

**БОТАНИКА**

Научная статья

УДК 581.6: 582.579.2

doi: 10.17072/1994-9952-2022-1-22-34

**Изучение морфобиологических особенностей некоторых сортов  
*Gladiolus × hybridus* hort. в условиях Саратовского Поволжья и  
Пермского края**

**Марина Анатольевна Черткова<sup>1✉</sup>, Татьяна Николаевна Шакина<sup>2</sup>**

<sup>1✉</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Учебный Ботанический сад им. А.Г. Генкеля, Пермь, Россия, plusnina-marina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3558-9575>

<sup>2</sup> Саратовский национальный исследовательский государственный университет, Учебно-научный центр «Ботанический сад», Саратов, Россия, shakinatn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8084-8180>

**Аннотация.** Представлены результаты трехлетнего изучения биологических особенностей сортов гладиолуса гибридного ‘Малика’, ‘Professor Parolek’, ‘Долгожданный дебют’ на территориях Учебно-научного центра «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета (г. Саратов) и Учебного Ботанического сада им. А.Г. Генкеля Пермского государственного национального исследовательского университета (г. Пермь). Высокие летние температуры и недостаточная увлажненность, что характерно для Саратовского Поволжья, отрицательно сказывались на декоративных качествах растений в этом регионе. Продолжительность цветения, высота растений, длина цветоноса и диаметр цветка гладиолусов были достоверно меньше, чем в Пермском крае. Тем не менее, в условиях Саратовского ботанического сада ритм развития гладиолусов в целом соответствовал характеристике этих сортов, они успевали пройти вегетацию до наступления заморозков и образовывали вызревшую замещающую клубнелуковицу. В Пермском крае наблюдалась тенденция к смещению сроков цветения изученных сортов на более позднее время, что в свою очередь, возможно, препятствовало вызреванию замещающих клубнелуковиц за вегетационный период и увеличивало риск поражения грибковыми заболеваниями. При этом исследованные сорта наиболее полно реализовывали свои декоративные качества в климатических условиях Перми.

**Ключевые слова:** *Gladiolus × hybridus*, интродукция, климатические условия, биологические особенности, Пермь, Саратов, декоративность

**Для цитирования:** Черткова М. А., Шакина Т. Н. Изучение морфобиологических особенностей некоторых сортов *Gladiolus × hybridus* hort. в условиях Саратовского Поволжья и Пермского края // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2022. Вып. 1. С. 22–34. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-1-22-34>.

**BOTANY**

Original article

**Study of morphobiological features of some *Gladiolus × hybridus* hort. cultivars in Saratov and Perm regions**

**Marina A. Chertkova<sup>1✉</sup>, Tatiana N. Shakina<sup>2</sup>**

<sup>1✉</sup> Perm State University, Genkel Botanical Garden, Perm, Russia, plusnina-marina@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3558-9575>

<sup>2</sup> Saratov State University, Education and Research Center «Botanical Garden» SSU, Saratov, Russia, shakinatn@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8084-8180>

**Abstract.** The paper describes the results of a three-year study of biological characteristics of ‘Malika’, ‘Professor Parolek’, ‘Dolgozhdanny Debut’ gladiolus cultivars on the territory of the Education and Research Center «Botanical Garden» in Saratov State University (Saratov) and the Genkel Botanical Garden in Perm State University (Perm). Plants in Saratov region experienced a detrimental effect of high summer temperatures and insufficient humidity: the height of the plant and the size of the inflorescence, the number of flowers in the inflorescence decreased. Nevertheless, the gladiolus development rate matched the biological characteristics of the cultivars in the Saratov Botanical Garden, they happened to go through the growing season before the frost and formed a mature replacement corm. In the Perm Botanical Garden, the studied cultivars also went through all the

stages of growth and development, but the flowering period of the studied cultivars started later, which may be associated with a decrease in summer temperature below the optimum temperature in some years. This may have impeded the maturation of replacement corms and increased the susceptibility to fungal diseases. At the same time, the studied gladiolus cultivars retained most fully their decorative features in the Perm Botanical Garden.

**Keywords:** *Gladiolus* × *hybridus*, introduction, climatic conditions, biological features, Perm, Saratov, decorativeness

**For citation:** Chertkova M. A., Shakina T. N. [Study of morphobiological features of some *Gladiolus* × *hybridus* hort. cultivars in Saratov and Perm regions]. *Bulletin of Perm University. Biology*. Iss. 1 (2022): pp. 22–34. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9952-2022-1-22-34>.

## Введение

Интродукция служит целям накопления и сохранения видового и сортового разнообразия растений конкретного региона, тем самым способствуя обогащению растительных ресурсов, а также является основой для реализации селекционных программ. В процессе интродукционных исследований в ботанических садах и селекционных центрах осуществляется подробное изучение биологических особенностей интродуцентов, что позволяет оценить их состояние и адаптационные возможности в природно-климатических условиях конкретного района [Шилов и др., 2019].

В настоящее время *Gladiolus* × *hybridus* hort., как один из представителей культурной флоры семейства касатиковые (*Iridaceae* Juss.), считается популярнейшим клубнелуковичным растением. Он занимает одну из ведущих позиций среди цветочных культур благодаря своим декоративным качествам, неограниченным возможностям аранжировки цветов, а также относительной неприхотливости к условиям выращивания.

Гладиолус гибридный получен в результате многократных скрещиваний различных видов [Кузичев, Кузичева, Кузичев, 2002], и на сегодняшний день под этим названием объединяет все существующие сорта [Седельникова, Зубкус, 1987]. Интродукцией, изучением биологических особенностей и гибридизацией гладиолуса занимаются многие ботанические сады и научно-исследовательские институты на территории РФ и стран СНГ [Денисова, Миронова, 2016; Кручонок, 2016; Ламонов, 2016; Седельникова, 2016; Черткова, Шумихин, 2019; Шакина, 2009]. Кроме этого, учеными проводятся исследования о влиянии удобрений и биостимуляторов на хозяйственно-ценные признаки и декоративные качества гладиолуса гибридного [Примаков, 2009], изучение показателей продуктивности [Кузичев, Кузичев, 2007], а также зимостойкости клубнелуковиц [Шакина, 2012] и многое другое. Интерес к культуре гладиолуса проявляют и за рубежом. Ученых разных стран интересует широкий круг вопросов: сортоизучение в условиях конкретного региона [Asatkar et al., 2018; Schwab et al., 2018; Azimi, 2020]; устойчивость к болезням [Waghmare et al., 2020]; влияние минеральных и органических удобрений, физиологически активных веществ и натуральных стимуляторов на рост, развитие и продуктивность растений [Abdou et al., 2018, 2019; Janowska et al., 2018; Sable, 2018; Mishra, Singh, Kumar, 2018; Ahmmad, Abdullatif, 2020]; определение оптимальных условий для выращивания и круглогодичной выгонки гладиолусов в условиях закрытого грунта [Abdou et al., 2018; Schwab et al., 2018]; а также получение новых сортов путем гибридизации [Azimi, Edrisi, Khalaj, 2020].

Однако данных о влиянии погодных условий конкретного региона интродукции на биологические особенности сортов гладиолуса гибридного, выведенных при определенных климатических условиях, на сегодняшний день еще недостаточно. В связи с этим, цель работы – изучение влияния условий интродукции на сортовые характеристики некоторых сортов гладиолуса гибридного на территории учебно-научного центра (УНЦ) «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета (г. Саратов) и Учебного Ботанического сада им. А.Г. Генкеля (УБС) Пермского государственного национального исследовательского университета (г. Пермь).

## Материалы и методы исследования

Объектами исследования стали имеющиеся в коллекциях обоих ботанических садов сорта гладиолуса гибридного отечественной и зарубежной селекции, которые по данным оригинаторов имеют следующие характеристики:

– ‘Долгожданный дебют’ 543, С, 23–26, 8–9, 160–165, 1984 (Громов, Россия). Цветок лососево-розовый с кремоватым пятном на нижнем лепестке, по которому как бы проведен небольшой радужный мазок красноватого тона. Окраска воспринимается как неповторимая. Мощное растение с длинным прочным стеблем. Соцветие двурядное, плотное. Цветки широко открытые, красивой округлой формы, волнисто-гофрированные. Ткани плотные. Великолепный срезочный и выставочный сорт. Очень жизнеспособный, устойчив к грибковым болезням, дождю, росе. Клубнелуковица бело-кремовая, высокоприподнятая, 5–7 см [Громов, Ардабьевская, 2002].

