

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-5-47-51>
УДК: 635.64:631.52

И.В. Козлова*

Федеральное Государственное
Бюджетное Научное Учреждение
«Федеральный научный центр риса»
350921, Россия, г. Краснодар,
п. Белозерный, д. 3

*Автор для переписки: k.irina1967@mail.ru

Список сокращений: ФМС – функциональная мужская стерильность

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, грант №075-15-2025-574.

Вклад авторов: Козлова И.В.: концепция, планирование и проведение исследования, анализ данных, написание рукописи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Козлова И.В. Основные направления и результаты селекции томата ФНЦ риса. *Овощи России*. 2025;(5):47-51.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-5-47-51>

Поступила в редакцию: 23.05.2025

Принята к печати: 16.07.2025

Опубликована: 28.10.2025

Irina V. Kozlova*

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Rice Centre"
3, Belozerny village, Krasnodar, Russian Federation, 350921

*Corresponding Author: k.irina1967@mail.ru

Author's Contribution: Kozlova I.V.: concept, administration, planning and conducting the study, data analysis, manuscript writing, illustrations, manuscript editing.

Funding: The study was carried out with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, grant No. 075-15-2025-574.

Conflict of interest. The author declare that there is no conflict of interest.

For citation: Kozlova I.V. The main directions and results of tomato breeding of FSC of rice. *Vegetable crops of Russia*. 2025;(5):47-51. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-5-47-51>

Received: 23.05.2025

Accepted for publication: 16.07.2025

Published: 28.10.2025

Основные направления и результаты селекции томата ФНЦ риса

Check for updates



РЕЗЮМЕ

Актуальность. Томат – одна из самых популярных овощных культур в южных регионах России. В последнее время все больше внимания уделяется сортам, которые в большей степени удовлетворяют самым разнообразным требованиям сельскохозяйственных организаций, крестьянско-фермерских хозяйств, огородников, дачников, консервной промышленности. Требуется новые более урожайные и оригинальные сорта, обладающие комплексной устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам региона. Особенно это актуально для юга России, где высокая солнечная инсоляция способствует получению солнечных ожогов плодов, а погодные условия являются благоприятными для развития болезней и стрессовая нагрузка на растения максимальна.

Цель исследования. Создать сорта и гетерозисные гибриды с сочетанием ценных хозяйственных признаков путем скрещивания линий с различными генотипами, адаптированных к природно-климатическим условиям юга России и отвечающих требованиям производителей.

Материалы и методы. Многолетние исследования проводили в отделе овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса» расположенном в центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края (Южный федеральный округ). Материал исследований – сорта, гибриды и перспективные комбинации, полученные на базе функциональной мужской стерильности. В селекционной работе использовали методы классической селекции.

Результаты. В результате многолетней непрерывной селекционной работы в последние годы созданы новые урожайные сорта и гибриды томата: салатного назначения – гибриды F₁ Зарница-75 и Жанна; для переработки – сорт Малыш; универсального направления – сорт Виктор. Все сорта и гибриды со стабильной реализацией своих потенциальных возможностей, с высоким уровнем пластичности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды имеют детерминантный тип куста, хорошую облиственность, полностью предохраняющую плоды от солнечных ожогов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

томат, селекция, селекционный материал, функциональная мужская стерильность

The main directions and results of tomato breeding of FSC of rice

ABSTRACT

Relevance. Tomato is one of the most popular vegetable crops in the southern regions of Russia. Recently, more and more attention has been paid to varieties that better meet the most diverse requirements of agricultural organizations, peasant farms, gardeners, summer residents, and the canning industry. New, more productive and original varieties are required, which have comprehensive resistance to biotic and abiotic stressors of the region. This is especially true in the south of Russia, where high solar insolation contributes to sunburn of fruits, and weather conditions are favorable for the development of diseases and the stress load on plants is maximum. The purpose of the study. To create varieties and heterotic hybrids with a combination of valuable economic characteristics by crossing lines with different genotypes adapted to the natural and climatic conditions of southern Russia and meeting the requirements of producers.

Materials and Methods. Long-term research was carried out in the department of vegetable growing of the "Federal Scientific Rice Centre" located in the central soil and climatic zone of the Krasnodar Territory (Southern Federal District). The research material includes varieties, hybrids, and promising combinations based on functional male sterility. The methods of classical breeding were used in the breeding work.

