

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ, УСТОЙЧИВЫХ К *CLADOSPORIUM FULVUM*

THE RESULTS OF BREEDING TOMATO HYBRIDS FOR GREENHOUSES, RESISTANT TO *CLADOSPORIUM FULVUM*

Блинова Т.П., Узун И.В.

ГУ «Приднестровский НИИ сельского хозяйства»
3300, Молдова, г. Тирасполь, ул. Мира 50
E-mail: pniish@yandex.ru

Blinova T.P., Uzun I.V.

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

Сокращение площадей под томатами в среде крупных земледельцев в Приднестровье привело к увеличению числа теплиц в частном секторе и в мелких фермерских хозяйствах. Узкая специализация без соблюдения профилактических мероприятий и теплые зимы, установившиеся в регионе в последние годы, привели к нарастанию вредности грибного заболевания — клadosпориоза. Особенно вредно это заболевание в пленочных теплицах с высокой влажностью и суточными колебаниями температуры воздуха. Целью исследований являлось создание раннего высокорослого крупноплодного гибрида томата для условий весенне-летней культуры с использованием в качестве материнского компонента линии с функциональной мужской стерильностью. Необходимо было решить следующие задачи: 1) подобрать источник генетической устойчивости к клadosпориозу; 2) провести гибридизацию с функционально стерильной линией и отобрать стерильные, устойчивые к клadosпориозу комбинации; 3) провести гибридизацию полученных отборов с фертильными линиями и изучить полученные гибриды F₁ на комплекс хозяйственно ценных признаков и свойств. Исследования проводились на естественном инфекционном фоне в весенне-летне-осенней культуре в необогреваемых пленочной и остекленной теплицах Приднестровского НИИ сельского хозяйства с 2007 года. Результатом данной работы стало создание и регистрация в Реестре сортов и гибридов ПМР и Молдовы гибрида томата F₁ Атос, устойчивого к клadosпориозу и вирусу табачной мозаики. Гибрид F₁ Атос — среднеранний, полудетерминантного типа роста, массой 110–160 г, плоскоокруглой формы. Плоды без зеленого пятна у плодоножки, красного цвета, вкусные, с высоким содержанием биологически активных веществ (сухие вещества — до 6,9%, общий сахар — до 4,0%, витамин С — до 18,2 мг/100 г сырого вещества).

Ключевые слова: томат, линия, гибрид, устойчивость, клadosпориоз.

Для цитирования: Блинова Т.П., Узун И.В. РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ, УСТОЙЧИВЫХ К *CLADOSPORIUM FULVUM*. Аграрная наука. 2019;(3):117–119.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-117-119>

Введение

Начиная с 90-х годов прошлого столетия в Приднестровье и Молдове произошли значительные изменения в структуре защищенного грунта. Из-за низкой рентабельности были закрыты многие тепличные комплексы, которые выращивали овощи, в том числе и томаты, в зимне-весенний период. Для удовлетворения потребительского спроса томаты стали завозить из Турции. Однако местное население, привыкшее к высоким вкусовым качествам отечественных томатов, в основной массе неодобрительно отнеслось к экспортируемым овощам. К тому же произошло сокращение площадей под томатами в среде крупных земледельцев, что было связано не только с большими затратами ручного

The reduction of tomato areas among large land users in Transnistria has led to an increase in the number of greenhouses in the private sector and among small farms. Narrow specialization without compliance with preventive measures and warm winters, established in the region in recent years, have led to an increase in the severity of fungal disease — *Cladosporium fulvum*. Especially harmful is the disease in film greenhouses with high humidity and daily fluctuations in air temperature. The aim of the research was to create an early tall large-fruited tomato hybrid for spring-summer culture using a line with functional male sterility as a maternal component. It was necessary to solve the following tasks: a) to find the source of genetic resistance to *Cladosporium fulvum*; b) to carry out hybridization with a functionally sterile line, and then take a sterile and resistant to this disease combinations; c) to carry out hybridization of the obtained selections with fertile lines and to study the resulting F₁ hybrids for complex of economically valuable features and properties. The studies were conducted on a natural infectious background in the spring-summer-autumn culture in the unheated film and glazed greenhouses of the Transnistria research Institute of agriculture since 2007. The result of this work was the creation of and registration in the Registry of the PMR and Moldova, a hybrid of tomato F₁ Atos, resistant to *Cladosporium fulvum* and tobacco mosaic virus. Hybrid F₁ Atos — mid-early, semi-determinant type of growth, weighing 110–160 g, plane-circular shape. Fruits without green spots in the stalk, red, delicious, with a high content of biologically active substances (dry matter — up to 6,9%, total sugar — up to 4,0%, vitamin C — up to 18,2 mg/100 g of raw material).