– ‘Малика’ 5(47–64)у, С, 22–24, 7–9, 150–165, 1984 (Громов, Россия). Сорт посвящен Малике Сабиро-

вой, ученице Г. Улановой, народной артистке СССР. Очень яркий, семговой с розово-малиново-лиловыми разводами и переливами прозрачных светлых тонов, с более темным красно-малиново-лиловым пятном. Окраска исключительно притягательная. Цветки очень крупные, до 18 см, лепестки слабогофрированные. Стебель прочный, длинный, соцветие до 70 см. Сорт отлично подходит для срезки. Клубнелуковица оранжево-палевая, высокоприподнятая, 5–6.5 см [Громов, Ардабьевская, 2002].

– ‘Professor Parolek’ 427, С, 20–24, 8–10, 140–150, 1988 (Вериньш, Латвия). Трехцветный гладиолус: темно-оранжевый с золотистым центром и красным напылением в «горле». Хорошо гофрированный. Ткани лепестков плотные, шелковистые. В двухрядном колосе 20–24 бутона, одновременно открывает 8–10 цветков. Цветонос прочный. Высота растений 140–150 см. Размножается хорошо. Устойчив к болезням. Победитель и призер выставок в Москве и Риге [Лисянский, Ладыгина, 2002].

Интерес к сортам, которые были созданы в 80-х годах XX в., обусловлен тем, что они могут обладать более устойчивым генотипом, чем у современных гибридов, и, следовательно, меньше подвергаться мутациям. Данный аспект важен с селекционной точки зрения, так как сорта со стабильными декоративными признаками могут служить донорами определенных генов для создания сортов с заданными параметрами.

Материалом для исследования послужили клубнелуковицы первого разбора (3.2 см и более), количество которых ежегодно составляло не менее 10 для каждого сорта. Исследования проводились в 2017–2019 гг. согласно общепринятым методикам: «Методика первичного сортоизучения гладиолуса гибридного» [Тамберг, 1972], «Основы сравнительной сортооценки декоративных культур» [Былов, 1978], «Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [1975]. Сортовую принадлежность устанавливали в соответствии с определителем сортов гладиолуса Б.Г. Лисянского и Г.Г. Ладыгиной [2002], а также с данными каталогов А.Н. Громова и Т.В. Ардабьевской [2002].

Был проведен анализ интродукционных возможностей исследуемых сортов в климатических условиях Саратовского Поволжья и Предуралья и сравнение декоративных и хозяйственно-ценных признаков с исходными параметрами. В ходе фенологических наблюдений отмечались следующие даты: посадка, прорастание главного побега, начало цветения и отцветания, конец вегетации (выкопка на зимнее хранение); подсчитывалась продолжительность развития от даты посадки до наступления цветения [Методика..., 1975]. Под фенологическими фазами понимали внешние проявления сезонных изменений растения. Кроме того, изучали декоративные качества (высота растения, длина соцветия, общее количество цветков в соцветии, количество одновременно открытых цветков и диаметр цветка) и хозяйственно-биологические признаки (коэффициент размножения; поражаемость клубнелуковиц и растений болезнями и вредителями) [Былов, 1978; Тамберг, 1972]. Полученные данные приводятся в виде таблиц и рисунков.

Вегетативную продуктивность изучаемых сортов определяли в соответствии с методиками Т.Г. Тамберг [1972], А.Н. Громова [1981], Л.Л. Седельниковой и Л.П. Зубкус [1987].

Гладиолус гибридный – культура теплолюбивая, поэтому высадка клубнелуковиц в грунт рекомендуется при прогревании почвы до +10°C на глубину 10 см [Тамберг, 2001]. Это способствует хорошему укоренению и нормальному развитию всех органов растения. Учитывая данную биологическую особенность гладиолусов, а также регион исследования и погодные условия, посадку клубнелуковиц проводили во второй или третьей декаде мая. Выкопка клубнелуковиц на зимнее хранение осуществлялась в сентябре – октябре.

Все агротехнические мероприятия по посадке и уходу за растениями выполняли согласно рекомендациям Е.З. Мантровой [1973], А.Н. Громова [1981], Т.Г. Тамберг [2001], Б.А. Кузичева, О.А. Кузичевой, О.Б. Кузичева [2002].

В период вегетации и хранения проводили наблюдения за уровнем заболеваемости растений. Симптомы заболевания идентифицировали визуально по справочнику «Вредители и болезни цветочно-декоративных растений» [Синадский, 1982]. Больные клубнелуковицы выбраковывались в течение зимнего хранения, весной перед посадкой, и осенью перед закладкой на хранение. После посадки учитывалось количество не проросших клубнелуковиц. В течение вегетационных периодов проводили учет поражаемости растений гладиолуса фузариозным увяданием и другими заболеваниями по методике Т.Г. Тамберг [1972].

Вредители сортов гладиолуса выявлялись при маршрутных обследованиях в период вегетации и в течение хранения. Определение вредителей осуществлялось с помощью справочника «Вредители и болезни цветочно-декоративных растений» [Синадский, 1982].

Данные по среднемесячным температурам воздуха и сумме осадков регионов исследования взяты в открытом доступе в базе данных «Погода и климат» [www.pogodaiklimat.ru].

Статистическая обработка результатов исследования включала вычисление стандартных показателей изменчивости для количественных и качественных признаков по методике Г.Ф. Лакина [1990]. Для сравнения средних значений количественных признаков применяли t-критерий Стьюдента, для сравнения качественных показателей – критерий  $\chi^2$ . При изучении зависимости выраженности декоративных признаков сортов от погодных усло-

вий и региона интродукции применяли дисперсионный анализ [Лакин, 1990].

## Результаты и их обсуждение

Климат г. Саратова – умеренно континентальный, с холодной зимой и сухим, жарким летом (рис. 1). Главная же его особенность – это частая повторяемость засух и ветров-суховеев. Безморозный период длится в среднем 162 дня (с колебаниями по годам от 151 дней до 180 дней) [Пряхина, Фридман, Васильева, 2006]. Сумма температур выше +10°C составляет 2200°C. Самый теплый месяц в году – июль со средней температурой воздуха +22.7°C. По средним многолетним данным наибольшее количество осадков за вегетационный период выпадает в июне – июле (соответственно 46 мм и 48 мм) [Погода и климат ...]. Климат правобережья там, где территориально расположен УНЦ, менее континентален по отношению к району левобережья.

Климат г. Перми характеризуется континентальностью [Мамаев, 1982]. Безморозный период длится в среднем 115 дней (с колебаниями по годам от 93 до 152 дней). Сумма температур выше +10°C составляет 1580°C. Самый теплый месяц в году – июль со средней температурой воздуха +18.6°C (рис. 1). По средним многолетним данным наибольшее количество осадков выпадает в июне и августе (соответственно 81 и 76 мм) [Погода и климат ...].