Results. As a result of many years of continuous breeding work, new high-yielding tomato varieties and hybrids have been created in recent years: F₁ Zarnitsa-75 and Zhanna hybrids for salad purposes; Malysh variety for processing; Victor variety for universal purposes. All varieties and hybrids with stable realization of their potential, with a high level of plasticity and resistance to adverse environmental factors have a determinant bush type, good foliage, which completely protects the fruits from sunburn.

KEYWORDS:

tomato, breeding, breeding material, functional male sterility

Введение

Основной целью в стратегии развития сельского хозяйства является обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации. Овощеводство одна из важных и перспективных отраслей в Краснодарском крае. В связи со сложными политическими и экономическими процессами в мире в минувшие годы, введением экономических санкций и пр. в регионе реализуется программа по импортозамещению в сфере производства сельскохозяйственной продукции, в том числе и для овощеводства. Для эффективного импортозамещения, необходимо обеспечить товаропроизводителей посевным материалом отечественных сортов и гибридов томата не менее чем на 80% [1].

Томат – одна из самых распространенных овощных культур в мире. Из-за популярности культуры и широкого спектра использования его выращивают как крупные агрокомплексы, так и дачники на своих приусадебных участках [2]. Томат является одним из видов овощей, потребляемых в течение всего года в свежем и переработанном виде. По исследованиям Российских и зарубежных ученых, усиленное употребление томатов напрямую связано со снижением риска хронических заболеваний. Томаты имеют низкую калорийность поэтому полезны людям, предрасположенным к полноте. В плодах найдены очень важные биологически активные вещества, снижающие уровень холестерина, предохраняющие от атеросклероза и способствующие образованию гемоглобина [3, 4]. В плодах помимо воды, сахаров, аминокислот, клетчатки, органических кислот и ферментов находится большое количество витаминов, минеральных солей, каротина и ликопина, который не разрушается даже при термообработке. Эти вещества, являясь антиоксидантами, препятствуют старению организма, обладают противораковыми и противоинфарктными свойствами [5, 6]. Это также важнейшее сырье для консервной промышленности. Обеспечить население качественными продуктами питания в течении всего года – важная задача правительства, которую призвана решать «Государственная программа развития сельского хозяйства Российской Федерации», рассчитанная до 2030 года [7].

По данным Росстата, общая посевная площадь помидоров открытого грунта в Краснодарском крае в хозяйствах всех категорий составляет 22,7 тыс. га. Из них хозяйства населения – 7,2 тыс. га (32%), крестьянско-фермерские хозяйства – 5,2 тыс. га (23%), сельскохозяйственные организации – 10,3 тыс. га (45%) [8], а объемы производства удовлетворяют спрос потребителя менее чем наполовину. Одна из причин такого состояния – недостаток отечественных сортов, отвечающих требованиям как потребителя, так и товарного производства.

В последние годы сортимент томата в России значительно расширился, в том числе, за счет гетерозисных гибридов. Гибриды обычно превосходят своих родителей по урожайности; количеству, размеру и качеству плодов; показывают повышенную метаболическую активность и обычно лучшую устойчивость к насекомым-вредителям, болезням и экстремальным температурам и, в конечном итоге, имеют лучшие хозяйственно-ценные характеристики [9]. Гетерозисные гибриды лучше сохраняют генеративные органы при неблагоприятных усло-

виях в процессе онтогенеза и по этой причине имеют большее число плодов, обладают большей резистентностью к грибковым и вирусным заболеваниям [10]. Надо отметить, что гибриды имеют преимущество над лучшими районированными сортами по урожайности на 10-15%.

В селекции томата много внимания уделяется улучшению товарных качеств и внешнего вида плодов. Сортимент томата, представленный сортами и гибридами отечественной селекции и ведущих мировых компаний, с каждым годом расширяется и совершенствуется [11]. Поэтому важной задачей является создание качественно новых высокоурожайных сортов и гибридов с улучшенными хозяйственно ценными, пищевыми и технологическими качествами, устойчивостью к наиболее вредоносным патогенам в условиях регионов их возделывания.

