

Сравнительная оценка F_1 гибридов вишневидного томата с различной окраской плода по комплексу биохимических, биометрических и органолептических параметров

Comparative evaluation of F_1 hybrids of cherry tomato with different fruit colors based on a set of biochemical, biometric and organoleptic parameters

Топинский А.И., Гавриш С.Ф.

Topinskiy A.I., Gavrish S.F.

Аннотация

Abstract

В статье представлены результаты конкурсного сортоиспытания F_1 гибридов вишневидного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill., var. *cerasiforme*). Целью исследования было провести сравнительную оценку F_1 гибридов вишневидного томата с различной окраской плода по комплексу биохимических, биометрических и органолептических параметров. Исследование проводили на базе Крымского селекционного центра «Гавриш» (Краснодарский край, V световая зона) в 2023-2024 годах. Образцы изучали по комплексу признаков, включающих биометрические (масса плода, число плодов в соцветии, общая урожайность) и биохимические параметры (содержание сухих растворимых веществ, сухого вещества, моносахаров, титруемая кислотность), а также органолептические показатели. Установлены значимые различия по комплексу биохимических и органолептических параметров между цветовыми группами. Так за весь период наблюдений наиболее высокое содержание сухого вещества было характерно для желтоплодных гибридов ($x_{cp} = 8,7\%$), моносахаров для красноплодных гибридов ($x_{cp} = 4,8\%$). Наибольшее значение сахарно-кислотного коэффициента и дегустационной оценки также отмечено в группе красноплодных ($x_{cp} = 10,6$ и $3,9$ балла, соответственно). В результате исследования выделены и переданы в Государственное сортоиспытание F_1 гибриды: красноплодные – к-2717/20 « F_1 Черути»; желтоплодные – к-2742/20 « F_1 Пикачу»; розовоплодные – к-2749/20 « F_1 Монами»; коричневоплодные – к-2754/20 « F_1 Рокси», которые сочетают высокую продуктивность с хорошими органолептическими свойствами.

The article presents the results of competitive variety testing of F_1 hybrids of cherry tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill., var. *cerasiforme*). The aim of the study was to conduct a comparative evaluation of F_1 hybrids of cherry tomato with different fruit colors based on a set of biochemical, biometric and organoleptic parameters. The study was conducted at the Krimsk breeding center «Gavrish» (Krasnodar Territory, V light zone) in 2023-2024. The samples were studied for a set of characteristics, including biometric (fruit weight, number of fruits in inflorescence, total yield) and biochemical parameters (content of dry soluble substances, dry matter, monosaccharides, titratable acidity), as well as organoleptic indicators. Significant differences in the complex of biochemical and organoleptic parameters between the color groups were established. Thus, over the entire observation period, the highest dry matter content was characteristic of yellow-fruited hybrids ($\bar{x} = 8.7\%$), monosaccharides for red-fruited hybrids ($\bar{x} = 4.8\%$), the highest value of the sugar-acid coefficient and tasting assessment was also noted in the red-fruited group ($\bar{x} = 10.6$ and 3.9 points, respectively). As a result of the study, the following F_1 hybrids were isolated and submitted to the State Variety Testing: red-fruited - k-2717/20 « F_1 Cheruti»; yellow-fruited - k-2742/20 « F_1 Pikachu»; pink-fruited - k-2749/20 « F_1 Monami»; brown-fruited - k-2754/20 « F_1 Roxy», which combine high productivity with good organoleptic properties.

Ключевые слова: вишневидный томат, F_1 гибрид, окраска плода, биохимический анализ, сухие вещества, сахара, кислотность, урожайность.

Key words: cherry tomato, F_1 hybrid, fruit color, biochemical analysis, dry matter, sugars, acidity, yield

Для цитирования: Топинский А.И., Гавриш С.Ф. Сравнительная оценка F_1 гибридов вишневидного томата с различной окраской плода по комплексу биохимических, биометрических и органолептических параметров // Картофель и овощи. 2025. №5. С. 49-54. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.49.28.004>

For citing: Topinskiy A.I., Gavrish S.F. Comparative evaluation of F_1 hybrids of cherry tomato with different fruit colors based on a set of biochemical, biometric and organoleptic parameters. Potato and vegetables. No5. Pp. 49-54. <https://doi.org/10.25630/PAV.2025.49.28.004> (In Russ.).

Товарная группа вишневидных томатов объединяет мелкоплодные сорта и гибриды со средней массой плода, не превышающей 25 г, обладающие более высоким содержанием сахаров и органических кислот, что делает вкус их плодов более ярким и насыщенным. Как правило содержание сухих растворимых веществ (сахаров, кислот и антиоксидантов) превышает аналогичные

показатели крупноплодных томатов в 1,5-2 раза [1]. Несмотря на это, селекционные программы по созданию коммерческих F_1 гибридов томата многие годы были ориентированы на высокую урожайность, транспортабельность и комплексную устойчивость [2]. Однако ряд маркетинговых исследований [3, 4] подтверждает смещение потребительских предпочтений и формирование запроса

на большее разнообразие томатов с высокими органолептическими качествами плодов. Учитывая это, в сегменте вишневидных томатов, селекционеры ведут активную работу по созданию F_1 гибридов различной окраски с улучшенным биохимическим составом плодов.