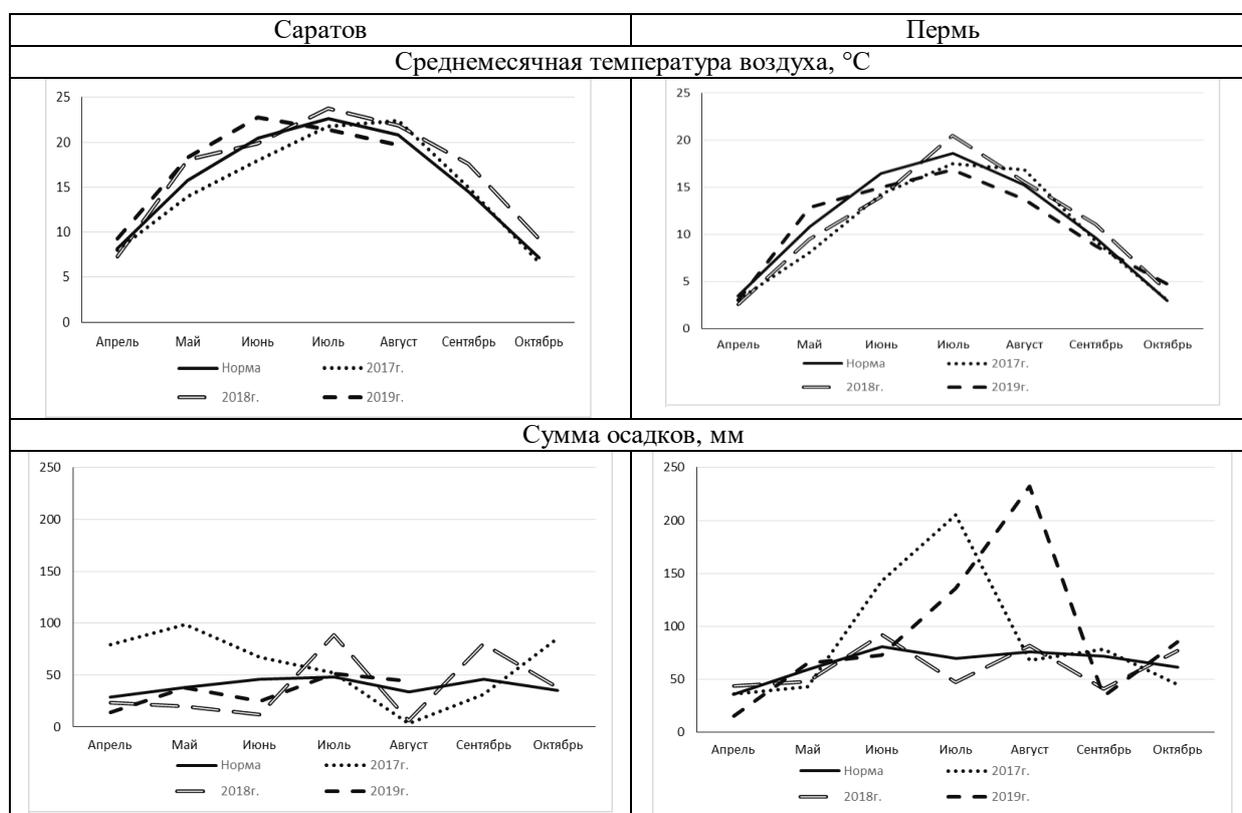


Рис. 1. Сравнение погодных условий регионов исследования в 2017–2019 гг.

[Comparison of the weather conditions of the study regions in 2017–2019]

Как температурный режим, так и количество осадков в период исследования варьировали по годам как в г. Саратове, так и в Перми, а также при сравнении двух регионов. В Саратове температура июня – августа в среднем была выше, чем в Перми на 4.5°C в 2017 г., на 5.2°C в 2018 г. и на 6.1°C в 2019 г. [Погода и климат ...]. Среднее количество осадков в июне – августе в Перми было больше, чем в Саратове на 38 мм в 2018 г., на 98 мм в 2017 г. и на 107 мм в 2019 г.

Согласно литературным источникам [Тамберг, 2001; Кузичев, Кузичева, Кузичев, 2002], для нормального развития всех органов гладиолуса требуется температура в пределах 10–25°C и оптимальный режим увлажнения. Снижение температуры ниже оптимума тормозит рост растения, задерживает наступление цветения. Слишком высокая температура воздуха и почвы также угнетающе действует на растение: мельчают цветки, уменьшается размер соцветия и высота растения. Это касается также влажности воздуха и атмосферных осадков. Соцветия и цветки на стадии бутонизации могут увядать без восстановления тургора.

С одной стороны, гладиолусы могут выдерживать небольшой недостаток влаги. Однако для нормального развития сортовых гладиолусов на ранних стадиях необходимо снабжать растения влагой в изобилии. Вместе с тем, переувлажнение (особенно в сочетании с относительно низкими температурами) может привести к сильному инфицированию грибковыми болезнями растений. Таким образом, чрезмерное проявление одного из этих факторов, всегда пагубно действует на гладиолусы. Любое отклонение от нормы как температурного режима, так и режима увлажнения, приводит к смещению сроков прохождения фенофаз и увеличению их продолжительности, что неблагоприятно сказывается на развитии растений в целом. Запаздывание начала цветения приводит к тому, что период для формирования полноценной замещающей клубнелуковицы уменьшается, так как известно, что для вызревания клубнелуковиц растениям гладиолуса после отцветания необходимо еще от 30 до 50 дней (30 – 40 дней у ранних и средних сортов и 45 – 50 дней у поздних) [Громов, Ардабьевская, 2002].

При интродукции одним из важных показателей является прохождение растением фенологических фаз и динамика роста и развития, так как по этим показателям можно судить о степени адаптации сортов к условиям конкретного района. Сроки и продолжительность цветения являются изменчивыми фенологическими признаками, зависящими от индивидуальных биологических особенностей сорта, климатических условий текущего вегетационного периода, накопления определенной суммы температур, необходимой для зацветания. В частности, на наступление сроков цветения влияют такие факторы, как сумма положительных температур зимнего и весеннего периода [Зайцев, 1978]; чем раньше начинается вегетация, тем раньше происходит наступление всех фаз развития гладиолусов. В связи с этим даты начала цветения различных сортов могут сдвигаться в ту или другую сторону (рис. 2).

В условиях УНЦ феноритмы изученных сортов гладиолуса в целом соответствовали характеристике сортов, они успевали пройти вегетацию до наступления заморозков. В УБС исследованные сорта также проходили все стадии роста и развития растений, но в отдельные годы наблюдений (2017 и 2019 гг.) наступление фенофаз несколько запаздывало (рис. 2).

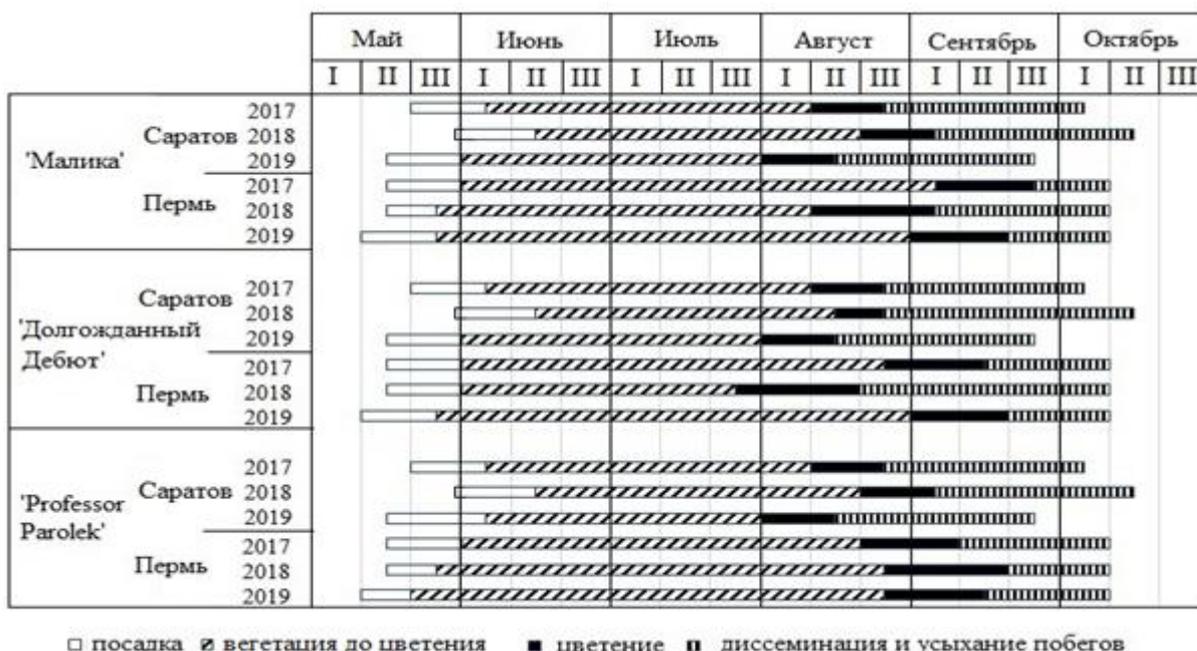


Рис. 2. Феноспектры сортов гладиолуса гибридного в условиях интродукции в 2017–2019 гг.

[Phenological spectra of gladiolus cultivars under conditions of introduction in 2017–2019]

В зависимости от сроков начала цветения сорта гладиолуса делятся на следующие группы: ранние (Р) – 60–70 дней после посадки, средние (С) – 70–80 дней, среднепоздние (СП) – 80–90 дней, поздние (П) – 90–100 дней [Былов, 1978]. Изучаемые сорта по описанию оригинаторов принадлежат к группе со средним сроком цветения (табл. 1).

При сравнении средних значений сроков начала цветения установлено, что изучаемые сорта в УНЦ в 2017 г. показали себя как среднепоздние, в 2019 г. остались в пределах группы среднецветущих. В 2018 г. 'Professor Parolek' и 'Малика' проявили себя как поздноцветущие, тогда как 'Долгожданный дебют' остался в своей группе цветения. Таким образом, наступление фазы цветения у изученных сортов в условиях Саратовского Поволжья сдвигалось, и они в некоторые годы зацветали несколько позднее, чем в условиях, где были выведены (табл. 1).