Цель исследований – создание и внедрение в производство сортов и гетерозисных гибридов с сочетанием ценных хозяйственных признаков путем скрещивания линий, обладающих функциональной мужской стерильностью с различными генотипами, адаптированных к природно-климатическим условиям юга России и отвечающих требованиям производителей.

Материалы и методы

Многолетние исследования проводили в селекционной пленочной теплице и селекционном участке в открытом грунте отдела овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса», п. Белозерный. Материал исследований – гибриды и перспективные комбинации, полученные на базе функциональной мужской стерильности в отделе овощеводства. Способ полива – капельный. Способ выращивания томата – рассадный. Работу проводили в соответствии с «Методическими указаниями по ускоренной селекции сортов и гибридов томата» [12]. Во время проведения исследований руководствовались общепризнанными методиками полевых опытов [13, 14, 15]. Работы по уходу за растениями на опытном участке (окучивание, культивация, борьба с вредителями и болезнями и т.д.) выполняли в оптимальные агротехнические сроки в соответствии с рекомендациями по выращиванию томата [16].

Результаты и обсуждения

Одним из сдерживающих факторов получения высоких урожаев является стрессовые условия произрастания растений. Высокотемпературный стресс является главным экологическим стрессом, который ограничивает рост, метаболизм и продуктивность растений во всем мире [17]. Перегревы в районах с жарким климатом часто являются причиной стерилизации пыльцы, депрессии фотосинтеза, нарушения обмена веществ, в результате тормозится рост и развитие растений, замедляется или совсем прекращается плодообразование, происходит опадение завязей. Высокая солнечная инсоляция вызывает у сортов и гибридов томата со слабой облиственность кустов «солнечные ожоги» плодов. При этом повреждаются и уже сформированные плоды, так как при длительном воздействии температур выше 32°C прекращается образование пигментов ликопина и каротина, наблюдаются ожоги и отмирание клеток плодов в дальнейшем они заселяются сапрофитными грибами [18]. В этих условиях интенсивные сорта могут реализо-

вать лишь 15-30% заложенной в них генотипической продуктивности.

Поэтому одним из направлений селекционной работы в отделе является работа по созданию сортов и гибридов томата для открытого грунта с высоким уровнем пластичности и устойчивости к высокотемпературному стрессу (рис. 1). Повторяющиеся с определенной периодичностью экстремальные погодные условия в центральной зоне Краснодарского края дают возможность отобрать наиболее адаптивный селекционный материал и выделить среди перспективных образцов наиболее стабильные по урожайности, устойчивые к биотическим и абиотическим стрессорам.

Выращивание томата на юге России в товарном овощеводстве открытого грунта более затратно по сравнению с другими регионами. Одной из основных причин является дорогостоящая система защиты от болезней, которые широко распространены на томате из-за благоприятных погодных условий их развития в крае. В Краснодарском крае томат поражает множество болезней, вызванных вирусами, бактериями, грибами и оомицетами [19]. Среди них наиболее опасны возбудители фузариозного увядания, фитофтороза и альтернариоза (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, вызывающий фузариозное увядание, *Phytophthora infestans* Mont. de Bary, вызывающий заболевание фитофтороз и *Alternaria alternata* f. sp. *lycopersici*, возбудитель альтернариоза). В настоящее время самым распространенным способом борьбы с этими заболеваниями является применение химических препаратов [20]. Но это не всегда гарантирует эффективную защиту. Поэтому, наряду с высокими показателями хозяйственно-ценных признаков, необходимо повышение устойчивости селекционных достижений к наиболее вредоносным заболеваниям. В связи с этим, селекционная работа в этом направлении является актуальной (рис. 1).

Перспективным остается направление селекции сортов томатов различного целевого назначения (рис.1). Важным признаком у сортов, пригодных к употреблению в свежем виде является высокие вкусовые качества, которые определяются сахарокислотным коэффициентом [21], а у сортов консервного направления – высокое содержание сухого вещества и плотность мякоти.

Среди профессионалов и любителей существует потребность в сортах и гибридах с плодами разной формы,

окраски и размеров, от самых мелких (черри) до крупноплодных (биф), от плоскоокруглых и сливовидных до перцевидных и сердцевидных, от желто-оранжевой окраски до малиновой. Поэтому одним из перспективных направлений селекции томатов в ФГБНУ «ФНЦ риса» является создание гетерозисных гибридов различного направления на основе линий с ФМС, несущих гены устойчивости к основным заболеваниям юга России [22] и разработка методов и элементов семеноводства.