Одним из ключевых параметров, определяющих вкусовые качества плодов томата является сухое вещество, — общая масса нелетучих компонентов (белки, клетчатка, сахара, органические кислоты и т.д.). Однако его измерение достаточно трудоемкий процесс, в связи с чем более распространенным методом считается определение содержания сухих растворимых веществ в плодах, к которым относятся сахара (глюкоза, фруктоза), органические кислоты (лимонная, яблочная), пектины, витамины и растворимые формы полифенолов, что в совокупности характеризует вкусовую профиль плодов. Его применение особенно актуально на ранних этапах исследования, ввиду возможности быстрого анализа большого объема селекционного материала. Этот параметр обычно измеряется в градусах Брикса ($^{\circ}$ Brix), единицей измерения, определяемой как показатель преломления при 20°C 1% раствора сахарозы [5]. Ключевыми компонентами, детерминирующими вкусовые характеристики гибридов томата, является баланс между содержанием сахаров и органических кислот выраженный сахарокислотным коэффициентом [6]. Сахара — общее наименование водорастворимых углеводов, которые в плодах томата преимущественно представлены моносахаридами: глюкозой и фруктозой. Содержание сахаров в плодах томата подвержено сильному модифицирующему влиянию биологических (стадия развития плода) и абиотических факторов (световой, температурный режим и т.д.). В процессе созревания содержание сахаров значительно возрастает, а также происходит смещение их соотношения от преобладания глюкозы в зеленых плодах в сторону увеличения содержания фруктозы у полностью вызревших плодов [7]. Органические кислоты в плодах томата представлены преимущественно яблочной и лимонной кислотами. Их количественное соотношение также подвергается изменениям в процессе созревания. На ранних этапах созревания в плодах преобладает яблочная кислота. Однако при достижении полной биологической спелости ее концентрация сильно снижается. Содержание органических кислот достигает пика в бланжевой стадии спелости и в дальнейшем происходит планомерное снижение ее концентрации [8, 9]. Титруемая кислотность является параметром, характеризующим общее содержание органических кислот в плодах, а также одной из переменных для расчета сахарокислотного индекса. Оптимальное отношение сахара и кислоты (сахарокислотный индекс) должно находиться в пределах 6-8 единиц [10]. Для вишневидных томатов данный коэффициент должен составлять 10-12 единиц.

Для обеспечения экономической эффективности производства, при одновременном сохранении высокого качества продукции, необходимо также проводить оценку F_1 гибридов вишневидного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill., var. *cerasiforme*) на предмет урожайности и комплекса хозяйственно ценных признаков, ее определяющих (масса плода, число плодов в соцветии и т.д.).

Цель работы: Провести сравнительную оценку F_1 гибридов вишневидного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill., var. *cerasiforme*) с различной окраской плода по комплексу биохимических, биометрических и органолептических параметров

Условия, материалы и методы исследований

Объектом исследования послужили F_1 гибриды вишневидного томата (*Lycopersicon esculentum* Mill., var. *cerasiforme*), полученные на базе селекционного материала ООО «НИИСОК» и выделенные в ходе оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков, а также их родительские формы.

Испытания вишневидных гибридов проводили в 2023-2024 годах на базе Крымского СЦ «Гавриш» (Краснодарский край, V световая зона) в период зимне-весеннего оборота (декабрь-июнь) в остекленной теплице. Посев проводили во II-III декаде декабря. Рассадку томата выращивали в условиях искусственной досветки. Выставка кубиков из рассадного отделения на постоянное место провели во II декаде января. Растения формировали в два стебля, агротехника общепринятая для выращивания индетерминантных гибридов томата по малообъемной технологии.

Учет биометрических параметров (масса плода, число плодов в соцветии, общая урожайность) проводили согласно стандартным методикам [11, 12].

Биохимический анализ плодов томата проводили в лаборатории применения агрохимических средств в семеноводстве овощных культур Федерального Научного Центра Овощеводства (ФНЦО) по следующим методикам. Сухое вещество — гравиметрический метод (сушка при 70°C до постоянной массы) [13]. Моносахара — цианидный метод [13]. Сухие растворимые вещества — рефрактометрический метод. Титруемая кислотность — по ГОСТ ISO 750-2013.

Пробы отбирали в период массового созревания плодов в фазе полной биологической спелости. Дегустационную оценку плодов проводили органолептически, выставляя интегральную оценку качества по пятибалльной системе (отлично — 5 баллов, хорошо — 4, удовлетворительно — 3, слегка удовлетворительно — 2, весьма неудачно — 1 балл)

Обработку данных и расчет статистических показателей проводили с использованием Microsoft Excel. В таблицах представлены средние значения за два года исследования ($\bar{x}$) со стандартным отклонением (Sd)

Результаты исследований

В рамках данного исследования проводилась сравнительная оценка F_1 гибридов вишневидного томата с различной окраской плода. По результатам биохимического анализа плодов F_1 гибридов вишневидного томата и их дегустационной оценки были отобраны ряд перспективных комбинаций в каждой цветовой группе (**табл. 1**).

По результатам оценки F_1 гибридов вишневидного томата в сравнении со стандартом и между комбинациями позволил нам выделить наиболее перспективные образцы в каждой цветовой группе.