Таблица 1

**Ранжирование по срокам цветения сортов гладиолуса гибридного в условиях г. Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**

**[Ranking of the studied cultivars by flowering time in Saratov and Perm in 2017–2019]**

Название сорта	Год исследования	Срок начала цветения (дни)		Продолжительность цветения (дни)		Группа по сроку цветения	
		Саратов	Пермь	Саратов	Пермь	Саратов	Пермь
‘Professor Parolek’	2017 г.	82	98	15	22	С→СП	С→П
	2018 г.	85	101	13	24	С→СП	С→П
	2019 г.	80	100	14	20	С→С	С→П
Среднее за 3 года (M±m)		82.33±1.45	99.67±0.88	14.00±0.58	22.00±1.15		
‘Долгожданный Дебют’	2017 г.	83	102	13	21	С→СП	С→П
	2018 г.	75	79	14	25	С→С	С→С
	2019 г.	78	105	15	20	С→С	С→П
Среднее за 3 года (M±m)		78.67±2.33	95.33±8.21	14.00±0.58	22.00±1.53		
‘Малика’	2017 г.	85	113	12	20	С→СП	С→П
	2018 г.	83	89	15	22	С→СП	С→СП
	2019 г.	78	108	14	18	С→С	С→П
Среднее за 3 года (M±m)		82.00±2.08	103.33±7.31	13.67±0.88	20.00±1.15		

Примечание. Группа по сроку цветения: С – 70 – 80 дней от посадки до цветения, СП – 80–90 дней, П – 90–100 дней.

В условиях УБС смещение сроков цветения наблюдалось у всех сортов. В 2017 и 2019 гг. они оказались в группе позднецветущих. В 2018 г. только сорт ‘Долгожданный дебют’ сохранил описанную оригинатором группу по сроку цветения, тогда как сроки цветения сорта ‘Малика’ сдвинулись в группу среднепоздних. Следовательно, в условиях г. Перми, исследованные сорта зацветают позднее, чем в тех условиях, где они получены, и позже, чем в УНЦ, при этом разница показателей достоверна ( $t=4.86 > t_{05}=2.10$ ;  $p=0.05$ ).

Продолжительность цветения у сортов в УНЦ при действии повышенных температур составила в среднем  $13.89 \pm 0.37$  дней, а на территории УБС –  $21.33 \pm 0.77$  дней (табл. 1), что значительно больше, чем в г. Саратове ( $t=8.70 > t_{05}=2.10$ ;  $p=0.05$ ).

Таблица 2

**Оценка декоративных качеств (высота растения и длина соцветия) изученных сортов гладиолуса в условиях г. Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**

**[Evaluation of ornamental qualities (plant height, inflorescence length) of gladiolus cultivars in Saratov and Perm in 2017–2019]**

Сорт	Год исследования	Высота растения (M±m), см		Длина соцветия (M±m), см	
		Саратов	Пермь	Саратов	Пермь
‘Professor Parolek’	2017 г.	92.00±4.55 (14.83)	153.00±0.58 (1.13)	50.70±2.78 (16.42)	66.50±1.65 (7.44)
	2018 г.	96.90±3.73 (11.55)	137.50±2.04 (2.57)	51.10±2.86 (16.77)	67.50±1.18 (5.24)
	2019 г.	107.20±4.58 (12.83)	135.00±2.89 (3.70)	58.90±4.69 (23.91)	71.33±1.07 (4.51)
Среднее за 3 года		98.70±4.48	141.83±5.63	53.57±2.67	68.44±1.47
Данные оригинатора		140–150		–	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		66–71	95–100	–	–
‘Долгожданный Дебют’	2017 г.	104.60±2.74 (7.85)	152.50±2.04 (2.32)	59.70±1.69 (8.47)	72.50±1.18 (4.88)
	2018 г.	102.70±3.05 (8.90)	152.33±4.33 (4.93)	61.50±1.60 (7.79)	70.33±2.99 (12.74)
	2019 г.	97.00±3.65 (11.30)	136.67±8.21 (10.41)	60.00±2.45 (12.27)	78.67±1.71 (6.52)
Среднее за 3 года		101.43±2.28	147.17±5.25	60.40±0.56	73.83±2.50
Данные оригинатора		160–165		–	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		61–63	89–92	–	–
‘Малика’	2017 г.	102.80±1.71 (5.00)	137.50±6.12 (7.71)	59.60±0.48 (20.51)	67.50±1.18 (5.24)
	2018 г.	109.50±2.04 (5.58)	130.00±8.16 (10.88)	61.90±2.51 (12.15)	65.00±0.94 (4.35)
	2019 г.	118.00±3.45 (8.76)	167.50±2.04 (2.11)	76.40±2.45 (9.62)	72.00±1.41 (5.89)
Среднее за 3 года		110.10±4.40	145.00±11.46	65.97±5.26	68.17±2.05
Данные оригинатора		150–165		70	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		67–73	88–97	94	97

Примечание. В скобках представлен коэффициент вариации признака (CV, %).

Декоративные качества интродуцентов оценивались такими показателями, как высота растения, длина соцветия, число цветков в соцветии, количество одновременно открытых цветков, их диаметр.

По высоте гладиолусы делят на следующие группы: сильнорослые растения (свыше 150 см); среднерослые (120–150 см); слаборослые (100–120 см); низкорослые (менее 100 см) [Тамберг, Максимов, Чесноков, 1978]. По результатам изучения биометрических параметров в УНЦ сорт гладиолуса ‘Professor Parolek’ вошел в группу низкорослых, ‘Малика’ и ‘Долгожданный Дебют’ – в группу слаборослых. В УБС же все сорта можно было отнести к группе среднерослых (табл. 2). Таким образом, в г. Саратове все изученные сорта были достоверно ниже, чем в Пермском крае ( $t = [2.82; 7.99] > t_{05} = 1.96$ ;  $p = 0.05$ ).

При сравнении с данными оригинаторов по высоте изученные сорта в УБС реализуют этот признак на 88–100%. Тогда как в УНЦ растения исследованных сортов приближаются к характеристикам, заявленным оригинаторами, только на 61–73%.

По длине соцветия сорта гладиолусов подразделяются на короткие (не более 50 см), средние (50–70 см), длинные (70–90 см) [Лисянский, Ладыгина, 2002]. Измерение длины соцветия показало, что все сорта в обоих регионах оказались в группе со средними показателями. Исключение составил только сорт ‘Долгожданный Дебют’, в УБС длина его соцветий составила в среднем  $73.83 \pm 2.50$  см, что дает право отнести его к группе с длинными соцветиями. При сравнении сортов по признаку «длина соцветия» между регионами оказалось, что у сортов ‘Долгожданный Дебют’ и ‘Professor Parolek’ в г. Саратове соцветия формировались достоверно короче, чем в Пермском крае ( $t = [4.88; 5.25] > t_{05} = 1.98$ ;  $p = 0.05$ ). У сорта ‘Малика’ подобной разницы не выявлено ( $t = 0.39 < t_{05} = 1.98$ ;  $p = 0.05$ ). И вместе с тем, у сорта ‘Малика’ показатель данного параметра не достиг значения, заявленного оригинатором, ни в одном из регионов интродукции. Хотя разница между значениями составила всего 3% в г. Перми и 6% – в г. Саратове.

Коэффициент вариации высоты растений и длины соцветий в УБС в среднем меньше, чем в Саратове. Возможно, это связано с разным размером посадочного материала, так как диаметр клубнелуковиц I разбора, которые послужили материалом для исследования, ограничивался только меньшей величиной (от 3.2 см).

Количество цветков в соцветии варьировало в зависимости от сорта от 12 до 18 (в среднем у сорта ‘Professor Parolek’ –  $13.70 \pm 0.91$ ; у сорта ‘Долгожданный Дебют’ –  $16.80 \pm 0.58$  и у сорта ‘Малика’ –  $16.00 \pm 1.33$ ) в условиях г. Саратова и от 14 до 18 в УБС (в среднем  $13.70 \pm 0.91$ ;  $17.39 \pm 1.03$  и  $16.17 \pm 0.44$  цветка на соцветие соответственно) (табл. 3).

