

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ F₁ ТОМАТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСЕРВОВ «ТОМАТЫ НЕОЧИЩЕННЫЕ В ТОМАТНОМ СОКЕ»



THE RESULTS OF THE SELECTION OF F₁ HYBRIDS OF TOMATO INTENDED FOR THE MANUFACTURE OF CANNED FOOD "UNREFINED TOMATOES IN TOMATO JUICE"

Блинова Т.П. – вед. н.с., зав. лаборатории гетерозиса
Узун И.В. – с.н.с. лаборатории гетерозиса

Blinova T.P. – Leading Researcher, Head of heterosis laboratories
Uzun I.V. – Senior Researcher of heterosis laboratories

ГУ Приднестровский НИИ сельского хозяйства,
Приднестровье, г. Тирасполь, ул. Мира, 50
E-mail: pniish@yandex.ru

State institution «Transnistrian Institute of agriculture»
PMR, Tiraspol, Mira 50
E-mail: pniish@yandex.ru

Приведена методика создания и характеристика штамбовых линий томата с функциональной мужской стерильностью (ps-2). Представлены результаты пятилетнего (2014-2018 гг.) испытания в условиях Приднестровья двух среднеранних детерминантных гибридов F₁ для открытого грунта (F₁ Орлик и F₁ Огонёк) на основе штамбовой стерильной линии 1324. Новые гибриды по общей урожайности и урожайности стандартных плодов не уступают голландским гибридам F₁ Yaqui («Seminis») и F₁ Asterix («Syngenta»), районированных в Приднестровье и Молдове. Плоды новых гибридов имеют сливовидную форму (индекс 1,3 единицы), средний размер (масса 50-70 г), ярко-красную окраску, блестящую поверхность без зеленого пятна у плодоножки. Биохимический состав и физико-механические свойства свежих плодов соответствуют технологическим требованиям к сортам томатов, предназначенным для консервирования. Содержание сухих веществ в плодах - более 5%, общего сахара - более 3%, кислотность средняя, сахарно-кислотный индекс - около 7 единиц. Прочность плода высокая: усилие на раздавливание составляет более 7 кг, удельное сопротивление на раздавливание составляет более 120 и 140 г/г массы, усилие на прокол кожицы составляет более 260 и 280 г/мм².

The technique of creation and the characteristic of two draft lines of a tomato with functional male sterility (ps-2) are given. The results of the five-year (2014-2018) test of two medium early determinant F₁ hybrids for open ground (F₁ Orlik and F₁ Ogonjok), based on draft sterile line 1324, are presented. New hybrids in total yield and yield of standard fruits are not inferior to the Dutch hybrids F₁ Yaqui («Seminis») and F₁ Asterix («Syngenta») zoned in Transnistria and Moldova. The fruits of the new hybrids are plum-shaped (index 1,3 units), medium size (weight 50-70 g), bright red, with a shiny surface without a green spot. Chemical composition and the physico-mechanical properties of fresh fruit meet the requirements. The content of solids in the fruit more than 5%, total sugars - more than 3%, acidity is medium, sugar-acid index about 7 unit. The strength of the fruit is high: the crushing force is more than 7 kg, the specific resistance to crushing is more than 120 and 140 g / g of mass, the force to puncture the skin is more than 260 and 280 g / mm².

Ключевые слова: томат, функциональная мужская стерильность, линия, гибрид F₁, урожайность, биохимический состав, физико-механические свойства плодов, консервы «Томаты неочищенные в томатном соке»

Keywords: tomato, functional male sterility, line, F₁ hybrid, yield, chemical composition, physical and mechanical properties of fruits, canned food "Unrefined Tomatoes in Tomato Juice"

Для цитирования: Блинова Т.П., Узун И.В. РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ F₁ ТОМАТА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОНСЕРВОВ «ТОМАТЫ НЕОЧИЩЕННЫЕ В ТОМАТНОМ СОКЕ». Овощи России. 2019;(1):25-28. DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-25-28

For citation: Blinova T.P., Uzun I.V. THE RESULTS OF THE SELECTION OF F₁ HYBRIDS OF TOMATO INTENDED FOR THE MANUFACTURE OF CANNED FOOD "UNREFINED TOMATOES IN TOMATO JUICE". Vegetable crops of Russia. 2019;(1):25-28. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-25-28