Key words: tomato, line, hybrid, resistance, *Cladosporium fulvum*.

For citation: Blinova T.P., Uzun I.V. THE RESULTS OF BREEDING TOMATO HYBRIDS FOR GREENHOUSES, RESISTANT TO *CLADOSPORIUM FULVUM*. Agrarian science. 2019;(3):117–119. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-3-117-119>

труда, но и с трудностью экспорта свежей и переработанной продукции. Это обусловило стремительный рост теплиц (без обогрева или с частичным обогревом, под различными видами укрытий) в частном секторе и мелких фермерских хозяйствах. В таких теплицах стали выращивать не только ранние детерминантные, но и индетерминантные гибриды томата с длительным периодом плодоношения, которые обеспечивали более высокий общий урожай.

Узкая специализация (фермер выращивал только томат, как правило, одного гибрида), в основном, без соблюдения профилактических мероприятий и теплые зимы, установившиеся в регионе в последние годы, привели к нарастанию вредности клadosпориоза,

который проявляется в августе-сентябре сначала на высокорослых, а позднее — и на детерминантных гибридах. Особенно вредоносно это заболевание в пленочных теплицах с высокой влажностью и суточными колебаниями температуры воздуха.

Кладоспориоз (бурая пятнистость) томата известен с 1883 года. Из Южной Америки он попал в Европу и в настоящее время распространен повсеместно [1]. В Молдавии бурая пятнистость впервые обнаружено в 1977 году на полевых посадках сортов томата Утро, Факел и Тепличный 200 [2].

Возбудитель — несовершенный узкоспециализированный гриб *Cladosporium fulvum* Cooke, дифференцированный на ряд физиологических рас. В Молдавии наиболее распространены расы группы А — 1 и 1.3, а устойчивость к ним обеспечивают гены Cf₂, Cf₄, Cf₂Cf₄, а также Cf₁Cf₂Cf₃Cf₄, Cf₅, Cf₆ [2]. Устойчивость, как правило, имеет доминантный характер, однако, по данным Садыкиной Е.И. [1], в условиях естественного инфекционного фона проявляется и горизонтальная (полевая) устойчивость.

Целью наших исследований являлось создание раннего высокорослого крупноплодного гибрида для условий весенне-летней культуры с использованием в качестве материнского компонента линии с функциональной мужской стерильностью для снижения затрат ручного труда при производстве гибридных семян.

Необходимо было решить следующие задачи: а) подобрать источник генетической устойчивости к кладоспориозу; б) провести гибридизацию с функционально стерильной линией и отобрать стерильные устойчивые к данному заболеванию комбинации; в) провести гибридизацию полученных отборов с фертильными линиями и изучить полученные гибриды F₁ на комплекс хозяйственно ценных признаков и свойств.

Материал и методика исследований

Исследования проводили на естественном инфекционном фоне в весенне-летне-осенней культуре в необогреваемых пленочной и остекленной теплицах в 2007–2018 годах.

В качестве источника устойчивости к заболеванию использовали высокорослый полудетерминантный гибрид F₁ Красная стрела селекции ВНИИ овощеводства, который характеризуется высокой пластичностью, устойчивостью к стрессовым условиям среды, устойчив к кладоспориозу, вирусу табачной мозаики, фузариозному увяданию. Этот гибрид скрещивали с функционально мужски стерильной низкой полудетерминантной линией 458 (ген ps-2), устойчивой к вирусу табачной мозаики и с высокой комбинационной способностью по раннеспелости и урожайности. Оценку и отбор на устойчивость к кладоспориозу проводили на плодоносящих растениях, как правило, в сентябре, при загущенных посадках, что обеспечивало благоприятные условия для его проявления — перепады температуры и высокую влажность воздуха. Оценку стерильности проводили по двум критериям: 1) растрескиваемость подсушенных в лаборатории пыльников [3]; 2) завязываемость и осемененность плодов при свободном опылении.