В результате многолетней непрерывной селекционной работы в последние годы созданы новые сорта и гибриды томата: салатного назначения – гибриды F₁ Зарница-75 и Жанна; для переработки – сорт Малыш; универсального направления – сорт Виктор. Все сорта и гибриды, создаваемые в «ФНЦ риса», имеют детерминантный тип куста, хорошую облиственность, полностью предохраняющую плоды от солнечных ожогов.

Зарница 75 F₁. Гибрид среднего срока созревания, от всходов до начала созревания 97-113 дней, получен от скрещивания стерильной линии Си 1-335 (ООО «Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева») и ЛК-2663 (ФГБНУ «ФНЦ риса»). Плоды выровнены по размеру, плоскоокруглой формы (индекс 0,86), гладкие, блестящие, красного цвета, с 5-7 камерами, средней массой 130-160 г, с плотной кожицей. Длительное время могут сохраняться на кусте, не теряя товарных качеств. Содержат 5,56% сухого вещества, 2,72% сахара, 19,212 мг% аскорбиновой кислоты при общей кислотности 0,37%. Сахарокислотный коэффициент равен 7,4, что подтверждает гармоничность вкуса плодов. Плодоножка с сочленением. Урожайность товарных плодов при выращивании на поливе в среднем составила 118,5 т/га, что на 13 т/га превышает стандарт (гибрид Модуль F₁). Относительно устойчив к фузариозу. Гибрид салатного назначения пригоден для выращивания в фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Жанна F₁. Среднеспелый салатный гибрид с вегетационным периодом 100 – 110 дней от полных всходов до начала созревания.

Формирует гладкие блестящие плоды красного цвета массой 200-250 г плоскоокруглой формы. Гибрид имеет хорошие вкусовые качества, высокое содержание (5,6%) сухого вещества, 2,57% сахара, 22,61 мг% аскорбиновой кислоты при общей кислотности 0,34%. Сахарокислотный



Рис. 1. Основные направления селекции томатов в ФГБНУ «ФНЦ риса»
Fig. 1. The main directions of tomato breeding in "Federal Scientific Rice Centre"