Так на основании усредненных данных за два года исследований по содержанию сухого растворимого вещества в плодах, были выделены следу-

Таблица 1. Биохимическая характеристика F1 гибридов вишневидного томата с различной окраской плода в период зимне-весеннего оборота (Селекционный центр «Гавриш», г. Крымск, среднее за 2023-2024 годы)

№ комбинации	Содержание сухих растворимых веществ, %Brix	Содержание сухого вещества, %	Содержание моносахаров, %	Титруемые кислоты, %	Сахарно-кислотный коэффициент	Дегустационная оценка, балл
	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$	
красноплодные						
St Tomagino «Enza Zaden»	7,9 ± 0,3	8,2 ± 0,9	4,9 ± 0,5	0,5 ± 0,1	8,8 ± 0,7	4,0
к-1156/17	9,0 ± 0,4	9,4 ± 0,6	5,4 ± 0,8	0,4 ± 0,1	12,5 ± 1,6	4,2
к-1176/17	8,6 ± 0,3	8,5 ± 0,5	5,2 ± 0,7	0,5 ± 0,1	10,2 ± 1,3	4,0
к-2715/20	7,8 ± 1,0	8,7 ± 1,0	4,8 ± 0,7	0,6 ± 0,2	7,8 ± 0,7	3,9
к-2717/20	8,5 ± 0,3	10,2 ± 0,8	6,5 ± 1,2	0,5 ± 0,0	12,1 ± 2,2	4,4
к-2144/21	8,1 ± 0,5	9,1 ± 1,4	5,6 ± 0,9	0,4 ± 0,1	13,8 ± 2,1	4,1
к-804/22	7,4 ± 0,7	7,1 ± 0,8	3,6 ± 0,4	0,4 ± 0,0	9,0 ± 1,1	3,6
$\bar{x}$	7,9	8,6	4,8	0,5	10,6	3,9
желтоплодные						
St Tomagellow «Enza Zaden»	7,9 ± 0,3	8,5 ± 0,9	3,9 ± 0,4	0,4 ± 0,1	9,8 ± 0,9	3,8
к-1394/16	9,2 ± 0,6	8,8 ± 0,8	4,6 ± 0,6	0,4 ± 0,1	11,5 ± 1,3	4,3
к-2742/20	8,3 ± 0,2	8,7 ± 0,6	4,2 ± 0,4	0,5 ± 0,0	8,4 ± 0,7	4,1
к-1324/22	9,0 ± 0,8	9,6 ± 0,7	4,0 ± 0,8	0,4 ± 0,1	10,0 ± 1,8	4,0
к-1335/22	7,1 ± 0,3	9,2 ± 1,1	4,0 ± 0,3	0,5 ± 0,1	8,0 ± 0,4	3,5
к-1336/22	6,4 ± 0,4	8,0 ± 0,8	3,8 ± 0,8	0,4 ± 0,0	9,5 ± 2,1	3,9
$\bar{x}$	8,1	8,7	4,1	0,4	9,8	3,7
розовоплодные						
St Roznari «Rijk Zwaan»	6,3 ± 0,4	7,4 ± 0,5	3,6 ± 0,3	0,5 ± 0,1	7,2 ± 0,4	3,5
к-2749/20	6,5 ± 0,3	7,8 ± 0,4	3,3 ± 0,2	0,3 ± 0,1	11,0 ± 0,6	4,0
к-2171/21	7,8 ± 0,2	7,1 ± 0,8	4,0 ± 0,5	0,5 ± 0,0	8,0 ± 0,8	4,0
к-1362/22	8,1 ± 0,3	8,9 ± 0,5	4,9 ± 0,7	0,4 ± 0,1	12,3 ± 1,5	4,3
к-1389/22	9,5 ± 0,8	10,1 ± 0,9	5,6 ± 1,1	0,6 ± 0,2	9,3 ± 1,6	3,8
$\bar{x}$	7,8	8,4	4,3	0,5	9,5	3,8
коричневоплодные						
St Black Lin «Gana Seeds»	7,0 ± 0,2	7,7 ± 0,6	3,2 ± 0,4	0,5 ± 0,2	6,4 ± 0,8	3,7
к-2754/20	7,7 ± 0,9	8,6 ± 0,5	3,4 ± 0,2	0,4 ± 0,1	8,5 ± 0,5	4,0
к-2223/21	6,7 ± 0,1	8,4 ± 0,8	3,0 ± 0,5	0,5 ± 0,0	6,0 ± 0,8	3,5
к-1396/22	7,2 ± 0,8	9,6 ± 0,6	3,7 ± 0,6	0,5 ± 0,0	7,4 ± 1,2	3,6
$\bar{x}$	7,2	8,2	3,5	0,5	8,1	3,5

ющие образцы: красноплодные – к-1156/17 (9,0 $\pm$ 0,4 °Bx), к-1176/17 (8,6 $\pm$ 0,3 °Bx) и к-2717/20 (8,5 $\pm$ 0,3 °Bx); желтоплодные – к-1394/16 (9,2 $\pm$ 0,6 °Bx), к-1324/22 (9,0 $\pm$ 0,8 °Bx) и к-2742/20 (8,3 $\pm$ 0,2 °Bx); розовоплодные – к-1389/22 (9,3 $\pm$ 0,3 °Bx) и к-1362/22 (8,1 $\pm$ 0,3 °Bx); коричневоплодные – к-2754/20 (7,7 $\pm$ 0,9 °Bx) и к-1396/22 (7,2 $\pm$ 0,8 °Bx).