Комбинационная способность линий определена методом топкросса [4].

Изучение гибридных комбинаций F₁ проводили в пленочной теплице

по общепринятой для нашей зоны технологии. Площадь учетной делянки при определении комбинационной способности в топкроссных скрещиваниях 1,25 м², повторность — трехкратная, при испытании гибридов в конкурсном питомнике — 2,5 м², повторность — четырехкратная.

Стандарты — детерминантный гибрид F₁ Андромеда (ГУ ПНИИСХ), полудетерминантные гибриды F₁ Магнус (Royalsluis), F₁ Ивет (Syngenta), F₁ Силуэт (Syngenta).

Биохимический состав плодов определяли в почвенной лаборатории ГУ «ПНИИСХ» по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Во втором расщепляющемся гибридном поколении было отобрано шесть устойчивых растений, из них два растения были стерильны, одно растение завязало 5 осемененных плодов и три растения были фертильны. В последующих поколениях отборы на комплекс признаков (устойчивость, раннеспелость, тип куста, крупноплодность и внешний вид плода) проводили только в потомстве стерильных растений. В результате была создана новая функционально стерильная линия 957 (табл. 1).

Линия 957 — полудетерминантная, сильнорослая, на главном побеге формирует 10–12 простых соцветий (у линии 458 соцветие промежуточное), с округлыми среднекрупными плодами. Не уступает исходной линии по раннеспелости, хотя и имеет более высокое заложение первого соцветия. Устойчива к кладоспориозу. По ряду признаков (высокорослость, тип соцветия, число соцветий на главном побеге, форма плода) новая стерильная линия сходна с отцовским компонентом скрещивания — гибридом Красная стрела.

Изучение комбинационной способности новой линии в системе топкроссных скрещиваний 6х6 показало, что линия 957 обладает очень высокой общей комбинационной способностью по массе плода, не уступает исходной стерильной линии по общей урожайности и урожайности за первый месяц сборов, однако уступает по раннеспелости (табл. 2).

Изучение специфической комбинационной способности позволило выделить высокоурожайную гибридную комбинацию линия 957 х линия 1319 [5].

Трехлетнее конкурсное испытание показало, что гибрид линия 957 х линия 1319 не уступил стандартам по раннеспелости, средней массе плода, выходу стандартных плодов, а по общей урожайности превысил детерминантный гибрид F₁ Андромеда, полудетерминантные гибриды F₁ Магнус и F₁ Ивет, не уступив гибриду F₁ Силуэт (табл. 2). Эта гибридная комбинация прошла Государственное испытание Молдовы и зарегистрирована под названием F₁ Атос.

Гибрид F₁ Атос — среднеранний (период от массовых всходов до начала плодоношения составляет

Таблица 1.

Характеристика линии 957 в сравнении с исходной функционально стерильной линией 458 (среднее за 2007–2009 годы)

Линия	Период всходы-созревание, сутки	Длина главного побега, см	Порядковый номер листа заложения первого соцветия	Число листьев между соцветиями, штук	Средняя масса плода, г	Кладоспориоз, %
957	95	169	6,0	2,9	64	0,0
458	94	88	5,0	2,0	66	100

Таблица 2.

Результаты конкурсного испытания гибрида линия 957 х линия 1319 (среднее за 2009–2011 годы)

Гибрид F ₁ , фирма-оригинатор	Всходы- созревание, сутки	Урожайность, кг/м ²			Масса плода, г	Кладоспо- риоз, %
		на 15 июля	за первый месяц	общая		
Андромеда (ГУ ПНИИСХ)	94	2,1	7,9	9,0	92	37,5
Магнус (Royal sluis)	96	0,9	7,0	9,3	117	0,0
Ивет (Syngenta)	94	1,5	7,0	8,0	110	0,0
Силуэт (Syngenta)	99	0,9	8,2	11,4	100	0,0
957х1319	94	1,8	9,0	13,2*	105	0,0
HCP _{0,95}		0,8	2,0	2,9		

Таблица 3.