Введение

Одним из направлений в селекции томата является создание сортов и гибридов для цельноплодного консервирования. Если в странах Западной Европы, США, Канады для производства этого вида консервов используют плоды со снятой кожицей (pelati), то в странах бывших республик СССР более распространено цельноплодное кон-

сервирование с кожицей. При изготовлении таких консервов перерабатывающие предприятия предъявляют конкретные требования к качеству сырья, которые должны учитываться в селекционной практике [1, 2]. Для оценки технологических качеств проводят определение механических свойств плодов: прочность кожицы и мякоти на раздавливание и прокол.

В Приднестровском НИИ сельского хозяйства создан целый ряд сортов, предназначенных для этого вида переработки, которые до сих пор востребованы потребителем – Новинка Приднестровья, Оникс, Амулет, Лагуна, Алекс, Марьюшка, Прибой, Серенада, Радикал, Новелла, Золотая осень. Однако в современных условиях при использо-



рис. 1 F₁ Огонёк



рис. 2 F₁ Орлик

вании новых технологий стало экономически оправдано выращивание в открытом грунте гибридов F₁, которые, как правило, обеспечивают более высокий выход стандартных плодов, выравненных по форме и массе.

Целью наших исследований являлось создание гибридов F₁ со сливовидной формой и массой плода около 50-60 г. Для упрощения получения гибридных семян в качестве материнских форм предполагалось использование линий с функциональной мужской стерильностью (ФМС) типа Врбычанский низкий, которая контролируется рецессивным геном ps-2.

Условия и методика исследований

Селекционные питомники и питомники испытания гибридов закладывали в открытом грунте.

Почва – чернозем карбонатный. Полив – через систему капельного орошения. В течение вегетации растений проводили одну-две обработки инсектицидами (в период отрождения личинок колорадского жука) и две-три обработки фунгицидами.

Посев семян на рассаду проводили в грунт необогреваемой пленочной теплицы в середине марта, высадку в открытый грунт – в середине мая. Схема посадки – (90+40) x 25-30 см. Площадь делянки в селекционных питомниках – 5-20 м² (в зависимости от гибридного поколения), без повторностей; в конкурсном питомнике испытания гибридов F₁ – 10 м², повторность – четырехкратная.

Определение механических свойств плодов проводили на 10 плодах в стадии красной спелости, взятых с 10 растений в фазу массового плодоношения, в лабораторных условиях по методике Российского НИИ овощного хозяйства на приборах ИДП-500 и ОПТ-10 [3], цветности плодов – на приборе Агрон Е-5, биохимический анализ – на приборе Агрон Е-5, биохимический анализ – на приборе Агрон Е-5, биохимический анализ – на приборе Агрон Е-5.

Таблица 1. Хозяйственная характеристика новых гибридов томата для цельноплодного консервирования
Table 1. Economic characteristics of new hybrids of tomato for whole canning

Гибрид F ₁ , сорт	Раннеспелость, сутки	Урожайность, т/га		Выход стандартных плодов, %	Средняя масса плода, г
		на 1 августа	общая		
Среднее за 2014-2015 гг.					
F ₁ Asterix, st1	92	16,9	34,4	83	62
Оникс, st2	102	19,3	32,5	88	48
F ₁ Орлик	95	32,1	48,4	92	58
F ₁ Огонёк	108	29,2	48,2	90	62
НСР _{0,95}		5,9	9,4		
Среднее за 2016 - 2018 гг.					
F ₁ Asterix, st1	93	11,6	26,4	94	51
F ₁ Yaqui, st2	101	18,1	41,9	85	92
F ₁ Орлик	96	14,4	45,9	97	64
F ₁ Огонёк	98	13,3	45,8	97	58
НСР _{0,95}		4,1	6,7		

Таблица 2. Цветность и технический анализ свежих плодов томата (среднее за 2014-2018 годы)
Table 2. Chroma and technical analysis of fresh tomato fruits (average for the years 2014-2018)

Гибрид F ₁	Цветность мякоти, ед.	Масса, г	Длина, мм	Диаметр, мм	Индекс, ед.
Орлик	41	54	57	44	1,3
Огонёк	43	56	57	43	1,3