Таблица 3

**Оценка декоративных качеств (количество цветков в соцветии и количество одновременно открытых цветков) изученных сортов гладиолуса в условиях г. Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**

**[Evaluation of ornamental qualities (number of flowers per inflorescence, number of simultaneously open flowers) of gladiolus cultivars in Saratov and Perm in 2017–2019]**

Сорт	Год исследования	Количество цветков в соцветии (M±m)		Количество одновременно открытых цветков (M±m)	
		Саратов	Пермь	Саратов	Пермь
‘Professor Parolek’	2017 г.	12.60±0.48 (11.35)	14.50±0.24 (4.88)	5.70±0.16 (8.47)	6.50±0.24 (10.88)
	2018 г.	13.00±0.31 (7.25)	17.50±0.24 (4.04)	5.50±0.18 (9.58)	8.00±0.00 (0.00)
	2019 г.	15.50±0.61 (11.88)	16.67±0.19 (3.46)	6.10±0.25 (12.10)	5.67±0.19 (10.19)
Среднее за 3 года		13.70±0.91	16.22±0.89	5.77±0.18	6.72±0.68
Данные оригинатора		20–24		8–10	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		58–70	67–80	60–75	70–88
‘Долгожданный Дебют’	2017 г.	14.00±0.42 (8.91)	18.50±0.24 (3.82)	5.80±0.14 (7.27)	5.50±0.24 (12.86)
	2018 г.	14.70±0.39 (7.89)	18.33±0.51 (8.33)	5.90±0.11 (5.36)	6.00±0.00 (0.00)
	2019 г.	16.80±0.58 (10.42)	15.33±0.19 (3.77)	5.80±0.14 (7.27)	5.33±0.38 (21.65)
Среднее за 3 года		15.17±0.84	17.39±1.03	5.83±0.03	5.61±0.20
Данные оригинатора		23–26		8–9	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		58–65	65–74	67–75	67–75
‘Малика’	2017 г.	13.60±0.48 (10.51)	15.50±0.24 (4.56)	6.00±0.00 (0.00)	6.00±0.00 (0.00)
	2018 г.	16.20±0.49 (9.11)	17.00±1.41 (24.96)	6.00±0.00 (0.00)	6.50±0.24 (10.88)
	2019 г.	18.20±0.68 (11.23)	16.00±0.47 (8.84)	6.00±0.00 (0.00)	5.50±0.24 (12.86)
Среднее за 3 года		16.00±1.33	16.17±0.44	6.00±0.00	6.00±0.29
Данные оригинатора		22–24		7–9	
Реализация сортовых характеристик в регионе интродукции, %		67–73	67–73	67–86	67–86

Примечание. В скобках представлен коэффициент вариации признака (CV, %).

Разницы при сравнении сортов по признаку «количество цветков в соцветии» между регионами не выявлено ( $t = [0.12; 1.97] < t_{05} = 1.98$ ;  $p = 0.05$ ). Для изученных сортов количество одновременно открытых

цветков составило от 5 до 8, как в г. Саратове, так и в Перми (табл. 3). Достоверной разницы при сравнении сортов по признаку «количество одновременно открытых цветков в соцветии» между регионами также не выявлено ( $t=[0; 1.36] < t_{05}=1.98$ ;  $p=0.05$ ). Следует отметить, что по количеству цветков и числу одновременно открытых ни один из сортов в обоих регионах не достиг исходных параметров (табл. 3).

По описаниям оригинаторов, исследованные сорта относятся к классам крупных и гигантских по диаметру цветков, однако в условиях Предуралья и Саратовского Поволжья по данному признаку они не могут быть отнесены к этим классам (табл. 4). В обоих регионах интродукции сорта ‘Долгожданный Дебют’ и ‘Малика’ по средним показателям можно отнести к классу крупноцветковых, а сорт ‘Professor Parolek’ – к среднецветковым (табл. 4). Максимальный диаметр цветка среди исследованных сортов в обоих регионах отмечали у сорта ‘Малика’ (в г. Саратове в 2018–2019 гг. – 12.85 см, в г. Перми в 2017 и 2019 гг. – 14.00 см). Диаметр цветка всех изученных сортов достоверно был больше на территории Предуралья, чем в Саратовском Поволжье ( $t=[3.36; 7.28] > t_{05}=1.96$ ;  $p=0.05$ ).

Таблица 4

**Диаметр цветка изученных сортов гладиолуса в условиях Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**  
**[Flower diameter of gladiolus cultivars in Saratov and Perm in 2017–2019]**

Сорт	Год исследования	Диаметр цветка (M±m), см	
		Саратов	Пермь
‘Professor Parolek’	2017	10.50±0.24 (6.73)	11.00±0.33 (9.09)
	2018	10.65±0.31 (8.87)	11.10±0.05 (1.27)
	2019	10.80±0.31 (8.51)	10.90±0.15 (4.20)
Среднее за 3 года		10.65±0.09	11.00±0.06
Данные оригинатора		11.5–14.0	
‘Долгожданный Дебют’	2017	12.20±0.21 (5.18)	13.20±0.09 (2.14)
	2018	12.05±0.15 (3.63)	13.40±0.05 (1.06)
	2019	11.40±0.51 (13.53)	13.13±0.27 (6.15)
Среднее за 3 года		11.88±0.25	13.24±0.08
Данные оригинатора		> 14.0	
‘Малика’	2017	12.35±0.28 (6.89)	14.00±0.17 (3.57)
	2018	12.85±0.18 (4.12)	13.85±0.07 (1.53)
	2019	12.85±0.26 (6.10)	14.00±0.24 (5.05)
Среднее за 3 года		12.68±0.17	13.95±0.05
Данные оригинатора		> 14.0	

Согласно результатам дисперсионного анализа, климатические условия региона интродукции оказывают влияние на высоту растений ( $F=186.308$ ;  $p=0.000$ ), длину соцветия ( $F=17.797$ ;  $p=0.000$ ), количество цветков в соцветии ( $F=9.068$ ;  $p=0.003$ ), и только количество одновременно открытых цветков у изученных сортов не зависит от региона выращивания ( $F=1.357$ ;  $p=0.247$ ). Признак диаметра цветка гладиолуса является сортовой особенностью, а не определяется погодными условиями конкретного вегетационного периода, что также подтверждается результатами дисперсионного анализа ( $F=28.753$ ,  $p=0.000$  в УНЦ и  $F=53.335$ ,  $p=0.000$  в УБС).

При анализе способности к вегетативному размножению интродуцентов было установлено, что коэффициент размножения у изученных сортов, как в Саратове, так и в Перми варьировал по годам (табл. 5).

В УНЦ продуктивность у изученных сортов была в целом невысокой и в среднем составила от  $1.33±0.03$  клубнелуковиц и  $4.62±0.34$  клубнепочек на 1 клубнелуковицу до  $1.50±0.00$  клубнелуковиц и  $8.70±1.48$  клубнепочек на 1 клубнелуковицу (табл. 5), что соответствует первой группе по коэффициенту вегетативного размножения [Былов, 1978]. В УБС изученные сорта согласно средним данным имели коэффициент размножения несколько выше – от  $1.00±0.00$  клубнелуковиц и  $6.75±0.52$  клубнепочек на 1 клубнелуковицу до  $1.07±0.07$  клубнелуковиц и  $25.39±1.69$  клубнепочек на 1 клубнелуковицу (табл. 5), что позволило отнести сорта ‘Professor Parolek’ и ‘Малика’ ко второй группе, а сорт ‘Долгожданный дебют’ – к первой [Былов, 1978].

Основными болезнями гладиолуса гибридного являются сухая фузариозная гниль (*Fusarium oxysporum* Schl. f. *gladioli* (Mass.) Sn. et Hans.), коричневая сердцевинная гниль (*Botrytis gladiolorum* Timm), бактериальная парша (*Pseudomonas marginata*) [Синадский, 1982]. Однако наиболее опасным из них является сухая фузариозная гниль, при которой поражаются корни и сосудистая система клубнелуковицы. Болезнь может проявляться на всех этапах развития растения, начиная с того, что часть высаженных клубнелуковиц не прорастает, хотя внешне имеет вполне здоровый вид. Зараженные клубнелуковицы, собранные осенью и заложенные на хранение, постепенно усыхают и гибнут [Тамберг, Максимов, Чесноков, 1978; Синадский, 1982]. Также растения гладиолусов могут поражаться вирусными заболеваниями, которые по характеру симптомов можно отнести к двум группам: мозаики (*Gladiolus mosaic virus*) и

желтухи (*Yellow mosaic virus*) [Синадский, 1982]. В течение всего периода исследования у изученных сортов признаков поражения вирусными патогенами не наблюдалось ни в УНЦ, ни в УБС.