По содержанию сухого вещества в плодах были выделены следующие гибридные комбинации, накапливающие их наибольшее количество: красноплодные – к-2717/20 (10,2 $\pm$ 0,8 %), к-1156/17 (9,4 $\pm$ 0,6 %) и к-2144/21 (9,1 $\pm$ 1,4 %); желтоплодные – к-1324/16 (9,6 $\pm$ 0,7 %) и к-1335/22 (9,2 $\pm$ 1,1 %); розовоплодные – к-1389/22 (10,1 $\pm$ 0,9 %) и к-1362/22 (8,9 $\pm$ 0,5 %); коричневоплодные – к-1396/22 (9,6 $\pm$ 0,6 %) и к-2754/20 (8,6 $\pm$ 0,5 %).

Рассматривая содержание сахаров в плодах внутри каждой из цветовой групп были выделены следующие образцы, значимо превосходящие стандарты: красноплодные – к-2717/20 (6,5 $\pm$ 1,2%), к-2144/21 (5,6 $\pm$ 0,9%) и к-1156/17 (5,4 $\pm$ 0,8%); желтоплодные – к-1394/16 (4,6 $\pm$ 0,6%) и к-2742/20 (4,2 $\pm$ 0,4%); розовоплодные – к-1389/22 (5,6 $\pm$ 1,1%) и к-1362/22 (4,9 $\pm$ 0,7%); коричневоплодные – к-1396/22 (3,7 $\pm$ 0,6%).

В исследовании титруемая кислотность плодов у гибридов варьировала от 0,32% (у к-2749/20) до 0,67% (у к-1389/22). Однако полученные, как низкие, так и высокие значения не могут быть интерпретированы как положительная или отрицательная характеристика гибрида. В связи с этим был рассчитан сахарно-кислотный коэффициент, а также проведена дегустационная оценка. Наиболее высокие значения сахарокислотного индекса, которые превосходили стандарт, были установлены у следующих образцов: красноплодные – к-2144/21 (13,8 $\pm$ 2,1), к-1156/17 (12,5 $\pm$ 1,6) и к-2717/20 (12,1 $\pm$ 2,2); желтоплодные – к-1394/16 (11,5 $\pm$ 1,3) и к-1324/22 (10,0 $\pm$ 1,8); розовоплодные – к-1362/22 (12,3 $\pm$ 1,5) и к-2749/20 (11,0 $\pm$ 0,6); коричневоплодные – к-2754/20 (8,4 $\pm$ 0,5).

В ходе дегустационной оценки был выделен ряд гибридов в каждой цветовой группе обладающих сбалансированным вкусом. Необходимо отметить следующие образцы, получившие в среднем не менее 4 баллов: красноплодные – к-2717/20 (4,4 балла), к-1156/17 (4,2 балла) и к-2144/21 (4,1 балла); желтоплодные – к-1394/16 (4,3 балла), к-2742/20 (4,1 балла) и к-1324/22 (4,0 балла); розовоплодные – к-1362/22 (4,3 балла) и к-2171/21

Таблица 2. Биометрическая характеристика F₂ гибридов вишневидного томата с различной окраской плода в период зимне-весеннего оборота (Селекционный центр «Гавриш», г. Крымск, среднее за 2023-2024 годы)

№ комбинации	Число плодов в соцветии, шт	Масса плода, г	Урожайность, кг/м ²
	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$	$\bar{x} \pm Sd$
красноплодные			
St Tomagino «Enza Zaden»	17,0 ± 1,0	19,8 ± 0,6	11,2 ± 0,9
к-1156/17	21,0 ± 4,0	15,3 ± 0,5	10,2 ± 0,5
к-1176/17	25,0 ± 1,0	20,9 ± 1,4	11,4 ± 0,4
к-2715/20	19,5 ± 1,5	19,6 ± 2,9	11,4 ± 0,7
к-2717/20	25,5 ± 2,5	13,6 ± 0,9	12,7 ± 0,5
к-2144/21	29,0 ± 4,0	17,3 ± 0,2	12,0 ± 0,5
к-804/22	21,5 ± 1,5	17,2 ± 0,7	11,8 ± 0,7
к-854/22	23,5 ± 0,5	20,5 ± 0,2	12,3 ± 0,6
желтоплодные			
St Tomagellow «Enza Zaden»	16,5 ± 0,5	21,3 ± 1,6	10,6 ± 0,5
к-1394/16	16,0 ± 3,0	13,3 ± 0,9	9,4 ± 0,3
к-2742/20	28,5 ± 6,5	15,0 ± 0,4	12,3 ± 0,2
к-1324/22	29,0 ± 2,0	17,0 ± 0,5	10,8 ± 0,2
к-1335/22	26,0 ± 1,0	18,2 ± 2,6	10,6 ± 0,4
к-1336/22	17,5 ± 1,5	25,0 ± 2,7	11,8 ± 0,5
розовоплодные			
St Roznari «Rijk Zwaan»	16,5 ± 1,5	24,1 ± 1,3	10,9 ± 0,5
к-2749/20	24,0 ± 2,0	31,6 ± 5,2	13,5 ± 0,6
к-2171/21	20,5 ± 2,5	23,2 ± 0,4	12,4 ± 0,4
к-1362/22	25,5 ± 1,5	18,4 ± 0,3	12,1 ± 0,3
к-1389/22	20,0 ± 2,0	16,1 ± 0,1	9,4 ± 0,7
коричневоплодные			
St Black Lin «Gana Seeds»	26,0 ± 3,0	17,3 ± 0,5	9,9 ± 0,3
к-2754/20	22,0 ± 1,0	25,5 ± 0,1	10,9 ± 0,2
к-2223/21	24,5 ± 0,5	26,0 ± 1,9	10,8 ± 0,3
к-1393/22	29,0 ± 3,0	19,0 ± 0,2	10,6 ± 0,6
к-1396/22	25,0 ± 2,0	21,6 ± 0,7	11,4 ± 0,5
HCP ₀₅	2,62	1,54	0,95

