ В РАСТВОРЕ КАРНУА¹**

В настоящее время актуальным вопросом является межвидовая гибридизация сортов с разными сроками цветения. Ранние сорта могут обладать такими признаками и свойствами, которых нет у средне- и позднецветущих сортов. У существующих рано цветущих сортов преобладающей окраской является желтая. Именно поэтому одним из актуальных направлений селекционной работы с этой культурой является насыщение цветовой гаммы, а также расширение диапазона высоты растений, диаметра цветка и его формы. В связи с этим есть потребность в длительном хранении пыльцы с сохранением её высокой фертильности. Также вопрос хранения пыльцы тесно связан с её транспортировкой. В данной статье представлены результаты опыта по изучению фертильности пыльцы ранних по сроку цветения сортов лилейников после обработки раствором Карнуа. В течение 60-ти дней проводилась проверка пыльцы на жизнеспособность трёх образцов лилейника: *Hemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A. Mey, 'Queen of May' и 'Dr. Regel'. К концу исследования был обнаружен высокий уровень жизнеспособности на уровне 90, 80 и 70 % соответственно.

Ключевые слова: жизнеспособность пыльцы, раствор Карнуа, фертильность, стерильность, род *Hemerocallis* L., сорт.

DOI: 10.35634/2412-9518-2024-34-1-16-22

Род *Hemerocallis* L. относится к семейству *Hemerocallidaceae* R.Br. порядка *Asphodelales*, входит в состав подсемейства *Asphodelodeae* трибы *Hemerocallideae* [1]. Представителей этого рода издавна выращивают в ряде стран Юго-Восточной Азии как пищевые, лекарственные и декоративные растения. Центр их происхождения и наибольшего видового разнообразия расположен в Китае, Японии и Юго-Восточной Азии. Род насчитывает около 25 видов [2]. В декоративном садоводстве разных стран в озеленении используется 7 видов, но только 5 из них являются исходными формами для современных высокодекоративных сортов. К ним относятся: *H. fulva* L., *H. lilioasphodelus* L., *H. citrina* Baroni, *H. middendorffii* Trautv. et Mey, *H. minor* Mill [3]. Лилейники являются популярной культурой не только на Дальнем Востоке, но и во многих странах Европы и Северной Америки. Мировой сортимент *Hemerocallis hybrida* hort. в настоящее время насчитывает более 72 тысяч сортов [4]. Масштабное и стремительное расширение культигенного ареала лилейника неизбежно ведет к быстрому увеличению числа новых сортов, пригодных для выращивания в самых разных климатических зонах.

Центр селекции лилейников находится в США, где создано специальное общество, занимающееся изучением и селекцией этих растений [5]. Эволюция видов этого рода шла в природе исключительно на диплоидном уровне. Исключением являются виды *H. disticha* Donn ex Sweet. и *H. fulva*, у которых обнаружены триплоидные формы, из которых особенной известностью пользуется старый сорт 'Kwan-so'. Для него характерно нерегулярное цветение и полная стерильность [6]. И только в середине XX века начались первые опыты по экспериментальному получению тетраплоидных форм [5].

Отечественная селекция лилейника началась еще в 70-х годах прошлого столетия на территории Сухумского ботанического сада Академии наук Грузинской ССР [7]. Именно там впервые были выращены в Закавказье гибридные лилейники с отмирающими на зиму листьями, а также велась селекция таких известных сортов, как 'Абхазия', 'Серенада', 'Юбилейный' и др. С данной группой растений также работал и Г.И. Родионенко в Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН [8]. Позднее селекция лилейника активно велась в Субтропическом ботаническом саду Кубани (СБСК) [9]. В настоящее время селекционная работа с данной культурой проводится в Никитском ботаническом саду [10; 11], в Ставропольском ботаническом саду [12], в Центральном Сибирском ботаническом саду в Новосибирске (ЦСБС РАН) [13].

¹ Работа выполнена в рамках госзадания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения», №. ГЗ122042700002-6.

Вопросы жизнеспособности пыльцы очень тесно связаны с опылением и селекционным процессом в целом. Поскольку все виды цветут в разные сроки, то вопрос длительности сохранения фертильности пыльцы, продолжительности ее хранения с связи с последующей межвидовой гибридизацией становится актуальным.

