


Оригинальная статья

DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.1/17>

УДК 630*27:582.572.2:631.527(470.3)



Интродукция сортов бородатых ирисов, перспективных для использования в озеленении

Наталья А. Мамаева, mamaeva_n@list.ru,  <https://orcid.org/0000-0002-1191-5965>

Юлия А. Хохлачева , ldr_gbsran@mail.ru  <https://orcid.org/0000-0002-1883-8704>

ФГБУН «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», ул. Ботаническая, 4, г. Москва, 127276, Российская Федерация

В статье представлены результаты интродукционной оценки 91 сорта бородатых ирисов с целью разработки рекомендаций по их дальнейшему использованию в озеленении на объектах различного пользования, располагающихся в рамках IV зоны зимостойкости по USDA. Исследования проводились на базе лаборатории декоративных растений Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН в период 2011–2023 гг. Интродукционные испытания проводились на основе принятых подходов и методик. Отбор перспективных для озеленения сортов осуществлен по 9 критериям. Наиболее перспективными как для частного, так и для массового городского озеленения оказались низкорослые сорта группы SDB, среднерослые сорта группы IB, большинство исторических сортов и некоторые отечественные сорта (вне зависимости от их принадлежности к той или иной садовой группе). Малоперспективными для IV зоны зимостойкости оказались сорта из групп Aril (AR) и Arilbread (AB), сорта «космического направления» с модифицированной морфологией бородки, а также сорта с ремонтантным типом цветения. Выполненная работа представляет интерес с практической точки зрения, так как ее результаты могут быть использованы для расширения ассортимента сортов ирисов, перспективных для использования в озеленении, как городском, так и частном.

Ключевые слова: *Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, лаборатория декоративных растений, интродукция, коллекционный фонд, Iris Tournefortii L.*

Финансирование: Исследования проводились в рамках реализации государственного задания ГБС РАН «Биологическое разнообразие природной и культурной флоры: фундаментальные и прикладные вопросы изучения и сохранения, № госрегистрации 122042700002-6.

Благодарности: автор благодарит рецензентов за вклад в экспертную оценку статьи.



Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Мамаева, Н. А. Интродукция сортов бородатых ирисов, перспективных для использования в озеленении / Н. А. Мамаева, Ю. А. Хохлачева // Лесотехнический журнал. – 2026. – Т. 16. – № 1 (61). – С. 269–282. – Библиогр.: с. 279–282 (22 назв.). – DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.1/17>.

Поступила 25.12.2025. Пересмотрена 20.01.2026. Принята 15.03.2026. Опубликовано онлайн 27.03.2026.

Introduction of cultivars of bearded irises promising for use in urban landscaping

Natalia A. Mamaeva, mamaeva_n@list.ru,  <https://orcid.org/0000-0002-1191-5965>

Julia A. Khokhlacheva , ldr_gbsran@mail.ru  <https://orcid.org/0000-0002-1883-8704>

Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, 4 Botanicheskaya Street, Moscow, 127276, Russian Federation

Abstract

The article presents the results of an introduction assessment of 91 cultivars of bearded irises in order to develop recommendations for their further use in landscaping at various facilities located within the IV winter hardiness zone according to the USDA. The research was conducted on the basis of the Laboratory of ornamental plants of the N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences in the period 2011-2023. The introduction tests were conducted on the basis of accepted approaches and techniques. The selection of promising cultivars for landscaping was carried out according to 9 criteria. The low-growing cultivars of the SDB group, medium-sized cultivars of the IB group, most historical cultivars and some domestic cultivars (regardless of their belonging to one or another garden group) turned out to be the most promising for both private and mass urban gardening. Cultivars from the Aril (AR) and Arilbread (AB) groups, cultivars of the "cosmic direction" with modified beard morphology, as well as cultivars with a repair type of flowering turned out to be unpromising for the IV winter hardiness zone. The work performed is of interest from a practical point of view, as its results can be used to expand the range of iris cultivars that are promising for use in landscaping, both urban and private.

Keywords: *Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, laboratory of ornamental plants, introduction, collection fund, Iris Tourn. ex L.*

Funding: The work was carried out in accordance to Institutional research project n. 122042700002-6.

Acknowledgments: authors thanks the reviewers for their contribution to the peer review.

Conflict of interest: the authors declares no conflict of interest.

For citation: Mamaeva N. A., Khokhlacheva J. A. (2026). Introduction of cultivars of bearded irises promising for use in urban landscaping. *Forestry Engineering journal*, Vol. 16, No. 1 (61), pp. 269–282 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.34220/issn.2222-7962/2026.1/17>.

Received 25.12.2025. Revised 20.01.2026. Accepted 15.03.2026. Published online 27.03.2026.

Введение

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой в современных мегаполисах и крупных городах зеленые насаждения, созданные с использованием научно обоснованных подходов, стали неотъемлемым элементом городской инфраструктуры, обеспечивающим нормальную жизнедеятельность горожан [1-9]. Поэтому интродукционные исследования и дальнейшая селекционная работа с использованием генотипов с высоким адаптационным и фиторесурсным

потенциалом является одним из наиболее актуальных направлений деятельности ботанических садов [10]. В настоящее время создание новых сортов декоративных растений, перспективных для использования в городском озеленении реализуется на базе генетических ресурсов полевых банков в разных ботанических садах России.

В России бородатые ирисы (род *Iris* Tourn. ex L., подрод *Iris*) являются одним из наиболее распространенных многолетников, активно используемых в озеленении [11]. При этом у них происходит не только постоянное расширение

ассортимента, но и активная сортосмена, когда один сорт заменяет другой. Поэтому объективной необходимостью является систематический мониторинг и коррекция перечня сортов бородатых ирисов, перспективных для использования в составе городских ландшафтных композиций. При этом целесообразным является его расширение за счет применения малораспространенных или недавно созданных сортов. Это позволяет эффективно использовать генетические ресурсы этой культуры за счет введения в состав урбановитоценозов зимостойких, стабильно хорошо размножающихся вегетативно, относительно толерантных к неблагоприятным факторам городской среды, низко восприимчивых к основным инфекционным заболеваниям сортов с достаточно высоким уровнем декоративных характеристик [12].