(4,0 балла), к-2749/20 (4,0 балла; коричневоплодные – к-2754/20 (4,0 балла).

На основании представленных данных можно выделить следующие гибриды в каждой цветовой группе, которые одновременно показали высокие значения по содержанию сухого растворимого вещества, содержанию моносахаров и получили высокий балл в ходе органолептической оценки:

- красноплодные – к-2717/20 (8,5 ± 0,3 оВх; 6,5 ± 1,2 % и 4,4 балла) и к-1156/17 (9,0 ± 0,4 оВх; 5,4 ± 0,8 % и 4,2 балла);
- желтоплодные – к-1394/16 (9,2 ± 0,6 оВх; 4,6 ± 0,6 % и 4,3 балла) и к-2742/20 (8,3 ± 0,2 оВх; 4,2 ± 0,4 % и 4,1 балла);
- розовоплодные – к-1362/22 (8,1 ± 0,3 оВх; 4,9 ± 0,7 % и 4,3 балла) и к-2171/21 (7,8 ± 0,2 оВх; 4,0 ± 0,5 % и 4,0 балла);
- коричневоплодные – к-2754/20 (7,7 ± 0,9 оВх; 3,4 ± 0,2 % и 4,0 ± 0,3 балла)

Сравнительный анализ образцов между цветовыми группами позволил нам выявить следующие тенденции:

- высокое среднее содержание сухого вещества в группе желтоплодных гибридов ($x_{cp} = 8,7\%$), что может быть обусловлено наименьшей средней массой плода в сравнении с другими группами ($x_{cp} = 16,7$ г);
- наибольшая средняя концентрация моносахаров в плодах прослеживалась в группе красноплодных гибридов ($x_{cp} = 4,8\%$), наименьшее значение было получено в группе коричневоплодных ($x_{cp} = 3,5\%$);

наибольший сахарно-кислотный коэффициент наблюдался в группе красноплодных ($x_{cp} = 10,6$), наименьшее в группе коричневоплодных ($x_{cp} = 8,1$), что также подтвердилось результатами дегустационной оценки ($x_{cp} = 3,5$ балла).

В дополнение к биохимической оценке гибридов вишневидного томата была проведена оценка биометрических параметров. Результаты которой представлены в **таблице 2**.

Общая урожайность в период зимне-весеннего оборота в условиях Крымского селекционного центра у проанализированных образцов варьировала от 8,7 кг/м² (к-1380/22) до 14,4 кг/м² (к-2171/21). Лидерами по общей урожайности стали следующие комбинации: красноплодные – к-2717/20 (12,7 кг/м², +13% к стандарту); желтоплодные – к-2742/20 (12,3 кг/м², +15 % к стандарту); розовоплодные – к-2749/20 (13,5 кг/м², +24% к стандарту); коричневоплодные – к-1396/22 (11,4 кг/м², +15% к стандарту), к-2754/20 (10,9 кг/м², +10 % к стандарту).

Средняя масса плода находилась в диапазоне от 13,3 ± 0,9 г (к-1394/16) до 31,6 ± 5,2 г (к-2749/20). В группе красноплодных наименьшая

масса плода была у гибрида к-2717/20 ($13,6 \pm 0,9$ г), наибольшая у к-2130/21 ($24,7 \pm 0,6$ г); в группе желтоплодных значения варьировали от $13,3 \pm 0,9$ г (к-1394/16) до $25,0 \pm 2,7$ г (к-1336/22); розовоплодные гибриды находились в диапазоне между $13,9 \pm 0,6$ г (к-1380/22) и $31,6 \pm 5,2$ г (к-2749/20); наименьшая масса в группе коричневоплодных была характерна для St Black Lin F₁ ($17,3 \pm 0,5$ г), наибольшая для к-2223/21 ($26,0 \pm 1,9$ г).