Таблица 3. Биохимический состав свежих плодов томата (среднее за 2014-2018 годы)
Table 3. Biochemical composition of fresh tomato fruits (average for the years 2014-2018)

Гибрид F ₁	Показатели					
	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Аскорбиновая кислота, мг/100г	Сахаристость, %
Орлик	5,2	3,4	0,46	21,7	7,4	65
Огонёк	5,3	3,1	0,47	20,2	6,6	58

Таблица 4. Физико-механические свойства свежих плодов томата (среднее за 2014-2018 годы)
Table 4. Physical and mechanical properties of fresh tomato fruits (average for the years 2014-2018)

Гибрид F ₁	Сопротивление раздавливанию		Устойчивость кожицы к проколу, г/мм ²
	кг	удельное сопротивление, г/г массы	
Орлик	7,8	129	284
Огонёк	7,6	146	261

Таблица 5. Результаты дегустационной оценки консервов «томаты неочищенные в томатном соке» (среднее за 2015-2018 годы)
Table 5. The results of the tasting evaluation of canned food "Unrefined Tomatoes in Tomato Juice" (average for 2015-2018)

Гибрид F ₁	Внешний вид, балл	Окраска, балл	Вкус, балл	Консистенция, балл	Общая оценка, балл
Орлик	4,8	4,8	4,8	4,6	4,7
Огонёк	4,8	4,9	4,8	4,7	4,8

Таблица 6. Оценка качества консервов «томаты неочищенные в томатном соке» (среднее за 2015-2018 годы)
Table 6. Evaluation of the quality of canned food "Unrefined Tomatoes in Tomato Juice" (average for 2015-2018)

Гибрид F ₁	Массовая доля плодов, %	Всего плодов в банке, штук	том числе		
			с треснувшей кожицей, %	деформированных, %	с прозеленью у плодоножки, %
Орлик	53,5	7,6	59,8	11,0	6,6
Огонёк	54,4	8,2	54,2	10,8	6,6

мического состава плодов и пригодности плодов к изготовлению консервов «Томаты неочищенные в томатном соке» – в лаборатории химико-технологической оценки по общепринятым методикам.

Результаты и их обсуждение

В открытом грунте из гибридной популяции F₃ от скрещивания детерминантной круглоплодной ФМС-линии (масса плода 90-130 г) с фертильным штамбовым гибридом F₁ Сазар (плод призматично-цилиндрической формы с массой 50-70 г) было отобрано два растения: на одном растении завязалось два плода, на другом – один плод, из которых было выделено восемь и два семени соответственно. Эти растения характеризовались штамбовым детер-

минантным типом куста и имели сливовидный плод массой 40-50 г. В F₄ полная стерильность была отмечена у четырех растений. В дальнейшем в потомстве этих растений происходило интенсивное расщепление по форме (от округлых до удлиненно-цилиндрических) и массе плода (от 30 г до 70-100 г). Результатом индивидуальных отборов явилось создание ранней ФМС-линии 1324 (созревание первого опыленного плода через 94-97 суток после массовых всходов) и среднеранней ФМС-линии 431 (102-107 суток). Обе линии имеют штамбовый детерминантный тип роста; первое соцветие закладывается над 4-5 листом, последующие – через 1-2 листа, ограничение роста стебля – после образования 4-6 соцветий. Плоды ярко-красного цвета, с блестя-

щей поверхностью, двухкамерные, мясистые, вкусные; сочленение с плодоножкой – бесколенчатое. У линии 1324 плод сливовидной формы (индекс плода 1,2), массой 35-40 г. У линии 431 плод цилиндрической формы (индекс плода 3,2-3,5) со слабо выраженным «носиком», массой 55-70 г. Обе линии имеют высокую (98-100%) степень ФМС. В отдельные годы могут образовываться партенокарпические плоды массой 5-15 г.

Обе ФМС-линии имеют антоциановую окраску гипокотыля, поэтому в качестве маркера при анализе гибридности семян использовали рецессивный признак «штамбовый тип куста», который хорошо идентифицируется в рассадном возрасте.