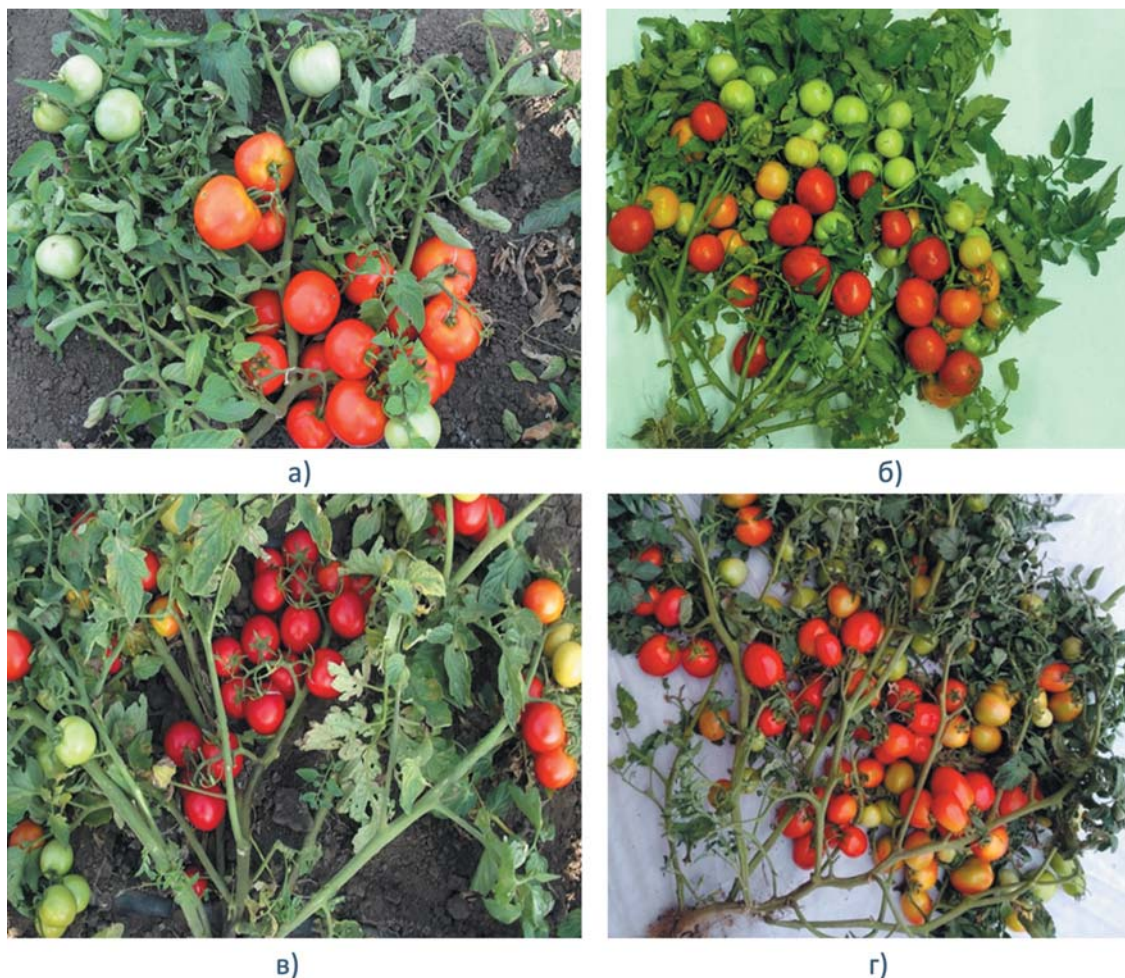


Рис. 2. Сорта и гибриды томата, созданные в ФГБНУ «ФНЦ риса»: а) Зарница 75 F1; б) Жанна F1; в) Малыш, г) Виктор
 Fig. 2. Tomato varieties and hybrids created at the "Federal Scientific Center of Rice": а) Zarnitsa 75 F1; б) Zhanna F1; в) Malysh, д) Victor

коэффициент равен 7,3, что подтверждает гармоничность вкуса плодов. Урожайность товарных плодов при выращивании на поливе в среднем составила 93,7 т/га, что на 15,2 т/га превышает стандарт (гибрид Премьера). Толерантен к альтернариозу и фитофторозу. Гибрид салатного назначения: предназначен для потребления в свежем виде и изготовления соков, пригоден для выращивания в фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Малыш – среднеспелый сорт. Vegetационный период 105-110 дней от всходов до начала созревания. Урожайность товарных плодов в среднем составляет 65,3 т/га, что на 20,5% превышает стандарт сорт Мираж. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ в 2019 году. Формирует плоды средней массой 52 г, выравненные по размеру, округлой формы (индекс 1,02), гладкие, блестящие, красного цвета, с 2-3 камерами. Гармоничность вкуса придают плодам: высокое содержание сухого вещества – 6,07%, сахара – 3,27%, аскорбиновой кислоты – 16,61 мг%, каротина – 3,2 мг% при общей кислотности 0,51%. Это дает возможность использовать сорт для переработки на тоματοпродукты, а небольшой размер плода делает его привлекательным для цельноплодного консервирования. Сорт слабо поражается фузариозом и альтернариозом.

Виктор – среднеспелый сорт, период от всходов до начала созревания 100-105 дней. Плоды выровнены по размеру кубовидной формы, гладкие, блестящие, красного цвета, с 2-3 камерами, средней массой 70-80 г, с плотной

кожицей. Длительное время могут сохраняться на кусте, не теряя товарных качеств. Слабо поражается фитофторозом и альтернариозом. Сорт универсального назначения: предназначен для потребления в свежем виде, пригоден для цельноплодного консервирования и изготовления томатопродуктов. Сорт пригоден для выращивания в фермерских и личных подсобных хозяйствах.

В настоящее время ведется работа по созданию новых материнских линий томата с функциональной мужской стерильностью с различным набором морфологических признаков, адаптированных к климатическим условиям юга России, что позволит существенно расширить отечественный исходный селекционный материал в гетерозисной селекции. Потенциал урожайности новых сортов и гибридов, созданных на основе линий с ФМС, значительно выше стандартов, по сочетанию отдельных признаков и свойств некоторые из них превышают мировой уровень.