Таблица 5

**Оценка репродуктивного потенциала сортов гладиолуса в условиях г. Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**

**[Evaluation of reproductive potential of gladiolus cultivars in Saratov and Perm in 2017–2019]**

Название сорта	Год исследования	Коэффициент вегетативного размножения (M±m)			
		Саратов		Пермь	
		клубнелуковицами	клубнепочками	клубнелуковицами	клубнепочками
‘Professor Parolek’	2017	1.4	4.7	1.0	15.75
	2018	1.5	5.7	1.0	16.33
	2019	1.4	5.7	1.0	14.00
Среднее за 3 года		1.43±0.03 (4.03)	5.37±0.33 (10.76)	1.00±0.00 (0.00)	15.36±0.70 (7.90)
‘Долгожданный Дебют’	2017	1.4	5.30	1.0	7.75
	2018	1.3	4.23	1.0	6.50
	2019	1.3	4.32	1.0	6.00
Среднее за 3 года		1.33±0.03 (4.33)	4.62±0.34 (12.86)	1.00±0.00 (0.00)	6.75±0.52 (13.35)
‘Малика’	2017	1.5	5.90	1.2	25.00
	2018	1.5	9.25	1.0	28.50
	2019	1.5	10.95	1.0	22.67
Среднее за 3 года		1.50±0.00 (0.00)	8.70±1.48 (29.53)	1.07±0.07 (10.83)	25.39±1.69 (11.56)

Примечание. В скобках представлен коэффициент вариации признака (CV, %).

В Саратовском Поволжье и Предуралье гладиолусу гибридного наибольший вред наносит сухая фузариозная гниль, тогда как другие заболевания поражают растения и клубнелуковицы в незначительной степени. Исследуемые сорта проявили разную степень устойчивости к фузариозу (табл. 6). Фузариозное усыхание отмечали на клубнелуковицах после хранения, а также на растениях в период вегетации.

Таблица 6

**Оценка заболеваемости фузариозом сортов гладиолуса гибридного в условиях Саратова и Перми в 2017–2019 гг.**

**[Evaluation of the fusarium incidence of gladiolus cultivars in conditions of Saratov and Perm in 2017–2019]**

Название сорта	Год исследования	Количество пораженных растений (выборка за вегетационный период), %		Количество пораженных клубнелуковиц (выборка после зимнего хранения), %	
		Саратов	Пермь	Саратов	Пермь
‘Professor Parolek’	2017	5.3	5.6	0.0	17.7
	2018	9.1	4.2	3.9	47.8
	2019	20.0	0.0	8.7	35.3
Суммарное количество за 3 года		12.12	3.39	4.23	35.09
‘Долгожданный Дебют’	2017	9.5	0.0	11.1	14.3
	2018	16.7	19.1	4.6	41.2
	2019	9.5	0.0	15.0	0.0
Суммарное количество за 3 года		12.12	10.81	10.15	27.27
‘Малика’	2017	8.7	0.0	4.0	43.8
	2018	20.0	7.1	4.0	15.4
	2019	12.5	0.0	8.3	30.0
Суммарное количество за 3 года		13.89	2.12	4.84	26.09

В Пермском крае у сортов ‘Малика’ и ‘Professor Parolek’ суммарное количество зараженных клубнелуковиц за весь период исследования после зимнего хранения было значительно больше, чем в период вегетации ( $\chi^2=11.098$ ,  $p<0.001$  и  $\chi^2=18.954$ ,  $p<0.001$  соответственно). У сорта ‘Долгожданный Дебют’ подобной закономерности не выявлено ( $\chi^2=3.126$ ,  $p=0.078$ ). При анализе уровня заболеваемости фузариозом в Пермском крае можно увидеть, что процент выпавших клубнелуковиц весной почти всегда превышает данный показатель за период роста и развития растений в открытом грунте. На наш взгляд, возможно в более влажные вегетационные периоды поражение фузариозом растений гладиолуса в открытом грунте происходило интенсивнее. Кроме того, из-за погодных условий в 2017 и 2019 гг. к моменту выкопки растения гладиолуса не смогли сформировать вызревших замещающих клубнелуковиц, что в дальнейшем сказалось на их хранении и поражаемости инфекцией.

В условиях Саратовской области не наблюдается превышения показателей выбраковки после зимнего хранения, чем в течение вегетации (у сорта ‘Малика’ –  $\chi^2=3.115$ ,  $p=0.078$ ; у ‘Professor Parolek’ –  $\chi^2=2.888$ ,  $p=0.090$ ; у ‘Долгожданный Дебют’ –  $\chi^2=0.133$ ,  $p=0.715$ ). Следует отметить, что только у сорта

‘Долгожданный Дебют’ в 2017 и 2019 гг. процент пораженных клубнелуковиц был больше после хранения, чем в период вегетации (табл. 6).

При сравнении степени заболеваемости фузариозом клубнелуковиц и растений исследованных сортов гладиолуса между регионами можно заметить, что после зимнего хранения количество пораженных клубнелуковиц у всех сортов в Пермском крае заметно выше, чем на территории УНЦ (у сорта ‘Professor Parolek’ –  $\chi^2=20.431$ ,  $p<0.001$ ; у ‘Малика’ –  $\chi^2= 9.969$ ,  $p< 0.01$ ; у ‘Долгожданный Дебют’ –  $\chi^2= 4.952$ ,  $p< 0.05$ ). Только сорт ‘Малика’ на территории УНЦ имел большее количество поврежденных фузариозом растений в сезон вегетации, по сравнению с УБС ( $\chi^2=4.689$ ,  $p<0.05$ ). У остальных сортов такой закономерности не выявлено ( $\chi^2=0.040$ ,  $p=0.843$  и  $\chi^2=3.227$ ,  $p=0.073$ ) (табл. 6).

Маршрутные обследования гряд с гладиолусом и осмотр клубнелуковиц во время хранения показали, что главным вредителем гладиолуса гибридного в Саратовском Поволжье является гладиолусовый трипс (*Taeniothrips gladioli* Moris), который наносит ущерб, как во время вегетации, так и во время хранения клубнелуковиц. Зараженность клубнелуковиц трипсами во время хранения была незначительной благодаря профилактическим мероприятиям, проводившимся в течение вегетационного сезона и выбраковки поврежденных клубнелуковиц при их закладке на хранение осенью. Следует отметить, что в условиях УБС вредители на гладиолусах замечены не были.

### Заключение

Несмотря на негативное влияние абиотических и биотических факторов, исследованные сорта в обоих регионах интродукции ежегодно проходили все фазы роста и развития, массово цвели и формировали замещающие клубнелуковицы с клубнепочками. Однако погодные условия вносили свой вклад в реализацию декоративных качеств растений. Так, высокие летние температуры и недостаточная увлажненность, характерные для Саратовского Поволжья, отрицательно сказывались на внешнем облике гладиолусов в этом регионе: уменьшалась высота растения, размер соцветия и количество цветков в соцветии. Тем не менее, в условиях УНЦ ритм развития гладиолусов в целом соответствовал характеристике сортов, они успевали пройти вегетацию до наступления заморозков и образовывали вызревшую замещающую клубнелуковицу. В УБС в некоторые годы наблюдалась тенденция к смещению сроков цветения изученных сортов на более позднее время, обусловленная снижением летней температуры ниже оптимума, что, в свою очередь, возможно препятствовало вызреванию замещающих клубнелуковиц за вегетационный период и увеличивало поражаемость грибковыми заболеваниями. При этом в УБС изученные сорта гладиолусов наиболее полно сохраняли свои декоративные качества. Использование изученных сортов гладиолуса гибридного в условиях конкретных регионов расширяет возможности их применения в создании флористических композиций и ландшафтном дизайне, а также включения их в селекционные программы как доноров ценных декоративных и хозяйственно-важных признаков.