Для получения новых гибридов

проводили скрещивания с детерминантными среднеплодными линиями разных сроков созревания с разной формой плода. При подборе фертильных компонентов гибридизации учитывали комплекс хозяйственно ценных признаков: повышенная прочность кожицы к растрескиванию, плотность и интенсивность окраски мякоти плода, двухкамерность, неглубокое залегание сосудистого пучка, выравнивание плодов по массе, устойчивость к альтернариозу, вирусным и микоплазменным болезням, продуктивность и дружность созревания, бесколенчатое сочленение плода с плодоножкой, отсутствие прозелени на плоде.

Наиболее выровненные плоды (по форме, массе и окраске) получены при гибридизации с линией 1324. По результатам конкурсного испытания 2014-2018 гг. (табл.1) более высокая урожайность отмечена у двух среднеранних гибридов:

1) линия 1324 x линия 234 – F₁ Огонёк (рис. 1);

2) линия 1324 x линия 257 – F₁ Орлик (рис. 2).

Созревание плодов у новых гибридов начинается на 3-11 суток позже, чем у раннего голландского гибрида F₁ Asterix («Syngenta»). Однако по ранней урожайности за первый сбор на 1 августа они не уступают, а в отдельные годы и превосходят данный гибрид. По срокам созревания гибриды на уровне среднераннего сорта Оникс, превосходя его по ранней и общей урожайности, и крупноплодного голландского гибрида F₁ Yaqui («Seminis»), не уступая ему по урожайности.

Плоды обоих гибридов имеют ярко-красную окраску, соответствующую первому сорту (табл. 2): цветность, определяемая по прибору Агтрон Е-5, для первого сорта не должна превышать 48 единиц [4].

Для цельноплодного консервирования желательно иметь двух-трехкамерные округлые или удлиненно-округлые плоды средней крупности, длиной 40-70 мм, диаметром 30-40

мм [2]. По этим показателям двухкамерные плоды новых гибридов сливовидной формы, массой 50-70 г, длиной 50-70 мм, диаметром 40-45 мм вполне пригодны для изготовления этого вида консервов (табл. 2).

При опытном консервировании в однолитровые банки помещалось 7-9 плодов: их массовая доля составляла 51-56%.

Для сортов, предназначенных для цельноплодного консервирования, большое значение имеет содержание в плодах сухого вещества, сахаров и кислот. Сахарокислотный индекс (отношение сахаров к кислотности) должно быть около 7 единиц, а сахаристость (отношение сахаров к сухому веществу) не менее 48% [5]. У плодов новых гибридов высокая сахаристость и оптимальное соотношение сахаров и кислот (табл. 3).

Для цельноплодного консервирования большое значение имеют также физико-механические свойства плодов: удельное сопротивление на раздавливание должно быть не менее 80-100 г/г массы плода [5]. Плоды обоих гибридов прочные и удовлетворяют этому требованию (табл. 4).

Однако главный критерий оценки пригодности плодов к консервированию – это вкусовая оценка консервов. При дегустации оценивали внешний вид плодов (растрескиваемость, деформация, наличие прозелени, глубина залегания сосудистого пучка), окраску, вкус, консистенцию мякоти и внутренних перегородок. За четыре года опытного консервирования консервы «томаты неочищенные в томатном соке» получили высокую общую дегустационную оценку: F₁ Огонёк – 4,8 балла, F₁ Орлик – 4,7 балла (по пятибалльной шкале) (табл. 5).

Согласно ГОСТ Р 54648-2011 [6] к этому виду консервов сорта «экстра» предъявляются определенные требования по их внешнему виду: массовая доля томатов в банке должна быть не менее 50%; количество плодов с треснувшей, но не сползшей кожицей – не более 30%, деформированных – не более 15%, с прозеленью у пло-

ножки – не более 15%. Консервы из плодов новых гибридов, в основном, соответствуют этим требованиям, кроме положения о количестве плодов с треснувшей кожицей (табл. 6).

Растрескиваемость плодов при консервировании зависит от многих показателей качества сырья – массы, химического состава, прочности и эластичности кожицы, анатомического строения кожицы и перикарпия, консистенции перикарпия и др. По данным Яновчик и др. [7], есть прямая корреляция между растрескиваемостью плодов при консервировании и их массой и сопротивлением раздавливанию, а также обратная зависимость – от содержания сухого вещества. Рекомендуется использовать плоды массой не более 50 г с сопротивлением раздавливанию не более 5,8 кг и массовой долей сухого вещества не менее 5,7%. Содержание сухого вещества в плодах новых гибридов можно повысить, регулируя влагообеспеченность растений во время уборки (за время исследований содержание сухих веществ варьировало у F₁ Орлик от 4,2 до 6,4%, у F₁ Огонёк – от 4,2 до 6,6%).