Заключение

Созданные сорта и гибриды томата отвечают требованиям товарного производства и могут удовлетворить спрос потребителя. Представленный сортимент обладает высокой адаптированностью к стрессовым погодным условиям в летний период, которые наблюдаются в последнее время на Кубани и в других южных регионах. Наличие комплексной устойчивости к биотическим стрессорам у сортов и гибридов обеспечивает их конкурентоспособность на рынке семян.

• Литература

1. Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] <http://mcx.ru/press-service/news/minselkhoz-ozhidaet-rekordnyy-urozhayovoshchey-v-2019-godu/>
2. Маковой М. Приоритетные направления в селекции томата и генотипические особенности сортов, предназначенных для выращивания в условиях Молдовы. *Știință, educație, cultură*. 2020;(1):388-395.
3. Елисеева Т., Ткачева Н. Томаты (лат. *Solanum lycopersicum*). *Журнал здорового питания и диетологии*. 2018;1(3):31-42.
4. Patel A.H., Sharma H.P., Vaishali. Physiological functions, pharmacological aspects and nutritional importance of green tomato-a future food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2024;64(27):9711-9739. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2212766>
5. Белокурова Е.С., Панкина И.А. Сравнительный анализ концентрированных томатопродуктов на содержание каротиноидов. *Техника и технология пищевых производств*. 2018;(2):162-169. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-162-169> <https://elibrary.ru/ywofxf>
6. Потапова А.А. Потребительские свойства мелкоплодных томатов для консервирования. *Новые технологии*. 2018;(4):74-78. <https://elibrary.ru/yxrfml>
7. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы и до 2030 года : Постановление Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 (В редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 30.04.2025г № 578) [Электронный ресурс] <http://government.ru/news/54928/>
8. Официальный сайт Росстата [Электронный ресурс] rosstat.gov.ru.
9. Triveni D. et al. Studies on heterosis for yield and yield contributing traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Int. J. Pure and Appl. Biosci.* 2017;5(4):1677-1685. <https://doi.org/10.20546/IJCMAS.2020.904.013>
10. Kumar B.S., Mali S.C., Patel A.I. Standard heterosis and phenotypic correlation studies on yield contributing traits and quality parameters in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) *Electronic Journal of Plant Breeding*. 2023;14(3):1255-1262.
11. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию [Электронный ресурс] <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/>
12. Брежнев Д.Д. и др. Методические указания по ускоренной селекции сортов и гибридов томатов. М., 1972. 59 с.
13. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 2011. 648 с.
14. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 1 общая часть. ФГБУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране сельскохозяйственных достижений» при Минсельхозе РФ. М., 2019. 194 с.
15. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов. Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. 664 с
16. Грушанин А.И., Есаулова Л.В., Бут Н.Н. Технология выращивания томата в открытом грунте на Кубани. Краснодар, 2016. 35 с
17. Hasanuzzaman M. et al. Physiological, biochemical, and molecular mechanisms of heat stress tolerance in plants. *International journal of molecular sciences*. 2013;14(5):9643-9684
18. Golam F. et al. Heat tolerance in tomato. *Life Sci. J.* 2012;9(4):1936-1950.
19. Нековаль С.Н. и др. Оценка полевой устойчивости мутантных линий томата к альтернариозу в условиях Краснодарского края. *Биологическая защита растений-основа стабилизации агроэкосистем*. 2022. С. 290-296.
20. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов по состоянию на 21 февраля 2022 г. С. 163-344.
21. Ахмедова П.М. Биологические и хозяйственные особенности образцов томата с различной степенью детерминантности. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2023;18(3):71. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-5-10> <https://elibrary.ru/hswif>
22. Kozlova I., Esaulova L., Garkusha S. Study of Tomato Source Material for Breeding Highly Productive Hybrids. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2024;(493):01014.