В настоящее время в культурной флоре Средней полосы России очень незначительный объем занимают рано цветущие виды и сорта лилейника. Кроме того, у существующих рано цветущих сортов преобладающей окраской является желтая. Именно поэтому одним из актуальных направлений селекционной работы с этой культурой является насыщение цветовой гаммы, а также расширение диапазона высоты растений, диаметра цветка и его формы.

Целью работы было выявить уровень жизнеспособности пыльцы ранних сортов *Hemerocallis* L. после фиксации в растворе Карнуа. Задачи исследования: изучить фертильность и стерильность пыльцы, сроки и продолжительность хранения пыльцы в растворе Карнуа.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования стали два рано цветущих сортовых образца ‘Queen of May’ и ‘Dr. Regel’ и один видовой образец *Hemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A. Mey, перспективные для введения в селекционную работу с целью получения новых ранцветущих сортов для выращивания в средней полосе России [14].

Во время сбора пыльцы были учтены особенности биологии цветения лилейников. Время открытия цветка – 7-8 часов утра. К 10 часам раскрываются пыльцевые мешки. Время созревания рылец – 11 часов утра. Продолжительность жизни одного цветка варьирует от 1 до 3 дней [15].

Пыльцу собирали с 9 до 10 часов утра в сухую и теплую погоду. Для фиксации пыльцы была использована упрощенная модификация раствора Карнуа (фиксатор Кларка): три части 100 %-ого этилового спирта и одна часть ледяной уксусной кислоты. В классическом варианте используется одна часть ледяной уксусной кислоты, три части хлороформа и шесть частей 96 %-ого этилового спирта. Фиксированную пыльцу хранили при температуре +5 °C [16].

Оценку фертильности пыльцы испытуемых сортов проводили по методу Александера. М.П. Александер в 1969 году предложил смесь красителей, окрашивающих фертильные и стерильные пыльцевые зёрна в различные цвета. Нежизнеспособные (стерильные) пыльцевые зёрна окрашиваются в зелёный, а жизнеспособные (фертильные) – в красный цвет. Для смеси красителей используются: малахитовый зелёный, кислый фуксин, оранжевый G, 95 % этанол, глицерин, дистиллированная вода, ледяная уксусная кислота, фенол, хлоралгидрат. Микроскопирование пыльцы было проведено с помощью электронного микроскопа модели ZEISS Primo Star.

Статистический анализ осуществлялся в программе Excel. Сущностью дисперсионного анализа является одновременное разложение суммы квадратов и числа степеней свободы на составляющие компоненты, которые соответствуют структуре эксперимента и оценке действия и взаимодействия изучаемых вариантов по F-критерию.

Результаты и их обсуждение

Для успешной межвидовой гибридизации важно изучение вопросов хранения пыльцы: условий хранения, сроков хранения и способности к опылению у сохраненной пыльцы [17].

Перед фиксацией определили фертильность свежесобранной пыльцы исходных образцов по методу Александера. Количество фертильной пыльцы у трёх образцов было на уровне 100 %.

Первый анализ на фертильность после фиксации пыльцы проводили через 34 дня. У видового образца *H. middendorffii* показатель фертильности составил 98 %, у ‘Queen of May’ – 85 % и у ‘Dr. Regel’ – 90 %. Следующие три анализа проводили через каждые десять дней на протяжении месяца.

Фертильность *H. middendorffii* снизилась до 95 % через 10 дней после первого анализа, через 20 дней – осталась на том же уровне и через 30 дней снизилась ещё на 5 % (рис. 1).

Жизнеспособность пыльцы сорта ‘Queen of May’ снизилась до 82 % через 10 дней после первого опыта, ещё через 10 дней отмечалось снижение фертильности на 2 %, и после третьего анализа фертильность осталась на том же уровне – 80 % (рис. 2).