В группе красноплодных наименьшее число плодов в соцветии в среднем формировалось у St Tomagino F₁ «Enza Zaden» ($17,0 \pm 1,0$ шт), наибольшее у к-2144/21 ($29,0 \pm 4,0$ шт). В группе желтоплодных минимальное среднее число плодов в соцветии было у к-1394/16 ($16,0 \pm 3,0$ шт), максимальное у к-1324/22 ($29,0 \pm 2,0$ шт). Среднее число плодов в соцветии розовоплодных гибридов варьировало от $16,5 \pm 1,5$ шт у St Roznari «Rijk Zwaan» до $25,5 \pm 1,5$ шт у к-1362/22. Наименьшим значением среднего числа плодов у коричневоплодных гибридов характеризовался к-2754/20 ($22,2 \pm 1,0$ штуки), наибольшим к-1393/22 ($29,0 \pm 3,0$ штук). По признаку среднее число плодов в соцветии нами были выделены следующие гибриды: красноплодные – к-1176/17 ($25,0 \pm 1,0$ шт), к-2717/20 ($25,5 \pm 2,5$ шт) и к-2144/21 ($29,0 \pm 4,0$ шт); желтоплодные – к-1335/22 ($26,0 \pm 1,0$ шт), к-1324/22 ($29,0 \pm 2,0$ шт) и к-2742/20 ($28,5 \pm 2,5$ шт); розовоплодные – к-1362/22 ($25,5 \pm 1,5$ шт) и к-2749/20 ($24,0 \pm 2,0$ шт); коричневоплодные – к-1396/22 ($25,0 \pm 2,0$ шт) и к-1393/22 ($29,0 \pm 3,0$ шт).

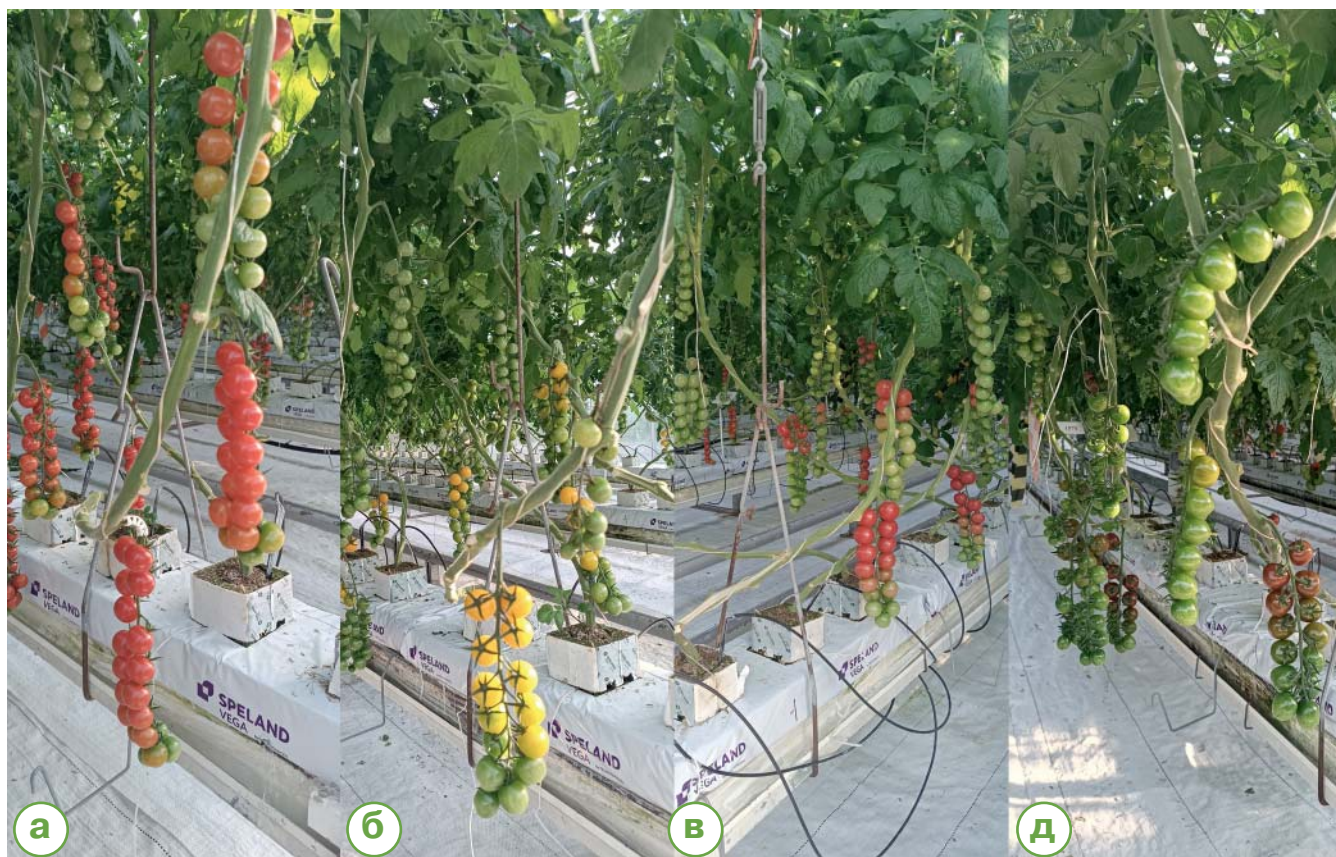
Анализ комбинаций по комплексу биометрических параметров, позволил выделить F₁ гибриды вишневидного томата, которые продемонстрировали высокую продуктивность одновременно с высоким уровнем дегустационной оценки. Так по

итогу сравнительной оценки по комплексу биометрических, биохимических и органолептических параметров в Государственное сортоиспытание были переданы следующие F₁ гибриды вишневидного томата (рис.).