Цель работы – интродукционное испытание сортов бородатых ирисов, не входивших в состав коллекционного фонда лаборатории декоративных растений Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН) для их дальнейшего использования в озеленении.

Материалы и методы

Объект исследований – 91 сорт бородатых ирисов, изученных в интродукционном эксперименте в ГБС РАН. В представленной статье отражены результаты научной работы за период 2011–2023 гг.

Интродукционные испытания проведены на основе принятых подходов и методик [13–16].

В ходе полевых экспериментов сорта оценивали по комплексу хозяйственно-ценных и декоративных характеристик. В первую категорию вошли: зимостойкость, морозоустойчивость, засухоустойчивость, устойчивость к избыточному увлажнению почвы в период вегетации растений и в целом в безморозный период года, интенсивность повреждения возбудителями основных инфекционных летальных заболеваний бородатых ирисов (*Erwinia carotovora* (Jones) Holland, *Erwinia aroideae*, *Pseudomonas iridis* Holland) – возбудители бактериоза или мягкой гнили корневищ и *Fusarium oxysporum* Schltdl., *Fusarium macroceras* Wr. Et Rg., *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *argillaceum* (Fr.) – возбудители фузариоза или сухой гнили корневищ), коэффициент вегетативного размножения, плотность и интенсивность разрастания куртины, способность к формированию семян. Во второй учитывали: высоту растения, интенсивность цветения (коэффициент орнаментальности), регулярность цветения (в случае наличия периодичности – его частота), наличие периода массового цветения и его длительность, число цветков на цветоносе, число одновременно раскрытых цветков на цветоносе,

размеры и форма цветка, наличие/отсутствие гофрированности, кружева по краю и бархатистости на долях околоцветника, способность к сохранению формы и окраски цветков под влиянием неблагоприятных экзогенных факторов (интенсивные осадки, резкие изменения температуры воздуха, чрезмерная солнечная инсоляция), размеры и форма бородки, регулярность реализации в фенотипе сортоспецифических морфологических признаков бородки, принадлежность к какой-либо цветовой группе по основной окраске цветка, наличие и тип рисунка (пятно, кайма, мазки, штрихи) на долях околоцветника. Также осуществляли фенологические наблюдения.

Принятые авторами представленного исследования основные критерии отбора сортов в целом мало зависели от их принадлежности к той или иной садовой группе, но определяли высокую устойчивость сортов в культуре (жизнестойкость). В этот составной признак вошли следующие характеристики: высокая зимостойкость (способность зимовать без укрытия) в условиях IV зоны; высокий коэффициент вегетативного размножения (низкорослые – более 35 деленок, среднерослые и исторические высокорослые – более 25 деленок); высокая продуктивность цветения (коэффициент орнаментальности больше 0,5) и большая продолжительность цветения (низкорослые – не менее 20 суток, среднерослые – не менее 15 суток, высокорослые – не менее 10 суток), устойчивость к болезням выше среднего уровня (иммунный ответ растений существенно замедляет развитие патогенов в условиях среднего инфекционного фона в сравнении с восприимчивыми сортами-эталонами), высокая устойчивость к неблагоприятным погодным условиям в течение вегетации растений (сохранность более 85% частей куртин в среднем по сорту).

Отбор многолетников для городских цветников выполнен на основе комплексного учета 9 критериев:

- 1) экологические требования растений должны соответствовать климатическим особенностям предполагаемого региона выращивания;
- 2) предпочтительно использовать настоящие многолетники (беспересадочный период 5–10 и более лет);
- 3) рекомендуются многолетники, устойчивые к возбудителям заболеваний и вредителям;
- 4) основу ассортимента должны составлять стабильно декоративные виды и сорта;

5) предпочтительно использовать трудно выкапываемые, быстро разрастающиеся растения;

6) не рекомендуется использовать эксклюзивных видов и сортов;

7) не рекомендуются опасные для здоровья растения;

8) количество почвопокровных, плохо противостоящих сорнякам растений должно быть ограничено;

9) не целесообразно в городских цветниках общего пользования использовать растения, нуждающиеся в ежегодном выкапывании [17].

При озеленении частных территорий неактуальным является учет критериев №№ 6, 8 и 9.

Примененные авторами сортов, рекомендованных к использованию характеристики «оптимально» и «допустимо» являются компиляцией частично субъективной оценки их декоративных характеристик и совокупности объективных экспериментальных данных, полученных в ходе выполненного исследования, по таким признакам как коэффициент вегетативного размножения, устойчивость к основным инфекционным летальным заболеваниям, коэффициент орнаментальности, продолжительность цветения, наличие периода массового цветения и его длительность, способность к сохранению декоративного эффекта под влиянием неблагоприятных экзогенных факторов. Соответственно, градация «оптимально» подразумевает максимальную степень положительного проявления этих характеристик (в рамках изученной выборки бородатых ирисов), а градация «допустимо» – высокую, но не наибольшую.

Выбор растений осуществлен для разных типов ландшафтных композиций, расположенных в границах IV зоны зимостойкости по классификации USDA.

Отобранные в ходе эксперимента сорта предложены для использования в составе 6 типов ландшафтных композиций: рокарий, группа, миксбордер, моносортовая посадка, рабатка, сад в стиле Natur Garden [18].

Рокарий – искусственно созданная геопластическая форма из камней и растений без привязки к конкретным растительным сообществам.

Моносортовая посадка (простая группа) – прием, при котором в группы высаживается только один сорт растения.

Группа (сложная) – посадка, состоящая, как правило, из 3–5 наименований растений. Они различаются по высоте, габитусу, срокам цветения.

Миксбордер – смешанный бордюр из многолетников и кустарников. Характеризуется многократной сменой цветения используемых растений в течение вегетационного периода. Смена осуществляется путем подбора многолетников и кустарников.

Рабатка – цветник прямоугольной формы шириной 50–150 см. Длина рабатки произвольная, но при этом должна быть не менее трех величин ширины. Рабатку размещают вдоль дорожек с одной или нескольких сторон, а также вдоль зданий или других сооружений.