Наши дальнейшие исследования направлены на создание более мелкоплодных гибридов с эластичной кожицей и более устойчивых к растрескиванию при консервировании.

Выводы

1. В результате отборов из гибридной комбинации ФМС-линия x F₁ Caspar созданы две детерминантные ФМС-линии с маркерным признаком «штамбовый тип куста».

2. На основе штамбовой ФМС-линии 1324 созданы два среднеранних среднеплодных гибрида F₁ для возделывания в открытом грунте.

3. Плоды новых гибридов F₁ Орлик и F₁ Огонёк по основным параметрам соответствуют требованиям государственных стандартов и пригодны для изготовления консервов «томаты неочищенные в томатном соке».

Литература

1. Ломачинский, В.А. Технологические требования к сортам овощных культур, предназначенным для консервной промышленности / В.А. Ломачинский, Е.Я. Мегердичев // Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы (Межд. науч.-практ. конф. 4-6 августа 2008 года). – М., 2008. – Т.2. – С.156-159.
2. Методическое руководство по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. – М., 2008. – 157 с.
3. Зайцев, А.И. Приборы и методика определения физико-механических свойств плодов томатов / А.И. Зайцев, Б.В. Квасников, Р.Х. Беков // Вопросы методики полевого опыта в овощеводстве. – Кишинев: Картия Молдовеняска, 1967. – С.123-135.
4. Гоулд, У.А. Производство томатов (выращивание и переработка), пер. с англ. / У.А. Гоулд. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 352с.
5. Мачулкина, В.А. Сорт и качество переработанной продукции из томатов / В.А. Мачулкина, Т.А. Санникова, Ю.И. Авдеев // Селекция, семеноводство и технологии выращивания овощных, бахчевых, технических и кормовых культур. – 2014. – №1 (1). – С.150-156.
6. ГОСТ Р 54648-2011 Консервы. Томаты в заливке. Общие технические условия. – 2011. – 15 с.
7. Яновчик, О.Е. Качество плодов томата для цельноплодного консервирования / О.Е. Яновчик, В.П. Дворников, Л.И. Варзугина // Овощебахчевые культуры и картофель (Докл. Межд. науч.-произв. конф.). – Тирасполь, 2005. – С.390-401.

References

1. Lomachinsky, V.A. Technological requirements for varieties of vegetable crops intended for the canning industry / V.A. Lomachinsky, E.Ya. Megerdichev // Modern trends in plant breeding and seed production of vegetables. Traditions and Perspectives (Int. Scientific-Pract. Conf. 4-6 August 2008). M., 2008. V.2. P.156-159.
2. Methodological guide for chemical technology testing of vegetables, fruit and berry crops for the canning industry. M., 2008. 157 p.
3. Zaitsev, A.I. Devices and methods for determining the physicomachanical properties of tomato fruits / A.I. Zaitsev, B.V. Kvasnikov, R.Kh. Bekov // Questions methodology of field experience in vegetable production. Chisinau: Kartya Moldomenaska, 1967. P.123-135.
4. Gould, W.A. Production of tomatoes (cultivation and processing), per. from English / W.A. Gould. M.: Food industry, 1979. 352 p.
5. Machulkina, V.A. The variety and quality of processed products from tomatoes / V.A. Machulkina, T.A. Sannikova, Yu.I. Avdeev // Breeding, seed production and technology of growing vegetables, melons, industrial and feed crops. 2014. №1 (1). P.150-156.
6. GOST R 54648-2011 Canned food. Tomatoes in pouring. General technical conditions. 2011. 15 p.
7. Yanovchik, O.E. Quality of tomato fruits for whole canning / O.E. Janovchik, V.P. Janitors, L.I. Varzugin // Vegetables and Melons and Potatoes (Report. Int. Scientific-Produced Conf.). Tiraspol, 2005. P.390-401.