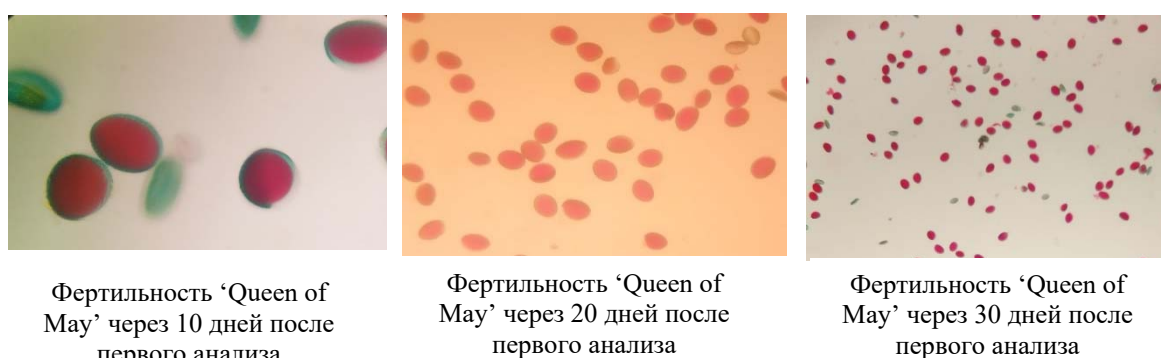
Рис. 1. Жизнеспособность пыльцы *H. middendorffii* под объективами 40х, 10х и 4х

Рис. 2. Жизнеспособность пыльцы 'Queen of May' под объективами 40х, 10х и 4х



Рис. 3. Жизнеспособность пыльцы сорта 'Dr. Regel' под объективами 40х, 10х и 4х

Показатель фертильности сорта 'Dr. Regel' снизился до 75 % через 10 дней после первого контроля, затем до 72 % через 20 дней и ещё на 2 % через 30 дней от первого анализа на фертильность. Данные о жизнеспособности пыльцы представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что самая высокая жизнеспособность отмечается у видового образца *H. middendorffii*. Её значение на 64-ый день составило 90 %. Самый низкий показатель жизнеспособности оказался у сорта 'Dr. Regel' – 70 % в последнем опыте.

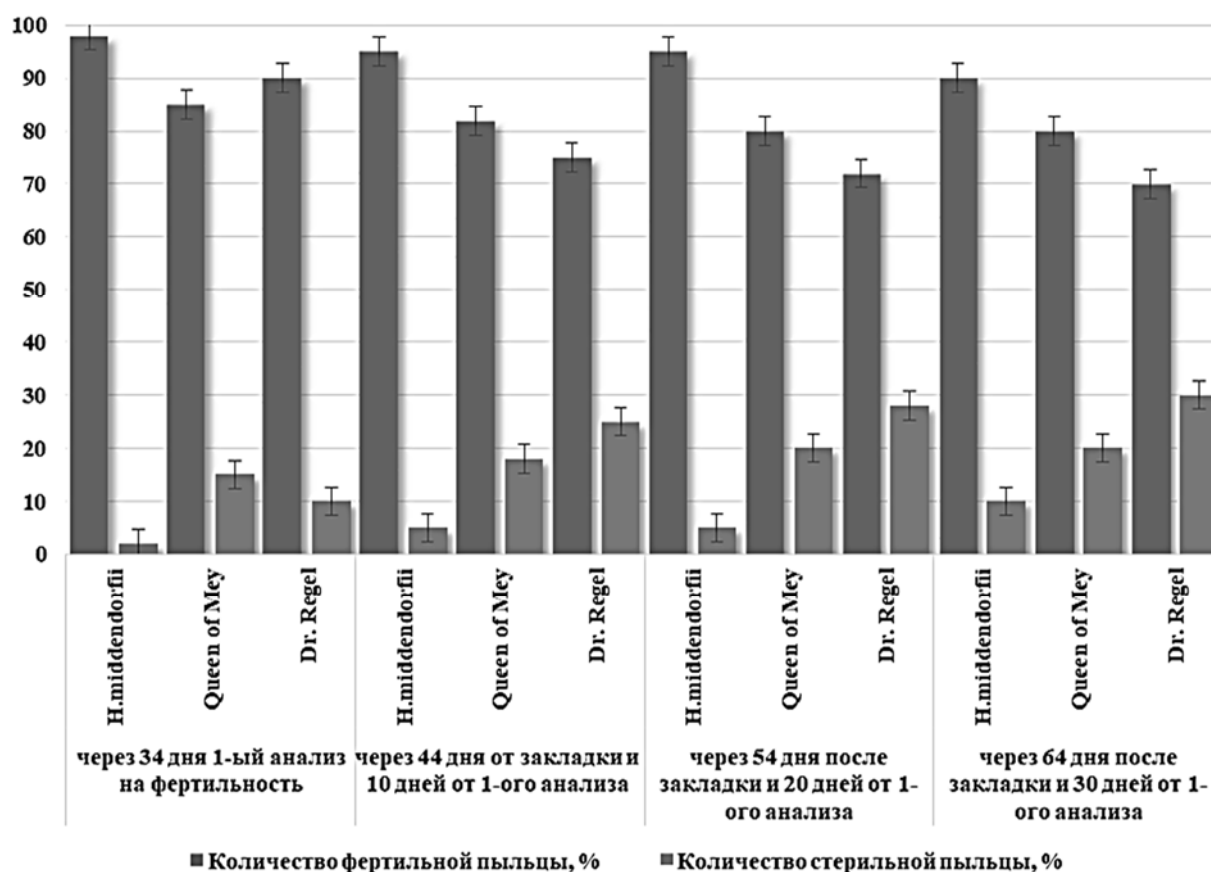
На основе полученных данных был построен график (рис. 4), на котором видно постепенное увеличение стерильных пыльцевых зерен с течением времени у исследуемых образцов.