Красноплодные: к-2717/20 под названием F₁ Черути – гибрид раннеспелый. Салатный. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленой окраски. Соцветие простое и/или промежуточное. Плод округлой формы, мелкого размера, плотный гладкий. Число камер – 2. Окраска незрелого плода зеленая с темно-зеленым пятном у основания, зрелого – красная. Средняя масса плода – 13,6 г. Дегустационная оценка – 4,4 балла. Урожайность в остекленной обогреваемой теплице в V световой зоне составила $12,7 \text{ кг/м}^2$.

Желтоплодные: к-2742/20 под названием F₁ Пикачу – гибрид раннеспелый. Салатный. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленой окраски. Соцветие простое и/или промежуточное. Плод округлой формы, мелкого размера, плотный гладкий. Число камер – 2-3. Окраска незрелого плода зеленая с темно-зеленым пятном у основания, зрелого – желтая. Средняя масса плода – 15,0 г. Дегустационная оценка – 4,1 балла. Урожайность в остекленной обогреваемой теплице в V световой зоне составила $12,3 \text{ кг/м}^2$.

Розовоплодные: к-2749/21 под названием F₁ Монами – гибрид раннеспелый. Салатный. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленой окраски. Соцветие простое. Плод плоскоокруглой формы, плотный гладкий. Число камер – 2-3. Окраска незрелого плода светло-зеленая с темно-зеленым пятном у основания, зрелого – розовая. Средняя масса плода – 31,6 г. Дегустационная оценка – 4,0 балла. Урожайность



F₁ гибриды вишневидного томата, переданные на Государственное сортоиспытание: а – к-2717/20 F₁ – Черути; б – к-2742/20 – F₁ Пикачу; в – к-2749/20 – F₁ Монами; г – к-2754/20 – F₁ Рокси

в остекленной обогреваемой теплице в V световой зоне составила 12,4 кг/м².

Коричневоплодные: к-2754/20 под названием F₁ Рокси – гибрид раннеспелый. Салатный. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, темно-зеленой окраски. Соцветие простое. Плод сливовидной формы, плотный гладкий. Число камер – 2. Окраска незрелого плода темно-зеленая с темно-зеленым пятном у основания, зрелого – коричневая. Средняя масса плода – 25,5 г. Дегустационная оценка – 4,0 балла. Урожайность в остекленной обогреваемой теплице в V световой зоне составила 10,9 кг/м².

Выводы

В процессе исследования было установлено наличие существенных различий между цветовыми группами по комплексу биохимических параметров плода. Так наиболее высокое среднее содержание сухого вещества за весь период наблюдений мы отмечали в группе желтоплодных гибридов ($x_{cp} = 8,7 \%$). Наибольшая средняя концен-

трация моносахаров в плодах прослеживалась в группе красноплодных гибридов ($x_{cp} = 4,8 \%$), наименьшее значение было получено в группе коричневоплодных ($x_{cp} = 3,5 \%$). Наибольший сахарно-кислотный коэффициент наблюдался в группе красноплодных ($x_{cp} = 10,6$), что ожидаемо отразилось на среднем значении дегустационной оценки ($x_{cp} = 3,9$ балла). Самое низкое значение сахарно-кислотного коэффициента было получено в группе коричневоплодных ($x_{cp} = 8,1$), что также отразилось на результате дегустационной оценки ($x_{cp} = 3,5$ балла).

По результатам сравнительной оценки были выделены и переданы в Государственное сортоиспытание ряд F₁ гибридов вишневидного томата с различной окраской плода: красноплодные – к-2717/20 «F₁ Черути»; желтоплодные – к-2742/20 «F₁ Пикачу»; розовоплодные – к-2749/20 «F₁ Монами»; коричневоплодные – к-2754/20 «F₁ Рокси», превосходящие стандарты и другие гибридные комбинации по комплексу хозяйственно ценных признаков.

Библиографический список

1. Гавриш С.Ф. 100 лет селекции томата для защищенного грунта России 1920-2020. В 2 т. М.: Изд-во ООО «НИИСОК», 2024. Т. 2. 342 с.
2. A. Metabolite Profiling of Italian Tomato Landraces with Different Fruit Types / S. Baldina, M.E. Picarella, A.D. Troise, A. Pucci, V. Ruggieri, R. Ferracane, A. Barone, V. Fogliano // Front. Plant Sci. 2016. Vol. 7. Pp. 664. DOI: 10.3389/fpls.2016.00664
3. Cassals J. et al. A European fresh-market tomato sensory ideotypes based on consumer preferences // Scientia Horticulturae. 2024. Vol. 335. №113351. DOI: 10.1016/j.scienta.2024.113351
4. Sinesio F. et al. Sensory traits and consumer's perceived quality of traditional and modern fresh market tomato varieties: A study in three European countries // Foods. 2021. Vol. 10. №11. Pp. 2521. DOI: 10.3390/foods10112521
5. Dry weight and Brix degree correlation in different varieties of tomatoes intended for industrial processing / J.I. Jauregui, M. Lumberras, M.J. Chavarri, J.I. Macua // Acta Horticulturae. 1999. Vol. 487. Pp. 425–430. DOI: 10.17660/actahortic.1999.487.69
6. Жученко А.А. Генетика томатов. Кишинев: Изд-во Штиинца, 1973. 663 с.
7. Anthon G.E., LeStrange M., Barrett D.M. Changes in pH, acids, sugars and other quality parameters during extended vineholding of ripe processing tomatoes // J. Sci. Food Agric. 2011. Vol. 91. Pp. 1175–1180. DOI: 10.1002/jsfa.4312
8. Isolation and characterization of fruit vacuolar invertase genes from two tomato species and temporal differences in mRNA levels during fruit ripening / K.J. Elliott, W.O. Butler, C.D. Dickinson, Y. Konno, T.S. Vedvick, L. Fitzmaurice, T.E. Mirkov // Plant Mol Biol. 1993. Vol. 21. №3. Pp. 515–524. DOI: 10.1007/BF00028808
9. Stein O. et al. The tomato plastidic fructokinase SIFRK3 plays a role in xylem development // New Phytologist. 2015. Vol. 209. №4. Pp. 1484–1495. DOI: 10.1111/nph.13705
10. Кондратьева И.Ю. Частная селекция томата: детерминантные формы томата (*Lycopersicum esculentum* L. var. *vulgare* Brezh., var. *validum* Brezh.) для открытого грунта. М.: Изд-во ВНИИССОК, 2010. 267 с.
11. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. М.: Изд-во ВНИИССОК, 2007. 82 с.
12. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2011. 649 с.
13. Практикум по агрохимии / В.В. Кидин, И.П. Дерюгин, В.И. Кобзаренко [и др.]; под ред. В.В. Кидина. М.: КолосС, 2008. 599 с.