Сад в стиле Nature Garden – это создание пространства, максимально приближенного к природным сообществам.

Результаты и их обсуждение

Коллекция представителей рода *Iris* в лаборатории декоративных растений ГБС РАН – одна из самых старых. Исторически в структуре научной работы лаборатории немаловажное значение имеет класс бородатых ирисов. В составе коллекции традиционно доминировали высокорослые сорта *I. × hybrida hort.* В течение XXI в. происходит увеличение разнообразия сортов бородатых ирисов. В результате в современной коллекции представлены сорта *I. × hybrida* из всех садовых групп. За период существования коллекции (около 70 лет) сложился комплекс направлений интродукционных исследований. Его основой являлись испытания зарубежных сортов. В настоящее время научная работа модифицирована. Она стала ориентирована на расширение разнообразия представителей класса бородатые ирисы.

Согласно планам научной работы лаборатории декоративных растений, использование коллекционного фонда представителей рода *Iris* предусмотрено по 4 основным направлениям:

- 1) интродукционные исследования;
- 2) расширение ассортимента растений, рекомендуемых для использования в озеленении урбанизированных территорий;
- 3) селекционная работа;
- 4) образовательная и просветительская деятельность [19].

В период 2011–2023 гг. коллекция активно использована в интродукционных исследованиях. Акцент делается на отбор сортов, перспективных для массового использования в озеленении.

В рамках научной работы по интродукции бородатых ирисов реализуются 7 направлений.

I Интродукционное испытание новых для коллекции ирисов лаборатории декоративных растений среднерослых (группы IB и BB) и низкорослых (группа SDB) сортов Iris × hybrida

Интродукционное испытание сортов бородатых ирисов в лаборатории декоративных растений исторически является основной научной работой с коллекцией ирисов. До 2010 г. при отборе предпочтение традиционно отдается высокорослым сортам (group TB – tall bearded). Среди бородатых ирисов – это наиболее многочисленная группа.

За последние 15 лет исследования ориентированы на сорта из групп IB и SDB. Для IV зоны зимостойкости они оказались наиболее устойчивыми. Были изучены 55 низкорослых и 25 среднерослых сортов. По итогам интродукционной работы в период 2011–2023 гг. коллекционный фонд пополнился 53 сортами *I. × hybrida*, что составляет 66% от общего числа культиваров, испытанных в этот период: 44% – доля низкорослых и 23% – среднерослых сортов. При этом основополагающими факторами, лимитирующими успешность интродукционных испытаний представителей группы SDB, являлись: отсутствие быстрого схода талой воды в ранневесенний период, избыточное количество осадков в период вегетации; для группы IB – переизбыток почвенной влаги в совокупности с недостатком суммы активных температур в период вегетации; для обеих групп сортов – наличие осенью периодов с избыточными температурами воздуха и количеством осадков, восприимчивость растений к основным инфекционным заболеваниям (для низкорослых сортов – это, преимущественно, возбудители бактериоза, в меньшей степени – фузариоза; для среднерослых сортов – наоборот).

Большинство сортов рекомендованы для использования в озеленении как общедоступных городских, так и частных территорий (Khoroshkov and Derevianko, 2021).

Представители группы SDB

1) частные территории [20]:

• *рабатка*: ‘Esoteric’ (допустимо), ‘Fascinated Wanderer’, ‘Guidewort’ (оптимально), ‘It’s So Fine’, ‘Orange Design’, ‘Sheldon Butt’, ‘Silkand Velvet’;

• *группа*: ‘Add It App’ (оптимально), ‘Alene’s New Love’, ‘Ice and Indigo’, ‘Jungle Gem’, ‘No Contest’, ‘Quote’ (допустимо), ‘Storm Song’, ‘Wish Upon a Star’;

• *миксбордер*: ‘Big Blue Eyes’, ‘Music’ (оптимально), ‘Pilgrims’ Choice’, ‘Priwall’, ‘Serendipity Elf’, ‘Sigh’, ‘Welder’s Flame’;

• *моносортная посадка*: подходят все выше упомянутые сорта.

2) городские объекты ограниченного пользования:

• *рабатка*: ‘Moonlighting’, ‘Pilgrims’ Choice’, ‘Storm Song’ (оптимально).

Представители групп IB

1) частные территории:

• *моносортная посадка*: ‘Bold Stroke’, ‘Fire Down Below’, ‘Fooled Me’, ‘Goddess of Green’, ‘Hackmatack’, ‘In a Flash’, (оптимально), ‘Jangles’, ‘Magic Bubbles’, ‘Persian Wood’, ‘Protocol’, ‘Prowl’, ‘Rumours’;

• *рабатка*: ‘For Your Love’, ‘In a Flash’, ‘Jangles’, ‘O’Cool’, ‘Protocol’, ‘Tact’;

• *группа*: ‘Captain Indigo’, ‘Cool Maid’, ‘For Your Love’, ‘Hackmatack’, ‘In a Flash’ (оптимально), ‘Jangles’, ‘Protocol’ (допустимо), ‘Tact’, ‘O’Cool’;

• *миксбордер*: ‘Fooled Me’, ‘In a Flash’ (оптимально), ‘Lemon Wine’, ‘Orageux’, ‘Tact’.

2) городские объекты ограниченного пользования:

• *рабатка*: ‘Fooled Me’ (оптимально), ‘Lemon Wine’, ‘Tact’ (допустимо);

• *группа*: ‘Bold Stroke’, ‘Fooled Me’ (оптимально), ‘Lemon Wine’, ‘Tact’ (допустимо);

• *миксбордер*: ‘Fooled Me’ (оптимально), ‘In a Flash’, ‘Lemon Wine’;

моносортная посадка: ‘For Your Love’, ‘Hackmatack’, ‘In a Flash’ (оптимально), ‘Protocol’ (рис. 1).



‘Fooled Me’



‘Tact’



‘Orange Design’



‘Music’

Рисунок 1. Некоторые сорта группы SDB и IB, перспективные для городского озеленения

Figure 1. Some cultivars of the SDB and IB groups that are promising for urban landscaping

Источник: фотография Мамаевой Н.А.