При изучении причинно-следственных отношений между явлениями особенно ценным оказался метод дисперсионного анализа. Этот метод основан на разложении общей дисперсии статистического комплекса на составляющие компоненты (отсюда и название метода), сравнивая которые друг с другом посредством критерия Фишера (F-критерия), можно определить долю общей вариации изучаемого (результативного) признака, обусловленную действием на него как регулируемых, так и не регулируемых в опыте факторов [18].

Таблица 1

Показатели жизнеспособности пыльцы рано цветущих образцов *Heimerocallis* L.

Сроки	Исследуемый образец	Количество фертильной пыльцы, %	Количество стерильной пыльцы, %
через 34 дня 1-ый анализ на фертильность	<i>H. middendorffii</i>	98	2
	‘Queen of May’	85	15
	‘Dr. Regel’	90	10
через 44 дня от закладки и 10 дней от 1-ого анализа	<i>H. middendorffii</i>	95	5
	‘Queen of May’	82	18
	‘Dr. Regel’	75	25
через 54 дня после закладки и 20 дней от 1-ого анализа	<i>H. middendorffii</i>	95	5
	‘Queen of May’	80	20
	‘Dr. Regel’	72	28
через 64 дня после закладки и 30 дней от 1-ого анализа	<i>H. middendorffii</i>	90	10
	‘Queen of May’	80	20
	‘Dr. Regel’	70	30

Рис. 4. Показатели жизнеспособности пыльцы раннецветущих образцов *Heimerocallis* L.

Было установлено достоверное влияние сорта на изменчивость количества фертильных пыльцевых зерен у представителей рода *Heimerocallis* L. Данные различия являются существенными (HC_{05} (фактор «сорт») = 6,9). Таким образом, можно сделать предположение, что генотип конкретного сорта (вида) является значимым фактором в процессе хранения пыльцы. Однако этот способ

хранения следует сравнить с другими методами, чтобы оценить достоверность полученных данных. Так, например, в опыте И.Н. Крестовой были рассмотрены три способа хранения пыльцы: при +3 °С, –18 °С и –196 °С, с последующим проращиванием на различных питательных средах. В процессе исследования выяснилось, что наиболее эффективным способом хранения оказался метод криоконсервации, так как после хранения пыльцы в жидком азоте ее жизнеспособность оставалась такой же, как и у свежесобранной (при условии, что свежая пыльца собиралась в сухую солнечную погоду с влажностью воздуха менее 65 %) [19].

Таблица 2

Результаты дисперсионного анализа изменчивости количества фертильных пыльцевых зерен у рано цветущих представителей рода *Hemerocallis* L. в зависимости от сорта

Источник вариации	SS	$p^{in}, \%$	df	MS	Критерий F			НСР ₀₅
					факт.	0,5	0,1	
Общая	966,7	100	11					
Сорт	670,2	69,3	2	335,08	21,27	5,14	10,9	6,9
Повторности	202	20,9	3	67,33	4,27	4,75	9,78	
Остаточная	94,5	9,8	6	15,75				

Выводы

1. По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что на сроки хранения пыльцы существенное влияние оказывают не только способ хранения пыльцы, но и конкретные генотипы изучаемых сортов. Использование раствора Карнуа с целью сохранения жизнеспособности пыльцы целесообразно, однако стоит рассмотреть его в сравнении с другими методами хранения, чтобы оценить достоверное влияние метода.

2. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что через 60 дней, при обработке пыльцы раствором Карнуа, фертильность пыльцы в целом остается достаточно высокой, что позволяет проводить скрещивания с цветущими в более поздние сроки и обладающими высокой декоративностью сортами, с целью создания рано цветущих сортов с высокими декоративными качествами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шилова Н.В., Долганова З.В. Перспективы семенного размножения лилейника в условиях умеренно засушливой колочной степи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2009. № 10. С. 35–39.
2. Зайнетдинова Г.С., Миронова Л.Н. Биологические особенности представителей рода *Hemerocallis* L. при интродукции // Вестник ОГУ. 2009. № 6. С. 133–136.
3. Пельтихина Р.И., Крохмаль И.И. Интродукция видов и сортов рода *Hemerocallis* L. (*Hemerocallidaceae* R. Br.) в Донбасс и перспективы их использования в декоративном садоводстве // Донецк: Норд-Пресс, 2005. 236 с.
4. Улановская И.В. Биоморфологические особенности *Hemerocallis hybrida* Hort. Коллекции Никитского ботанического сада: автореф. ... дис. канд. биол. наук. Ялта, 2015. 20 с.
5. Матвеева Т.С. Полиплоидные декоративные растения. Однодольные. Л.: Наука, 1980. 300 с.
6. Stout A.B. Daylilies: 1941 introductions, color patterns // Two articles reprinted from the Journal of The New York Botanical Garden, January and February 1941.
7. Турчинская Т.Н. Лилейники гибридные. Тбилиси: Мецниереба, 1973. 89 с.
8. Васильев Н.П. Перспективные сорта лилейников для Ленинградской области // Анализ и прогнозирование результатов интродукции декоративных и лекарственных растений мировой флоры в ботанические сады. Минск: Тэхналогія, 1996. С. 12.
9. Карпун Ю.Н., Бобровская А.К. Новые сорта лилейника. Сочи, 2013. 21 с.
10. Александрова Л.М., Улановская И.В., Зубкова Н.В. Аннотированный каталог цветочно-декоративных растений коллекции Никитского ботанического сада. Т.2. Коллекции тюльпана, лилейника гибридного, канны садовой. Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2018. С. 232.
11. Клименко З.К. Селекция цветочно-декоративных растений в Никитском ботаническом саду / З.К. Клименко, В.К. Зыкова, Л.М. Александрова, И.В. Улановская, Н.В. Зубкова, Н.В. Смыкова, С.А. Плугатарь, З.П. Андрущенко, И.Н. Кравченко // Сборник научных трудов ГНБС. 2017. Т. 145. С. 26–33.

12. Селиверстова Е.Н. Сорта лилейников селекции Ставропольского ботанического сада // Вестник АПК Ставрополья. 2018. № 2. С. 166–169.
13. Седельникова Л.Л. Лилейники в коллекции Центрального сибирского ботанического сада: биология и перспективы // Субтропическое и декоративное садоводство. 2019. № 71. С. 109–116.
14. Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / [отв. ред. А.С. Демидов]; Учреждение РАН Гл. ботан. сад им. Н.В. Цицина РАН. М.: Наука, 2009. 396 с.
15. Зайнетдинова Г.С., Миронова Л.Н. Краткие итоги интродукции лилейников в Башкирии // Научные ведомости: серия естественные науки. 2011. № 9. С. 188–193.
16. Паушева З.П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1980. 271 с.
17. Ханбабаева О.Е., Березкина И.В., Сорокопудов В.Н. Изучение вопросов хранения пыльцы в связи с межвидовой гибридизацией у декоративных представителей семейства Норичниковые (*Scrophulariaceae* Juss.) // Вестник КрасГАУ. 2019. № 8. С. 40–46.
18. Усманов Р.Р. Методика экспериментальных исследований в агрономии (с расчетами в программах Excel и Straz): Методические указания по выполнению практических занятий / Р. Р. Усманов; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. Москва: РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2022. 81 с.
19. Крестова И.Н. Жизнеспособность пыльцы дальневосточных представителей рода *Heemerocallis* L. при различных условиях хранения // Вестник КрасГАУ. 2009. № 12. С. 63–68.