### Список источников

1. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978. С. 7–32.
2. Громов А.Н. Гладиолусы. М.: Россельхозиздат, 1981. 191 с.
3. Громов А.Н., Ардабьевская Т.В. Гладиолусы. М.: ОЛМА-пресс Звезд. мир, 2002. 176 с.
4. Денисова С.Г., Миронова Л.Н. Коллекционный фонд гладиолуса в Уфимском ботаническом саду // Цветоводство: История, Теория, Практика: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск: Конфидо, 2016. С. 101–104.
5. Зайцев Г.Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Наука, 1978. 50 с.
6. Кручонок А.В. Коллекция гладиолуса гибридного в Центральном ботаническом саду: этапы формирования, структура и критерии содержания // Цветоводство: История, Теория, Практика: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск: Конфидо, 2016. С. 143–145.
7. Кузичев Б.А., Кузичева О.А., Кузичев О.Б. Гладиолусы. М.: Фитон+, 2002. 144 с.
8. Кузичев О.Б., Кузичев Б.А. Изучение прироста клубнелуковиц и других показателей продуктивности сортов гладиолуса // Вестник МичГАУ. 2007. № 1. С. 41–45.
9. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
10. Ламонов В.В. Оценка сортового фонда гладиолуса гибридного ВНИИС имени И.В. Мичурина // Цветоводство: История, Теория, Практика: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск: Конфидо, 2016. С. 152–153.
11. Лисянский Б.Г., Ладыгина Г.Г. Гладиолусы: определитель. М.: АСТ, 2002. 251 с.
12. Мамаев С.А. Основные итоги и важнейшие проблемы интродукции растений на Урале // Интродукция и акклиматизация декоративных растений. Свердловск, 1982. С. 3–23.
13. Мантрова Е.З. Особенности питания и удобрения декоративных культур. М., 1973. 239 с.
14. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. М., 1975. 27 с.

15. Погода и климат Пермского края и Саратовской области. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28224> (дата обращения: 08.04.2020).
16. Примаков С.А. Влияние микроудобрений и биостимуляторов на продуктивность и декоративные качества гладиолуса // Аграрный вестник Урала. Агрономия. 2009. № 8 (62). С. 76–78.
17. Пряхина С.И., Фридман Ю.Н., Васильева М.Ю. Мониторинг климата Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая сер. Сер. Науки о Земле. 2006. Т. 6. Вып. 1. С. 15–18. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2006-6-1-15-18>
18. Седельникова Л.Л. Интродукция гладиолуса гибридного (*Gladiolus hybridus* hort.) в Сибири: история, формирование коллекции, современные направления // Цветоводство: История, Теория, Практика: материалы VII Междунар. науч. конф. Минск: Конфидо, 2016. С. 192–194.
19. Седельникова Л.Л., Зубкус Л.П. Гладиолусы в Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. 152 с.
20. Синадский Ю.В. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. М: Наука, 1982. 592 с.
21. Тамберг Т.Г. Методика первичного сортоизучения гладиолуса гибридного. Л., 1972. 35 с.
22. Тамберг Т.Г. Тюльпаны, лилии, нарциссы, гладиолусы. СПб.: Агропромиздат, 2001. 400 с.
23. Тамберг Т.Г., Максимов В.А., Чесноков К.А. Гладиолус. Л.: Колос, 1978. 159 с.
24. Черткова М.А., Шумихин С.А. Коллекция рода *Gladiolus* L. в Ботаническом саду им. А.Г. Генкеля Пермского университета // Цветоводство: история, теория, практика: сб. статей IX Междунар. науч. конф. СПб., 2019. С. 164–169.
25. Шакина Т.Н. Ритмы сезонного развития некоторых сортов гладиолуса гибридного в условиях Нижнего Поволжья // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. 2009. № 8. С. 192–199.
26. Шакина Т.Н. Оценка зимостойкости клубнелуковиц гладиолуса гибридного в условиях Нижнего Поволжья // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: материалы Междунар. науч. конф. Ялта, 2012. Т. 1. С. 146.
27. Шилов М.П. и др. Сады и ноосфера. Владимир: Транзит–ИКС; Чебоксары: Новое время, 2019. 200 с.
28. Abdou M.A.H. et al. Effect of compost and some natural stimulant treatments on: i. vegetative growth and flowering aspects of (*Gladiolus grandiflorus* cv. Peter Pears) plants // Scientific Journal Flowers & Ornamental Plants. 2018. Vol. 5, № 2. P. 105–114. doi: 10.21608/sjfo.2018.17770
29. Abdou M.A.H. et al. Influence of organic manure, biofertilizer and/or some vitamin treatments on: a. vegetative growth and flowering aspects of *Gladiolus grandiflorus* var. Gold Field plants // Scientific Journal Flowers & Ornamental Plants. 2019. Vol. 6, № 2. P. 113–124. doi: 10.21608/sjfo.2019.70965
30. Ahmmad C.A., Abdullatif S.A. Effect of organic matter, bio-fertilizers and magnetic water on the vegetative growth and flower quality of gladiolus (*Gladiolus hybrida* L.) var. Cartago // Applied Ecology and Environmental Research. 2020. Vol. 18, № 2. P. 2637–2655.
31. Asatkar R.B. et al. Growth and flowering performance of gladiolus varieties // Journal of Soils and Crops. 2018. Vol. 28, № 1. P. 212–215.
32. Azimi M.H. Evaluation yield and genetically factors in different cultivars of gladiolus // Ornamental Horticulture. 2020. Vol. 26. №. 1. P. 8–17. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v26i1.2027>
33. Azimi M.H., Edrisi B., Khalaj M.A. Evaluation of genetic parameters and cormlet yield in gladiolus offspring // Journal of Ornamental Plants. 2020. Vol. 10, № 1. P. 37–47.
34. Janowska B. et al. The flowering and nutritional status of *Gladiolus hybridus* cv. Black Velvet following a cytokinin treatment // Journal of Elementology. 2018. Vol. 23, № 3. P. 1119–1128. doi: 10.5601/jelem.2018.23.1.1522
35. Mishra A., Singh A.K., Kumar A. Effect of foliar feeding of zinc and iron on flowering and yield attributes of *Gladiolus* (*Gladiolus grandiflorus* L.) cv. Novalux // Plant Archives. 2018. Vol. 18. № 2. P. 1355–1358.
36. Sable P.R. Effect of organic and inorganic fertilizers on yield and vase life of *Gladiolus* cv. H.B. Pitt // Journal of Soils and Crops. 2018. Vol. 28, № 1. P. 199–203.
37. Schwab N.T. et al. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in gladiolus as a function of planting dates // Ornamental Horticulture. 2018. Vol. 24, № 2. P. 163–173.
38. Waghmare S.J. et al. Evaluation of fungicides and bioagents against *Fusarium solani* incitant of wilt disease of gladiolus // International journal of plant sciences. 2020. Vol. 15, № 1. P. 29–33. doi: 10.15740/HAS/IJPS/15.1/29–33

## References

1. Bylov V.N. [Fundamentals of comparative cultivars evaluation of ornamental plants]. *Introdukciya i selekciya cvetochno-dekorativnyh rastenij* [Introduction and selection of floral and ornamental plants]. Moscow, Nauka Publ., 1978, pp. 7-32. (In Russ.).
2. Gromov A.N. *Gladiolusy*. [Gladioli]. Moscow, Rossel'chozizdat Publ., 1981. 191 p. (In Russ.).
3. Gromov A.N., Ardab'evskaya T.V. *Gladiolusy*. [Gladioli]. Moscow, OLMA-press Zvezdnyj mir Publ., 2002. 176 p. (In Russ.).