Source: photo by N.A. Mamaeva

II Расширение в составе коллекции разнообразия сортов из малочисленных или малораспространенных групп садовых бородатых ирисов: Миниатюрные карликовые Бородатые ирисы (MDB) и Миниатюрные высокие Бородатые ирисы (MTB)

Сорта из данных групп на территории РФ малочисленные и малораспространенные. Это направление хотя и включено в научную работу, но реализуется не регулярно. По итогам инвентаризации 2013 г. в состав коллекции входили 5 сортов группы MDB (‘Alpine Lake’, ‘Egret Snow’, ‘Gold Canary’, ‘Golden Eyelet’, ‘Robin’s Egg’) и 4 сорта группы MTB (‘Bangles’, ‘Bumblebee Delight’, ‘Frosted Velvet’, ‘Virginia Lyle’). К 2023 г. состав сортов изменился незначительно. Группа MDB пополнилась 1 сортом – ‘Tiny Titan’. Группа MTB увеличилась на 2 сорта – ‘Age’ и ‘Dolce’, что составляет 25 и 40% соответственно от числа сортов, изученных в рамках интродукционного эксперимента за период 2013–2023 гг. Основными факторами, определившими браковку сортов в ходе интродукционных испытаний являлись недостаток

суммы активных температур в период вегетации растений и избыточное количество осадков в безморозный период календарного года (для сортов группы MDB), наличие длительной весенней засухи и переизбыток почвенной влаги в период вторичного вегетативного роста растений (для сортов группы MTB), восприимчивость растений к основным инфекционным заболеваниям, низкие темпы разрастания куртин, детерминированные слабой пластичностью сортов (для представителей обеих садовых групп).

Сорта рекомендованы для использования в следующих вариантах ландшафтных композиций:

1) городские объекты ограниченного пользования и частные территории:

- *моносортная посадка*: подходят все выше упомянутые сорта группы MTB, кроме ‘Age’ и ‘Dolce’;

- *группа*: ‘Age’ и ‘Dolce’ (допустимо), ‘Virginia Lyle’ (оптимально);

- *миксбордер*: ‘Bangles’, ‘Virginia Lyle’ (оптимально).

2) частные территории:

• *сад в стиле Nature Garden*: ‘Gold Canary’, ‘Golden Eyelet’ (оптимально), ‘Egret Snow’, ‘Robin’s Egg’ (допустимо);



‘Virginia Lyle’

рокарий: подходят все выше упомянутые сорта группы MDB (рис. 2).



‘Gold Canary’

Рисунок 2. Некоторые сорта бородатых ирисов, перспективные для применения в составе цветников на территориях различного назначения

Figure 2. Some cultivars of Bearded irises that are promising for use in flower beds in territories for various purposes

Источник: фотография Мамаевой Н.А.

Source: photo by N.A. Mamaeva

III Создание собрания исторических сортов

За период 2011–2023 гг. В состав коллекционного фонда входили 12 наименований: ‘Jacquesiana’ (Lemon, 1840), ‘Mme. Chereau’ (Lemon, 1844), ‘Innocence’ (Lemon, 1854), ‘Gracchus’ (Ware, 1884), ‘Amas’ (collected Foster, 1885), ‘Pallida Perfecta’ (Bar, 1892), ‘Isoline’ (Vilmorin-Andrieux et Cie, 1904), ‘Caterina’ (Foster, 1909), ‘Quaker Lady’ (Fass, 1909), ‘La Beaute’ (G.&A. Clark, 1913), ‘Mme. Chobaut’ (Denis, 1916), ‘Mlle. Schwartz’ (Denis, 1916). Перспективность их интродукции и сохранения в составе коллекционного фонда определяются, в основном, высоким адаптационным потенциалом исторических сортов. Он, в свою очередь, обусловлен комплексом хозяйственно-ценных признаков: высокой зимостойкостью, очень высоким уровнем пластичности (позволяющий растениям адаптироваться к различным погодным условиям), высокой интенсивностью разрастания куртин, толерантностью к возбудителям бактериоза и фузариоза, отсутствием ежегодно реализующейся высокой интенсивности цветения (оказывающей отрицательное влияние на вегетативное возобновление растений). Кроме того, относительно низкие декоративные характеристики исторических сортов определяют их достаточно высокую вандалоустойчивость.

Сорта рекомендованы для использования в следующих вариантах:

1) городские объекты ограниченного пользования и частные территории:

• *сад в стиле Nature Garden*: ‘Amas’ (оптимально), ‘Caterina’, ‘Gracchus’, ‘Innocence’, ‘Jacquesiana’, ‘Pallida Perfecta’.

Все указанные сорта могут быть использованы при реставрации исторических объектов ландшафтной архитектуры.

2) городские объекты ограниченного пользования:

• *моносортная посадка*: ‘Gracchus’ (оптимально), ‘Innocence’ (допустимо), ‘Jacquesiana’, ‘Mme. Chereau’;

• *рабатка*: ‘Caterina’, ‘Pallida Perfecta’.

3) городские объекты общего пользования:

• *группа*: ‘Gracchus’, ‘Jacquesiana’.

4) частные территории:

• *группа*: ‘La Beaute’, ‘Quaker Lady’

миксбордер: ‘Isoline’, ‘Mlle. Schwartz’, ‘Mme. Chobaut’ (рис. 3).



‘Mme. Chereau’



‘Gracchus’

Рисунок 3. Некоторые сорта, рекомендованные для озеленения города

Figure 3. Some cultivars recommended for urban landscaping

Источник: фотография Мамаевой Н.А.