Поступила в редакцию 18.02.2024

Таранова Диана Дмитриевна, агроном лаборатории декоративных растений
E-mail: taranova.work2000@yandex.ru

Кабанов Александр Владимирович, кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник лаборатории декоративных растений
E-mail: alex.kabanow@rambler.ru

Главный ботанический сад РАН им. Н.В. Цицина Российской академии наук
127276, Россия, г. Москва, ул. Ботаническая, 4

D.D. Taranova, A.V. Kabanov

VIABILITY OF POLLEN OF EARLY VARIETIES OF REPRESENTATIVES OF THE *HEMEROCALLIS* L. SORT INCLUDED IN THE COLLECTION OF THE N.V. TSITSIN GBS RAS AFTER TREATMENT IN CARNOIS SOLUTION

DOI: 10.35634/2412-9518-2024-34-1-16-22

Currently, interspecific hybridization of varieties with different flowering periods is an urgent issue. Early varieties may have features and properties that medium- and late-flowering varieties do not have. In existing early-flowering varieties, the predominant color is yellow. That is why one of the most relevant areas of breeding work with this crop is the saturation of the color scheme, as well as the expansion of the range of plant height, flower diameter and its shape. In this regard, there is a need for long-term storage of pollen while maintaining its high fertility. Also, the issue of pollen storage is closely related to its transportation. This article presents the results of an experiment to study the fertility of early flowering varieties of daylilies after treatment with Carnois solution. For 60 days, pollen was tested for the viability of three daylily specimens: *Heemerocallis middendorffii* Trautv. & C.A. Mey, 'Queen of May' and 'Dr. Regel'. By the end of the study, a high level of viability was found at 90, 80 and 70%, respectively.

Keywords: pollen viability, Carnois solution, fertility, sterility, *Heemerocallis* L. sort, varieties.

REFERENCES

1. Alexandrova L.M., Ulanovskaya I.V., Zubkova N.V. *Annotirovannyi katalog tsvetochno-dekorativnykh rasteniy kollektsii Nikitskogo botanicheskogo sada. T.2. Kollektzii tyulpana. lileynika gibridnogo. kanny sadovoy* [Annotated catalog of floral and ornamental plants of the collection of the Nikitsky Botanical Garden. Vol. 2. Collections of tulip, hybrid daylily, canna sadovaya], Simferopol: IT "ARIAL" Publ., 2018, 232 p. (in Russ.).
2. Vasiliev N.P. *Analiz i prognozirovaniye rezultatov introduktsii dekorativnykh i lekarstvennykh rasteniy mirovoy flory v botanicheskiye sady* [Promising varieties of daylilies for the Leningrad region // Analysis and forecasting of