• References

1. Website of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation [Electronic resource] <http://mcx.ru/press-service/news/minselkhoz-ozhidaet-rekordnyi-urozhayovoshchey-in-2019/>
2. Makovey M. Approximate directions in tomato breeding and genetic resources intended for management in Education. *Știință, educație, cultură*. 2020;(1):388-395.
3. Eliseeva T., Tkacheva N. Tomatoes (Latin: *Solanum lycopersicum*). *Journal of Healthy Nutrition and Ecology*. 2018;1(3):31-42. (In Russ.)
4. Patel A.H., Sharma H.P., Vaishali. Physiological functions, pharmacological aspects and nutritional importance of green tomato-a future food. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2024;64(27):9711-9739. <https://doi.org/10.1080/10408398.2023.2212766>
5. Belokurova E.S., I.A. Pankina Comparative analysis of concentrated tomato products for carotenoid content. *Food processing: techniques and technology*. 2018;(2):162-169. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2018-2-162-169> <https://elibrary.ru/ywofxf>
6. Potapova A.A. Consumer properties of small-fruited tomatoes for canning. *New technologies*. 2018;(4):74-78. (In Russ.) <https://elibrary.ru/yxrfml>
7. The State Program for the development of agriculture and regulation of agricultural products, raw materials and food markets for 2013-2020 and up to 2030 : Decree of the Government of the Russian Federation dated July 14, 2012 No. 717 (As amended by Decree of the Government of the Russian Federation dated 04/30/2025 № 578) [Electronic resource] <http://government.ru/news/54928/>
8. The official website of the President [Electronic resource] rosstat.gov.ru.
9. Triveni D. et al. Studies on heterosis for yield and yield contributing traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *Int. J. Pure and Appl. Biosci.* 2017;5(4):1677-1685. <https://doi.org/10.20546/IJCMAS.2020.904.013>
10. Kumar B.S., Mali S.C., Patel A.I. Standard heterosis and phenotypic correlation studies on yield contributing traits and quality parameters in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) *Electronic Journal of Plant Breeding*. 2023;14(3):1255-1262.
11. The State register of varieties and hybrids of agricultural plants approved for use [Electronic resource] <https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/>
12. Brezhnev D.D. and others. Methodological guidelines for accelerated breeding of tomato varieties and hybrids. M., 1972. 59 p. (In Russ.)
13. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M., 2011. 648 p. (In Russ.)
14. Methods of state variety testing of agricultural crops. Issue 1 general part / Federal State Budgetary Institution "State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Agricultural Achievements" under the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. M., 2019. 194 p. (In Russ.)
15. Sheudzen A.H., Bondareva T.N. Methodology of agrochemical research and statistical evaluation of their results. Maikop: JSC "Polygraph-YUG", 2015. 664 p. (In Russ.)
16. Grushanin A.I., Esaulova L.V., Boot N.N. Technology of tomato cultivation in the open ground in the Kuban. Krasnodar, 2016. 35 p. (In Russ.)
17. Hasanuzzaman M. et al. Physiological, biochemical, and molecular mechanisms of heat stress tolerance in plants. *International journal of molecular sciences*. 2013;14(5):9643-9684
18. Golam F. et al. Heat tolerance in tomato. *Life Sci. J.* 2012;9(4):1936-1950.
19. Nekoval S.N. et al. Assessment of the field resistance of mutant tomato lines to alternaria in the Krasnodar Territory. *Biological plant protection the basis for stabilization of agroecosystems*. 2022. P. 290-296. (In Russ.)
20. State catalog of pesticides and agrochemicals as of February 21, 2022, pp. 163-344.
21. Akhmedova P.M. Biological and economic features of tomato samples with varying degrees of determination. *Vestnik of Kazan State Agrarian University*. 2023;18(3):71. (In Russ.) <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2023-5-10> <https://elibrary.ru/hswif>
22. Kozlova I., Esaulova L., Garkusha S. Study of Tomato Source Material for Breeding Highly Productive Hybrids. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences. 2024;(493):01014.

Об авторе:

Ирина Викторовна Козлова – научный сотрудник отдела овощеводства, <https://orcid.org/0000-0002-4057-6392>, SPIN-код: 2562-5002, k.irina1967@mail.ru

About the Author:

Irina V. Kozlova – Researcher of the Vegetable Growing Department, <https://orcid.org/0000-0002-4057-6392>, SPIN-code: 2562-5002, k.irina1967@mail.ru