Source: photo by N.A. Mamaeva

IV Интродукция сортов отечественной селекции (СССР и РФ)

Это направление для лаборатории декоративных растений не новое, но до 2011 г. существенного развития не имело. С 2011 г. научная работа была направлена, в том числе, и на мобилизацию исходного материала сортов отечественной селекции для дальнейших интродукционных испытаний. Больше всего сортов (33 шт.: 18 – созданных в СССР; 15 – в РФ) были собраны за период 2012–2016 гг. В период 2017–2023 гг. на интродукционном испытании находились еще 6 сортов селекции РФ. В итоге к 2023 г. в состав коллекции вошли 12 культиваров (31% от общего количества сортов, испытанных в рамках интродукционного эксперимента за период 2011–2023 гг.): ‘Айвенго’, ‘Гвардейский’, ‘Голубой Залив’, ‘Заросший Пруд’, ‘Лист Мебиуса’, ‘Русская Зима’, ‘Сердоликовая Бухта’, ‘Синяя Борода’, ‘Союз Сердец’, ‘Три Грации’, ‘Хуторок в Степи’, ‘Шаги Командора’. Спектр факторов, лимитировавших успешность интродукционного испытания, оказался очень широким и, вероятно, не зависел от происхождения сортов (факта их создания в СССР и РФ), но определялся, преимущественно, их принадлежностью к той или иной садовой группе.

На наш взгляд, перспективность интродукционной работы с этой категорией

бородатых ирисов обусловлена, прежде всего, потенциально наиболее высокими адаптационными свойствами сортов к почвенно-климатическим условиям выращивания в регионах их создания.

Все вышеуказанные сорта бородатых ирисов могут быть использованы в озеленении города.

1) городские объекты ограниченного пользования и частные территории:

- *группа*: ‘Гвардейский’, ‘Русская Зима’, ‘Синяя Борода’;

- *миксбордер*: ‘Гвардейский’, ‘Русская Зима’, ‘Синяя Борода’, ‘Три Грации’.

2) городские объекты общего пользования [21]:

- *моносортная посадка*: ‘Гвардейский’.

3) частные территории:

- *моносортная посадка*: ‘Айвенго’, ‘Голубой Залив’, ‘Заросший Пруд’, ‘Союз Сердец’;

- *рабатка*: ‘Голубой Залив’, ‘Хуторок в Степи’;

- *группа*: ‘Лист Мебиуса’, ‘Хуторок в Степи’ (оптимально), ‘Шаги Командора’;

- *миксбордер*: ‘Сердоликовая Бухта’ (рис. 4).



‘Айвенго’



‘Гвардейский’

Рисунок 4. Некоторые отечественные сорта *Iris* × *hybrida*, перспективные для использования в составе ландшафтных композиций

Figure 4. Some native cultivars of *Iris* × *hybrida*, promising for use in landscape compositions

Источник: фотография Мамаевой Н.А.

Source: photo by N.A. Mamaeva

V Интродукция ремонтантных сортов

В лаборатории декоративных растений данное направление входило в состав научной работы, но не считалось особо перспективным. Это обусловлено тем, что бородатые ирисы способны к достаточно обильному и регулярному повторному цветению только в V зоне зимостойкости. При интродукции на территориях с менее благоприятными условиями, повторное цветение проявляется не ежегодно и у большинства сортов является гораздо менее интенсивным. В коллекции с 1945 г. по 2011 г. прошли испытание 1507 сортов *Iris*, 17 % из них заявлены оригинаторами, как ремонтантные.

За период 2011–2019 гг. изучено 6 сортов – ‘Afternoon Delight’, ‘Floorshow’, ‘Glitter Repink’, ‘Harvest of Memories’, ‘Midsummer Night’s Dream’, ‘Royalty Remembered’. Согласно данным оригинаторов, у данных культиваров возможно повторное цветение. По результатам полевых исследований ремонтантность зафиксирована у всех сортов. Но повторное цветение не было ежегодным, наблюдалась периодичность: раз в 1–3 года в зависимости от сорта. Повторное цветение не было обильным: коэффициент орнаментальности не превышал 20%. В итоге изученные сорта не прошли интродукционное испытание. В составе коллекции этот признак наблюдается ежегодно только у трех

сортов, введенных в коллекцию в 90–х гг. XX в.: ‘Champagne Elegance’, ‘Cry Baby’ и ‘Tennison Ridge’. Подобные результаты связаны со степенью реализации генетических особенностей сортов, связанных с наличием разнокачественности генеративных почек, а также с регулярным отсутствием накопления необходимой для повторного цветения суммы активных температур. Поэтому в изменяющихся и очень нестабильных климатических условиях средней полосы России интродукция ремонтантных сортов, как самостоятельное активно реализуемое направление научно-исследовательской работы по расширению ассортимента сортов бородатых ирисов в составе культурной флоры региона, на наш взгляд, не имеет перспективы.

Однако, уже испытанные в интродукционном эксперименте сорта с подтвержденным регулярным повторным цветением, могут быть рекомендованы для использования в озеленении частных территорий:

- *рабатка*: ‘Cry Baby’, ‘Tennison Ridge’;
- *группа*: ‘Champagne Elegance’;
- *миксбордер*: ‘Cry Baby’, ‘Tennison Ridge’;
- *моносортная посадка*: подходят все выше

упомянутые сорта.

Цветение ирисов в нестандартные для них сроки в составе городских цветочных композиций может снижать целостность визуального восприятия ценоза. Для избегания подобного эффекта

необходим поиск нетривиальных композиционных решений, что не всегда может быть реализовано в условиях инфраструктуры современных городов.

VI Интродукция сортов I. × hybrida с модифицированной морфологией бородки

Для реализации данного направления проводился отбор сортов «космического поколения». Создание сортов с модифицированной морфологией бородки – одно из относительно новых направлений мировой селекции. Но в условиях средней полосы России этот признак реализуется не ежегодно.

За период 2011–2023 гг. в интродукционном исследовании были задействованы 8 сортов с нестандартной морфологией бородки: ‘Batter Up’, ‘Eagle Landing’, ‘Manneken Pis’, ‘Startled’, ‘Winged Angel’, ‘Голеадор’, ‘Меч Конкистадора’ и ‘Солнечная Колибри’. Большинство из них выбыли из эксперимента в первые 3 года испытаний. Основные причины – низкие отрицательные температуры в зимний период, избыточное количество влаги в периоды летней вегетации растений и их подготовки к зимовке. К гибели растений также приводило развитие инфекционных заболеваний. При этом в генеративной фазе развития наличие морфологических изменений бородки фиксировали как нестабильный признак. Полноценное проявление модификаций бородки фиксировали у 13–18% цветков (в зависимости от сорта). Интродукционные испытания не прошел ни один культивар. Таким образом, в рамках осуществленных полевых экспериментов основополагающие факторы исключения сортов из интродукционного испытания – это их биологические особенности и нестабильность проявления в фенотипе морфологических признаков бородки. Поэтому вышеперечисленные сорта бородатых ирисов нецелесообразно рекомендовать для выращивания в IV зоне зимостойкости в составе различных композиций (моносортные посадки, рабатки, группы) ни на частных, ни на городских территориях.