- the results of the introduction of ornamental and medicinal plants of the world flora into botanical gardens], Minsk: Tehnologiya Publ., 1996, 12 p. (in Russ.).
3. Zaynetdinova G.S., Mironova L.N. *Biologicheskie osobennosti predstaviteley roda Hemerocallis L. pri introduktsii* [Biological features of representatives of the genus Hemerocallis L. during introduction], in *Vestnik Orenburg. Gos. Univ.*, 2009, no. 6, pp. 133-136 (in Russ.).
 4. Zaynetdinova G.S., Mironova L.N. [Short results of the introduction of daylilies in Bashkiria], in *Nauchnyye vedomosti: seriya estestvennyye nauki*, 2011, no. 9, pp. 188-193 (in Russ.).
 5. Karpun Yu.N., Bobrovskaya A.K. *Novyye sorta lileynika* [New varieties of daylily], Sochi, 2013, 21 p. (in Russ.).
 6. Klimenko Z.K., Zyкова V.K., Alexandrova L.M., Ulanovskaya I.V., Zubkova N.V., Smykova N.V., Plugatar S.A., Andriushenkova Z.P., Kravchenko I.N. *Selektsiya tsvetochno-dekorativnykh rasteniy v Nikitskom botanicheskom sadu* [Selection of floral and ornamental plants in the Nikitsky Botanical Garden], in *Sbornik nauchnykh trudov Glav. Nauch. Botan. Sada*, 2017, vol. 145, pp. 26-33 (in Russ.).
 7. Krestova I.N. [Viability of pollen of the Hemerocallis L. sort of the Far East representatives in various storage conditions], in *Vestnik KrasGAU*, 2009, no.12, pp. 63-68 (in Russ.).
 8. Matveeva T.S. *Poliploidnyye dekorativnyye rasteniya. Odnodolnyye* [Polyploid ornamental plants. Monocotyledons], Leningrad: Nauka Publ., 1980, 300 p. (in Russ.).
 9. Pausheva Z.P. *Praktikum po tsitologii rasteniy* [Practicum on plant cytology], Moscow: Kolos Publ., 1980, 271 p. (in Russ.).
 10. Peltikhina R.I., Krokmal I.I. *Introduktsiya vidov i sortov roda Hemerocallis L. (Hemerocallidaceae R. Br.) v Donbass i perspektivy ikh ispolzovaniya v dekorativnom sadovodstve* [Introduction of species and varieties of the genus Hemerocallis L. (Hemerocallidaceae R. Br.) to Donbass and prospects for their use in decorative gardening], Donetsk: Nord-Press Publ., 2005, 236 p. (in Russ.).
 11. Sedelnikova L.L. [Daylilies in the collection of the Central Siberian Botanical Garden: biology and prospects], in *Subtropicheskoye i dekorativnoye sadovodstvo*, 2019, no. 71, pp. 109-116 (in Russ.).
 12. Seliverstova E.N. [Varieties of daylilies of the Stavropol Botanical Garden selection], in *Vestnik APK Stavropolia*, 2018, no. 2, pp. 166-169 (in Russ.).
 13. *Travyanistyye dekorativnyye mnogoletniki Glavnogo botanicheskogo sada im. N.V. Tsitsina RAN: 60 let introduktsii* [Herbaceous decorative perennials of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences: 60 years of introduction], Demidov A.S. (ed), Institution of the Russian Academy of Sciences, Gl. botan. N.V. Tsitsin Garden of the Russian Academy of Sciences, Moscow: Nauka Publ., 2009, 396 p. (in Russ.).
 14. Turchinskaya T.N. *Lileyniki gibridnyye* [Hybrid daylilies], Tbilisi: Metsniereba Publ., 1973, 89 p. (in Russ.).
 15. Ulanovskaya I.V. [Biomorphological features of Hemerocallis Hybrida Hort. Collections of the Nikitsky Botanical Garden], Abstract of diss. Cand. Biol. sci., Yalta: 2015, 20 p. (in Russ.).
 16. Usmanov R.R. *Metodika eksperimentalnykh issledovaniy v agronomii (s raschetami v programmakh Excel i Straz): Metodicheskiye ukazaniya po vypolneniyu prakticheskikh zanyatiy* [Methods of experimental research in agronomy (with calculations in Excel and Straz programs): Methodological guidelines for the implementation of practical exercises], in *Rossiyskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet – MSKha imeni K. A. Timiryazeva*, Moscow: RGAU-MSHA named after K. A. Timiryazev, 2022, 81p. (in Russ.).
 17. Khanbabaeva, O.E., Berezkina I.V., Sorokopudov V.N. [Studying of pollen storage questions in connection of interspecific hybridization in decorative representatives of *Scrophulariaceae* Juss.], in *Vestnik KrasGAU*, 2019, no. 8, pp. 40-46 (in Russ.).
 18. Shilova, N.V., Dolganova Z.V. [Prospects for seed propagation of daylilies in the conditions of the moderately arid kolochnaya steppe of the Altai Territory], in *Vestnik Altayskogo Gos. Agrar. Univ.*, 2009, no. 10, pp. 35-39 (in Russ.).
 19. Stout A.B. Daylilies: 1941 introductions, color patterns, Two articles reprinted from the Journal of The New York Botanical Garden, January and February, 1941.

Received 18.02.2024

Taranova D.D., agronomist in Laboratory of ornamental plants

E-mail: taranova.work2000@yandex.ru

Kabanov A.V., Candidate of Biology, Senior researcher in Laboratory of ornamental plants

E-mail: alex.kabanow@rambler.ru

N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences

Botanicheskaya st., 4, Moscow, Russia, 127276