Об авторах

Топинский Александр Игоревич (ответственный за переписку), н.с., ООО «НПО Гавриш», соискатель ФГБНУ ФНЦО. E-mail: topinsky@gavrish.ru

Гавриш Сергей Федорович, доктор с.-х. наук, профессор, председатель совета директоров компании «ГАВРИШ»

References

1. Gavrish S.F. 100 Years of Tomato Breeding for Protected Ground in Russia 1920-2020 (in 2 vols.). Moscow. Publishing house of NIISOK LLC. 2024. Vol. 2. 342 p. (In Russ.)
2. A. Metabolite Profiling of Italian Tomato Landraces with Different Fruit Types. S. Baldina, M.E. Picarella, A.D. Troise, A. Pucci, V. Ruggieri, R. Ferracane, A. Barone, V. Fogliano. Front. Plant Sci. 2016. Vol. 7. Pp. 664. DOI: 10.3389/fpls.2016.00664
3. Cassals J. et al. A European fresh-market tomato sensory ideotypes based on consumer preferences. Scientia Horticulturae. 2024. Vol. 335. №113351. DOI: 10.1016/j.scienta.2024.113351
4. Sinesio F. et al. Sensory traits and consumer's perceived quality of traditional and modern fresh market tomato varieties: A study in three European countries. Foods. 2021. Vol. 10. №11. Pp. 2521. DOI: 10.3390/foods10112521
5. Dry weight and Brix degree correlation in different varieties of tomatoes intended for industrial processing. J.I. Jauregui, M. Lumberras, M.J. Chavarri, J.I. Macua. Acta Horticulturae. 1999. Vol. 487. Pp. 425–430. DOI: 10.17660/actahortic.1999.487.69
6. Zhuchenko A.A. Genetics of tomatoes. Kishinev. Publishing house of Shtiintsa. 1973. 663 c. (In Russ.)
7. Anthon G.E., LeStrange M., Barrett D.M. Changes in pH, acids, sugars and other quality parameters during extended vineholding of ripe processing tomatoes. J. Sci. Food Agric. 2011. Vol. 91. Pp. 1175–1180. DOI: 10.1002/jsfa.4312
8. Isolation and characterization of fruit vacuolar invertase genes from two tomato species and temporal differences in mRNA levels during fruit ripening. K.J. Elliott, W.O. Butler, C.D. Dickinson, Y. Konno, T.S. Vedvick, L. Fitzmaurice, T.E. Mirkov. Plant Mol Biol. 1993. Vol. 21. No3. Pp. 515–524. DOI: 10.1007/BF00028808
9. Stein O. et al. The tomato plastidic fructokinase SIFRK3 plays a role in xylem development. New Phytologist. 2015. Vol. 209. No4. Pp. 1484–1495. DOI: 10.1111/nph.13705
10. Kondratyeva I.Y. Special Tomato Breeding: Determinant Tomato Forms (*Lycopersicum esculentum* L. var. *vulgare* Brezh., var. *validum* Brezh.) for Open Field. Moscow. Publishing house of VNISSOK. 2010. 267 p. (In Russ.)
11. Pivovarov V.F. Breeding and Seed Production of Vegetable Crops. Moscow. Publishing house of VNISSOK. 2007. 82 p. (In Russ.)
12. Litvinov S.S. Methodology of Field Experiments in Vegetable Growing. Moscow. Publishing house of Russian Agricultural Academy. 2011. 649 p. (In Russ.)
13. Practicum on agrochemistry. V.V. Kidin, I.P. Deryugin, V.I. Kobzarenko [et al.]; edited by V.V. Kidin. Moscow. KolosS. 2008. 599 p.

Author details

Topinskiy A.I. (corresponding author), research fellow, Gavrish Research and Production Association LLC, Postgraduate at the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVS). E-mail: topinsky@gavrish.ru

Gavrish S.F., D.Sci. (Agr.), professor, Head of the Board of Directors of GAVRISH company