Научная работа с использованием ирисов «космического поколения» в условиях IV зоны зимостойкости, на наш взгляд, может иметь некоторую перспективу только как составная часть изучения сортов с малораспространенными характеристиками.

VII Интродукция сортов из групп Aril (AR) и Arilbread (AB)

В настоящее время мировой ассортимент представителей из групп Aril и Arilbread большой. Это позволяет отбирать культивары, наиболее устойчивые в IV зоне зимостойкости.

В лаборатории декоративных растений это направление интродукционной работы является новым и нерегулярным. Часто возникают сложности с мобилизацией исходного материала. За период 2011–2023 гг. испытаны только 2 сорта: ‘Afrosiab’ и ‘Kalifa’s Horn’. ‘Afrosiab’ прошел интродукционное испытание и входил в состав коллекции 3 года. Сорт выбыл из коллекционного фонда в результате влияния длительного избыточного увлажнения почвы в период вегетации растений в сочетании с недостатком солнечной инсоляции (2019–2020 гг.) и поражения куртин возбудителями мягкой гнили корневищ.

Сорта-представители групп Aril и Arilbread, прошедшие интродукционное испытание в границах V зоны зимостойкости, могут быть рекомендованы для применения в озеленении частных территорий. Их можно использовать в моносортных посадках, рабатках и группах [22]. Предпочтительными следует считать моносортные варианты, поскольку в случае существенной разницы в интенсивности цветения у разных сортов (как результат влияния каких-либо экзогенных факторов) в составе одной цветочной композиции снижение ее декоративного эффекта не будет очень акцентным.

Рекомендации к использованию сортов Aril и Arilbread в составе городского озеленения нецелесообразны, поскольку комплекс их биологических характеристик не предполагает высокой устойчивости к абиотическим факторам городской среды, а высокие декоративные характеристики определяют их низкую вандалоустойчивость.

Заключение

Создание, поддержание и расширение коллекций живых растений – одна из базовых составляющих развития функциональной компоненты современных ботанических садов. Важно, чтобы результаты научной работы имели практическое использование, в том числе и в виде рекомендаций для городского озеленения.

Согласно результатам представленной научно-исследовательской работы, для массового городского озеленения в условиях IV зоны зимостойкости в рамках современного ассортимента культивируемых представителей бородатых ирисов наиболее перспективны низкорослые сорта группы SDB, среднерослые сорта группы IB, большинство исторических сортов

и некоторые отечественные сорта (вне зависимости от их принадлежности к той или иной садовой группе). Возможности их применения в городских зеленых насаждения, в основном, детерминированы их биологическими характеристиками из категории хозяйственно-ценных признаков.

По итогам проведенных многолетних полевых экспериментов с целью расширения разнообразия устойчивых в культуре в IV зоне зимостойкости сортов бородатых ирисов положительный результат получен по 4 перспективным для систематической реализации направлениям научно-исследовательской работы: 1) интродукция среднерослых (группы IB и BB) и низкорослых (группа SDB) сортов, как характеризующихся наибольшим адаптационным потенциалом и пластичностью; 2) интродукция сортов-представителей групп MDB и MTB, как малочисленных или малораспространенных садовых бородатых ирисов; 3) интродукция исторических сортов, как наиболее пластичных (приспособленных к меняющемуся комплексу абиотических и биотических факторов) представителей культурных бородатых ирисов; 4) интродукция сортов отечественной селекции, как потенциально наиболее адаптированных к почвенно-климатическим условиям региона их создания.

Малоперспективными для реализации являются 3 направления: 1) интродукция сортов с ремонтантным типом цветения, которое, как правило, не реализуется на регулярной основе; 2) интродукция сортов «космического поколения», у которых, наряду с частым наличием низкого адаптационного потенциала, в основном, крайне нерегулярно реализуются в фенотипе характерные для сортов изменения морфологии бородки; 3)

интродукция сортов Aril и Arilbread, основными факторами, лимитирующими успешность интродукции которых являются их недостаточно высокая зимостойкость и низкая устойчивость к абиотическим факторам. Таким образом, наличие у сортов таких признаков, как ремонтантность и модифицированная морфология бородки, а также принадлежность сортов к группе Aril и Arilbread делают их неперспективными для интродукции в IV зону зимостойкости, поскольку таким культурам необходимы иные условия выращивания – V зона и интенсивная агротехника (например, на частных территориях).

Устойчивость в культуре, как и адаптационный потенциал сортов бородатых ирисов слабо связаны с их принадлежностью к той или иной садовой группе в случае, если группа в целом, согласно интродукционному прогнозу, изначально перспективна для интродукции на предполагаемую территорию. Тогда эти свойства определяются, преимущественно, генетическими особенностями сортов. При этом, когда садовая группа, по предварительному прогнозу, в целом является малоперспективной, то взаимозависимость между вышеуказанными свойствами сортов и их принадлежностью к этой садовой группе имеет большое значение и является тесной.

Представленная работа вносит определенный практический вклад в современную практику озеленения, предоставляя ассортиментный список сортов бородатых ирисов, перспективных для использования в озеленении, дифференцированный по типам ландшафтных композиций.