4. Denisova S.G., Mironova L.N. [Gladiolus collection fund in the Ufa botanical garden]. *Cvetovodstvo: Istorija, Teorija, Praktika* [Floriculture: History, Theory, Practice: materials of the VII International Scientific Conference]. Minsk, 2016, pp. 101-104. (In Russ.).
5. Zajcev G.N. *Fenologija travjanistych mnogoletnikov* [Phenology of herbaceous perennials]. Moscow, Nauka Publ., 1978. 50 p. (In Russ.).
6. Kruchonok A.V. [The collection of gladioli in the Central botanical garden: steps of formation, structure and criteria of maintaining]. *Cvetovodstvo: Istorija, Teorija, Praktika* [Floriculture: History, Theory, Practice: materials of the VII International Scientific Conference]. Minsk, 2016, pp. 143-145. (In Russ.).
7. Kuzichev B.A., Kuzicheva O.A., Kuzichev O.B. *Gladiolusy*. [Gladioli]. Moscow, Fiton+ Publ., 2002. 144 p. (In Russ.).
8. Kuzichev O.B., Kuzichev B.A. [Study of corms growth and other indicators of productivity of gladiolus cultivars]. *Vestnik MičGAU*. No 1 (2007): pp. 41-45. (In Russ.).
9. Lakin G.F. *Biometrija* [Biometriya]. Moscow, Vysšaja škola Publ., 1990. 352 p. (In Russ.).
10. Lamonov V.V. [Assessment of the fund of grades of the gladiolus hybrid of I.V. Michurin all-Russia research institute for horticulture]. *Cvetovodstvo: Istorija, Teorija, Praktika* [Floriculture: History, Theory, Practice: materials of the VII International Scientific Conference]. Minsk, 2016, pp. 152-153. (In Russ.).
11. Lisyanskij B.G., Ladygina G.G. *Gladiolusy: opredelitel'*. [Gladioli: the determinant]. Moscow, AST Publ., 2002. 251 p. (In Russ.).
12. Mamaev S.A. [The main results and the most important problems of plant introduction in the Urals]. *Introdukcija i akklimatizacija dekorativnych rastenij* [Introduction and acclimatization of ornamental plants]. Sverdlovsk, 1982, pp. 3-23. (In Russ.).
13. Mantrova E.Z. *Osobennosti pitaniya i udobreniya dekorativnykh kul'tur* [Features of nutrition and fertilization of ornamental crops]. Moscow, 1973. 239 p. (In Russ.).
14. *Metodika fenologičeskikh nabljudenij v botaničeskich sadach SSSR* [Methods of phenological observations in USSR botanical gardens]. Moscow, 1975. 27 p. (In Russ.).
15. Weather and climate [Electronic resource]. Available at: [www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28224](http://www.pogodaiklimat.ru/monitor.php?id=28224) (accessed 08.04.2021). (In Russ.).
16. Primakov S.A. [Influence of microfertilizers and biostimulants on gladiolus productivity and decorative qualities]. *Agrarnyj vestnik Urala. Agronomija*. No 8 (62) (2009): pp. 76-78. (In Russ.).
17. Pryahina S.I., Fridman Yu.N., Vasil'eva M.Yu. [Climate monitoring of the Saratov region]. *Izvestija Saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija Nauki o Zemle*. V. 6, Iss. 1 (2006): pp. 15-18. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2006-6-1-15-18>
18. Sedelnikova L.L. [Introduction of *Gladiolus hybridus* hort. In Siberia: history, formation of collection, modern direction]. *Cvetovodstvo: Istorija, Teorija, Praktika* [Floriculture: History, Theory, Practice: materials of the VII International Scientific Conference]. Minsk, 2016, pp. 192-194. (In Russ.).
19. Sedelnikova L.L., Zubkus L.P. *Gladiolusy v Zapadnoj Sibiri* [Gladioli in Western Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1987. 152 p. (In Russ.).
20. Sinadskij YU.V. *Vrediteli i bolezni cvetočno-dekorativnykh rastenij* [Pests and diseases of ornamental plants]. Moscow, Nauka Publ., 1982. 592 p. (In Russ.).
21. Tamberg T.G. *Metodika pervičnogo sortoizučeniya gladiolusa gibridnogo*. [Methodology for the primary cultivar study of gladiolus hybridus]. Leningrad, 1972. 35 p. (In Russ.).
22. Tamberg T.G. *Tjul'pany, lilii, narcissy, gladiolusy*. [Tulips, lilies, daffodils, gladioli]. St-Peterburg, Agropromizdat Publ., 2001. 400 p. (In Russ.).
23. Tamberg T.G., Maksimov V.A., Chesnokov K.A. *Gladiolus* [Gladiolus]. Leningrad, Kolos Publ., 1978. 159 p. (In Russ.).
24. Chertkova M.A., Shumikhin S.A. [*Gladiolus* L. collection in Botanical Garden of Perm State University]. *Cvetovodstvo: istorija, teorija, praktika* [Floriculture: history, theory, practice: collection of articles of the IX International Scientific Conference]. St-Peterburg, 2019, pp. 164-169. (In Russ.).
25. Shakina T.N. [Rhythms of seasonal development of some gladiolus cultivars in conditions of Lower Volga region]. *Bjulleten' botaničeskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta*. No 8 (2009): pp. 192-199. (In Russ.).
26. Shakina T.N. [Assessment of winter hardiness of gladiolus corms in Lower Volga region]. *Dendrologija, cvetovodstvo i sadovo-parkovoe stroitel'stvo* [Dendrology, floriculture and garden and park construction: materials of the International Scientific Conference]. Yalta, 2012, V. 1, p. 146. (In Russ.).
27. Shilov M.P., Shilov Yu.M., Dimitriev A.V., Sigunov E.V. *Sady i noosfera* [Gardens and noosphere]. Vladimir, Nranzit-IKS Publ., 2019. 200 p. (In Russ.).
28. Abdou M.A.H., Badran F.S., Ahmed E.T., Taha R.A., Abdel-Mola M.A.M. Effect of compost and some natural stimulant treatments on: i. vegetative growth and flowering aspects of (*Gladiolus grandiflorus* cv. Peter Pears) plants. *Scientific Journal Flowers & Ornamental Plants*. V. 5, No 2 (2018): pp. 105-114. doi: 10.21608/sjfo.2018.17770

29. Abdou M.A.H., Aly M.K., El-Sayed A.A., Ahmed A.S.A. Influence of organic manure, biofertilizer and/or some vitamin treatments on: a. vegetative growth and flowering aspects of *Gladiolus grandiflorus* var. Gold Field plants. *Scientific Journal Flowers & Ornamental Plants*. V. 6, No 2 (2019): pp. 113-124. doi: 10.21608/sjfop.2019.70965
30. Ahmmad C.A., Abdullatif S.A. Effect of organic matter, bio-fertilizers and magnetic water on the vegetative growth and flower quality of gladiolus (*Gladiolus hybrida* L.) var. Cartago. *Applied Ecology and Environmental Research*. V. 18, No 2 (2020): pp. 2637-2655.
31. Asatkar R.B., Panchbhai D.M., Badge Sh., Gaidhani A. Growth and flowering performance of gladiolus varieties. *Journal of Soils and Crops*. V. 28, No 1 (2018): pp. 212-215.
32. Azimi M.H. Evaluation yield and genetically factors in different cultivars of gladiolus. *Ornamental Horticulture*. V. 26, No 1 (2020): pp. 8-17. <https://doi.org/10.1590/2447-536x.v26i1.2027>
33. Azimi M.H., Edrisi B., Khalaj M.A. Evaluation of genetic parameters and cormllet yield in gladiolus offspring. *Journal of Ornamental Plants*. V. 10, No 1 (2020): pp. 37-47.
34. Janowska B., Andrzejak R., Kosiada T., Kwiatkowska M., Smolińska D. The flowering and nutritional status of *Gladiolus hybridus* cv. Black Velvet following a cytokinin treatment. *Journal of Elementology*. V. 23, No 3 (2018): pp. 1119-1128. doi: 10.5601/jelem.2018.23.1.1522
35. Mishra A., Singh A.K., Kumar A. Effect of foliar feeding of zinc and iron on flowering and yield attributes of *Gladiolus (Gladiolus grandiflorus* L.) cv. Novalux. *Plant Archives*. V. 18, No 2 (2018): pp. 1355-1358.
36. Sable P.R. Effect of organic and inorganic fertilizers on yield and vase life of *Gladiolus* cv. H.B. Pitt. *Journal of Soils and Crops*. V. 28, No 1 (2018): pp. 199-203.
37. Schwab N.T., Streck N.A., Uhlmann L.O., Becker C.C., Ribeiro B.S.M.R., Langner J.A., Tomiozzo R. Duration of cycle and injuries due to heat and chilling in gladiolus as a function of planting dates. *Ornamental Horticulture*. V. 24, No 2 (2018): pp. 163-173.
38. Waghmare S.J., Joshi S., Patil V.V., Patil V.S. Evaluation of fungicides and bioagents against *Fusarium solani* incitant of wilt disease of gladiolus. *International journal of plant sciences*. V. 15, No 1 (2020): pp. 29-33. doi: 10.15740/HAS/IJPS/15.1/29-33

Статья поступила в редакцию 21.10.2021; одобрена после рецензирования 08.12.2021; принята к публикации 14.03.2022.

The article was submitted 21.10.2021; approved after reviewing 08.12.2021; accepted for publication 14.03.2022.

#### **Информация об авторах**

М. А. Черткова – канд. биол. наук;

Т. Н. Шакина – канд. биол. наук.

#### **Information about the authors**

M. A. Chertkova – candidate of biological sciences;

T. N. Shakina – candidate of biological sciences.

#### **Вклад авторов:**

Черткова М.А. – анализ литературы; выполнение исследования; обработка результатов; написание исходного текста.

Шакина Т.Н. – анализ литературы; выполнение исследования; обработка результатов; написание исходного текста.

#### **Contribution of the authors:**

Chertkova M.A. – literature analysis; research execution; processing of results; writing the text of the article.

Shakina T.N. – literature analysis; research execution; processing of results; writing the text of the article.