Список литературы

1. Yang H. Research on vegetation coverage optimisation of urban landscape based on vegetation index. *International Journal of Environmental Technology & Management*. 2020; 23(5-6): 359-370. – DOI: <https://doi.org/10.1504/IJETM.2020.114136>.
2. Zubair O.A. Investigating Urban Growth and the Dynamics of Urban Land Cover Change Using Remote Sensing Data and Landscape Metrics. *Papers in Applied Geography*. 2020; 7: 67-81. – DOI: <https://doi.org/10.1080/23754931.2020.1817136>.
3. Якубов Х.Г., Авдеева Е.В. Озеленение как один из методов экологизации городского пространства // Хвойные бореальной зоны. – 2021. – Т. XXXIX. – № 9. – С. 480-482.
4. Петрина О.А., Стадолин М.Е. Современные проблемы и тенденции развития озеленения городских пространств // Муниципальная академия. – 2021. – № 4. – С. 174-179. – DOI: https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_04_174.
5. Чайковская Л.В. Озеленение территории как один из показателей, обеспечивающих комфортность городской среды // БСТ: Бюллетень строительной техники. – 2022. – Т. 3, № 1051. – С. 31-33.
6. Dyachkova O.N. The Analysis Situation of Urban Green Space Framework in Saint Petersburg. *Components of Scientific and Technological Progress*. 2022; 3(69): 12-16. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48474677&ysclid=mj16r2y1p337646612>.

7. Huang D., CAO S., ZHA W. et al. Urban greening amidst global change: A comparative study of vegetation dynamics in two urban agglomerations in China under climatic and anthropogenic pressures. *Ecological Indicators*. 2024; 159: 111739. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111739>.
8. Чернышенко О.В., Фролова В.А., Жданова Л.П. Стратегия ООН и индикаторы устойчивости экосистем для сохранения городского биоразнообразия Москвы // *Лесной вестник*. – 2021. – Т. 25, № 3. – С. 93-102. – DOI: <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2021-3-93-102>.
9. Tayefi Nasrabadi M. How do nature-based solutions contribute to urban landscape sustainability? *Environment, Development and Sustainability*. 2022; 24: 576-591. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01456-3>.
10. Zykova V., Klimenko Z., Zubkova N.V. et al. The Nikita Botanical Gardens ornamental plants collections biodiversity extension. *Acta Horticulturae*. 2021; 1324: 137-142. – DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1324.21>.
11. Реут А.А., Бекшенева Л.Ф. Сравнительная оценка эколого-физиологических особенностей видов рода *Iris* L. // *Вестник КРАСГАУ*. – 2021; Т. 7, № 172. – С. 35-42. – DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-7-35-42>.
12. Шейнина А.Л., Улановская А.Л. Варианты использования высокорослых сортов ириса гибридного в ландшафтном дизайне // *Субтропическое и декоративное садоводство*. – 2020. – № 73. – С. 181-189. – DOI: <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2020-73-181-189>.
13. Русанов Ф.Н. Новые методы интродукции растений // *Бюллетень Главного ботанического сада*. – 1950. – Вып. 7. – С. 27-36.
14. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // *Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений*. – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.
15. Методика первичного сортоиспытания коллекции ириса гибридного. – Л., 1971. – 27 с.
16. Блажек М. Принципы сохранения генофонда Бородатых ирисов // *Ежегодный Бюллетень «Ирисы России»*. – 2021. – № 29. – С. 13-30.
17. Карписонова Р.А. Принципы создания искусственных фитоценозов // *Hortus Botanicus*. – 2017. – Т. 12. – С. 454-458. – DOI: <https://doi.org/10.15393/j4.art.2017.3902>.
18. Мамаева Н.А., Кузнецова Я.В. Морфологические признаки представителей группы безбородые ирисы с точки зрения возможностей их применения в ландшафтных композициях (в стиле *Natur Garden*) // *Лесной вестник*. – 2022 – Т. 26, № 4. – С. 81-91. – DOI: <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2022-4-81-91>.
19. Bondorina I.A., Kabanov A.V., Mamaeva N.A., Khokhlacheva J.A. Collection Fund of the Laboratory of Ornamental Plants of the Tsitsin Main Botanical Garden: Historical Overview and Current State // *Moscow University Biological Sciences Bulletin*. 2020; 75(2): 83-88. – DOI: <https://doi.org/10.3103/S0096392520020017>.
20. Khoroshkov L., Derevianko N. Landscaping Project for a Private Garden Plot in the City of Zaporizhzhia. *Наукові горизонти*. 2021; 24(3): 68-74. – DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(3\).2021.68-74](https://doi.org/10.48077/scihor.24(3).2021.68-74).
21. Куликова Н.А., Пятых А.М., Лаптина Ю.А., Гиченкова О.Г. 3D визуализация ландшафта на примере территории жилого дома // *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. – 2021. – Т. 3, № 63. – С. 132-141. – DOI: <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-03-13>.
22. Plugatar S.A., Plugatar Y.V., Klimenko Z.K. et al. Genetic resources of flower and ornamental plants adapted for cultivation in the dry subtropical zone. *Acta Horticulturae*. 2022; 1334: 127-134. – DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1334.16>.

References

1. Yang H. *Research on vegetation coverage optimisation of urban landscape based on vegetation index*. *International Journal of Environmental Technology & Management*. 2020;23(5-6):359–370. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJETM.2020.114136>.
2. Zubair O.A. *Investigating Urban Growth and the Dynamics of Urban Land Cover Change Using Remote Sensing Data and Landscape Metrics*. *Papers in Applied Geography*. 2020;7:67–81. DOI: <https://doi.org/10.1080/23754931.2020.1817136>.
3. Yakubov Kh.G., Avdeeva Ye.V. *Ozelenenie kak odin iz metodov ekologizatsii gorodskogo prostranstva*. [Landscaping as one of the methods of greening urban space]. *Khvoinie borealnoi zoni = Conifers of the Boreal Area*. 2021;XXXIX(9):480–482. (In Russ.).

4. Petrina O.A., Stadolin M.E. *Sovremennye problemi i tendentsii razvitiya ozeleneniya gorodskikh prostranstv*. [Modern problems and trends in the development of urban landscaping]. Munitsipalnaya akademiya = Municipal Academy. 2021;4:174–179. (In Russ.). DOI: https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_04_174.
5. Chaikovskaya L.V. *Ozelenenie territorii kak odin iz pokazatelei, obespechivayushchikh komfortnost gorodskoi sredi*. [Landscaping of the territory as one of the indicators ensuring the comfort of the urban environment]. BST: Byulleten stroitelnoi tekhniki = BCM: Bulletin of construction machinery. 2022;3(1051):31–33. (In Russ.).
6. Dyachkova O.N. *The Analysis Situation of Urban Green Space Framework in Saint Petersburg*. Components of Scientific and Technological Progress. 2022;3(69):12–16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48474677&ysclid=mj16r2y1p337646612>.
7. Huang D., CAO S., ZHA W. et al. *Urban greening amidst global change: A comparative study of vegetation dynamics in two urban agglomerations in China under climatic and anthropogenic pressures*. Ecological Indicators. 2024;159:111739. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2024.111739>.
8. Chernishenko O.V., Frolova V.A., Zhdanova L.P. *Strategiya OON i indikatora ustoichivosti ekosistem dlya sokhraneniya gorodskogo bioraznobraziya Moskvi*. [Strategy and indicators of ecosystem sustainability for the conservation of urban biodiversity in Moscow]. Lesnoi vestnik = Forestry Bulletin. – 2021. – T. 25. – № 3. – С. 93–102. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2021-3-93-102>.
9. Tayefi Nasrabadi M. *How do nature-based solutions contribute to urban landscape sustainability?* Environment, Development and Sustainability. 2022;24:576–591. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01456-3>.
10. Zykova V., Klimenko Z., Zubkova N.V. et al. *The Nikita Botanical Gardens ornamental plants collections biodiversity extension*. Acta Horticulturae. 2021;1324:137–142. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1324.21>.
11. Reut A.A., Beksheneva L.F. *Sravnitel'naya otsenka ekologo-fiziologicheskikh osobennostei vidov roda Iris L.* [Comparative assessment of ecological and physiological features of species of the genus *Iris* L.]. Vestnik RrasGAU = Bulletin of KSAU. 2021;7(172):35–42. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-7-35-42>.
12. Sheimina A.L., Ulanovskaya A.L. *Varianti ispolzovaniya visokoroslikh sortov irisa gibridnogo v landshaftnom dizaine*. [Variants of using tall *Iris* × *hybrida* hort. cultivars in landscape design]. Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo = Subtropical and ornamental horticulture. 2020;73:181–189. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.31360/2225-3068-2020-73-181-189>.
13. Rusanov F.N. *Novie metodi introduksii rastenii*. [New methods of plant introduction]. Byulleten Glavnogo botanicheskogo sada = Bulletin of the Main Botanical Garden. 1950;7:27–36. (In Russ.).
14. Bylov V.N. *Osnovi sravnitelnoi sortootsenki dekorativnykh rastenii* [Fundamentals of comparative cultivars assessment of ornamental plants]. Nauka. (In Russ.).
15. *Metodika pervichnogo sortoisпитaniya kollektzii irisa gibridnogo* [The method of primary cultivar testing collection of the *Iris* × *hybrida*]. (In Russ.).
16. Blazhek M. *Printsipy sokhraneniya genofonda Borodatikh irisov*. [Principles of conservation of the gene pool of Bearded irises]. Yezhegodnii Byulleten «Irisi Rossii» = The Annual Bulletin "Irises of Russia". 2021;29:13–30. (In Russ.).
17. Karpisonova R.A. *Printsipy sozdaniya iskusstvennykh fitotsenozov*. [Principles of creation of the artificial plant communities]. Hortus Botanicus 2017;12:454–458. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.15393/j4.art.2017.3902>.
18. Mamaeva N.A., Кузнецова Ya.V. *Morfologicheskie priznaki predstavitelei gruppy bezborodie irisi s tochki zreniya vozmozhnostei ikh primeneniya v landshaftnykh kompozitsiyakh (v stile Natur Garden)*. [Morphological features of beardless iris group and their application in landscape compositions (in Natur Garden style)]. Lesnoi vestnik = Forestry Bulletin. 2022;26(4):81–91. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2022-4-81-91>.
19. Bondorina I.A., Kabanov A.V., Mamaeva N.A., Khokhlacheva J.A. *Collection Fund of the Laboratory of Ornamental Plants of the Tsitsin Main Botanical Garden: Historical Overview and Current State*. Moscow University Biological Sciences Bulletin. 2020;75(2):83–88. DOI: <https://doi.org/10.3103/S0096392520020017>.
20. Khoroshkov L., Derevianko N. *Landscaping Project for a Private Garden Plot in the City of Zaporizhzhia*. Наукові горизонти = Scientific horizons. 2021;24(3):68–74. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(3\).2021.68-74](https://doi.org/10.48077/scihor.24(3).2021.68-74).
21. Kulikova N.A., Pyatikh A.M., Laptina Yu.A., Gichenkova O.G. *3D vizualizatsiya landshafta na primere territorii zhilogo doma*. [3D visualization of the landscape on the example of the territory of an apartment building]. Izvestiya

Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vishee professionalnoe obrazovanie = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex. 2021;3(63):132–141. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-03-13>.

22. Plugatar S.A., Plugatar Y.V., Klimenko Z.K. et al. *Genetic resources of flower and ornamental plants adapted for cultivation in the dry subtropical zone*. Acta Horticulturae. 2022;1334:127–134. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1334.16>.

Сведения об авторах

✉ *Мамаева Наталья Анатольевна* – кандидат биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории биотехнологии, ФГБНУ «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», ул. Ботаническая, 4, г. Москва, Российская Федерация, 127276, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1191-5965>, e-mail: mamaeva_n@list.ru.

Хохлачева Юлия Анатольевна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории декоративных растений, ФГБНУ «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН», ул. Ботаническая, 4, г. Москва, Российская Федерация, 127276, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1883-8704>, e-mail: ldr_gbsran@mail.ru.

Information about the authors

✉ *Natalia A. Mamaeva* – Cand. (Biol.), Senior Researcher, Laboratory of Biotechnology, Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, Botanicheskaya str., 4, Moscow, Russian Federation, 127276, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1191-5965>, e-mail: mamaeva_n@list.ru.

Julia A. Khokhlacheva – Cand. Sci. (Agric.), Senior Researcher, Laboratory of Ornamental Plants, Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, Botanicheskaya str., 4, Moscow, Russian Federation, 127276, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1883-8704>, e-mail: ldr_gbsran@mail.ru.

✉ Для контактов / Corresponding author