Результаты испытания гибридов F₁, устойчивых к кладоспориозу, по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам

Показатели	Единица измерения	2016 год	2017 год	2018 год
Изучено гибридов	шт.	20	9	3
Продолжительность периода «всходы — созревание», min-max	сутки	92–105	95–109	91
Общая урожайность, min-max	кг/м ²	7,1–21,3	6,5–12,9	10,1–14,9
Масса плода, min-max	г	77–124	90–120	110–120
Поражение кладоспориозом	%	0,0	0,0	0,0

92–105 суток), полудетерминантного типа роста. Длина главного стебля — 180–250 см, первая кисть закладывается над 5–6 листом, последующие — через 2,6–3,1 листа. На главном побеге образуется 7–9 соцветий, в которых завязывается по 4–7 плодов массой 110–160 г

плоскоокруглой формы (индекс формы 0,90). Плоды без зеленого пятна у плодоножки, красного цвета, вкусные, с высоким содержанием биологически активных веществ (сухие вещества — до 6,9%, общий сахар — до 4,0%, витамин С — до 18,2 мг/100 г сырого вещества).

Гибрид устойчив к кладоспориозу, вирусу табачной мозаики, вынослив к альтернариозу.

Селекционная работа по созданию гибридов F₁ с устойчивостью к кладоспориозу на основе линии 957 продолжается в направлении повышения продуктивности, крупноплодности и качества плода (табл. 3).

Трехлетнее испытание гибридов на основе материнской линии 957 показало, что все они не поражаются кладоспориозом. По срокам созревания гибриды относятся к группам ранних и среднеранних. Отдельные гибридные комбинации по урожайности и средней массе плода не уступают или превосходят гибрид F₁ Атос.

Выводы

1. Создана новая устойчивая к кладоспориозу полудетерминантная линия 957 с функциональной мужской стерильностью.

2. Подтверждено, что устойчивость к кладоспориозу имеет доминантный характер.

3. Создан новый устойчивый к кладоспориозу высокорослый среднеранний полудетерминантный гибрид F₁ Атос.

4. Выделены новые устойчивые к кладоспориозу перспективные комбинации F₁.

ЛИТЕРАТУРА

1. Садыкина Е.И. Особенности селекции тепличного томата на устойчивость к кладоспориозу // Дисс. канд. с.-х. наук. — Тирасполь, 1985. — 205 с.
2. Загинайло Н.Н., Садыкина Е.И. Вредоносность бурой пятнистости листьев тепличных томатов // Защита овощных культур от болезней и сорняков. — Кишинев: Штиинца, 1978. — С. 67–73.
3. Узун И.В. Способ определения стерильности у линий томата с ФМС // Овочівництво і ба-штаництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. — Крuti. — Т. 1. — 2016. — С. 213–218.
4. Савченко В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов родительских форм // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. — Минск, 1973. — С. 48–77.
5. Блинова Т.П., Узун И.В. Создание функционально стерильных крупноплодных линий томата и оценка их комбинационной способности // Овощи России. — 2013. — № 2. — С. 22–25.

ОБ АВТОРАХ:

Блинова Т.П., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Узун И.В., кандидат сельскохозяйственных наук

REFERENCES

1. Sadykina E.I. Peculiarities of greenhouse tomato breeding for resistance to cladosporiosis // Diss. kand. of agricultural Sciences. — Tiraspol, 1985. — 205 p.
2. Zaginajlo N.N., Sadykina E.I. Harmfulness of brown spotting of leaves of greenhouse tomatoes // Protection of vegetable crops from diseases and weeds. — Kishinev: Shtiintsa, 1978. — P. 67–73.
3. Uzun, I.V. Method of determining the sterility of the tomato lines with FMS // Proceedings of the II International science-practice conference (in the framework of the I-th science forum—Krut, Vol. 1. — 2016. — P. 213–218.
4. Savchenko V.K. Method of evaluation of the combinational ability of genetically different sets of parental forms // Methods of genetic selection and genetic experiments. — Minsk, 1973. — P. 48–77.
5. Blinova T.P., Uzun I.V. Creation of functionally sterile large-fruited tomato lines and evaluation of their combinational ability // Vegetables of Russia. — 2013. — N 2. — P. 22–25.

ABOUT THE AUTHORS:

Blinova T.P., candidate of agricultural Sciences, senior researcher
Uzun I.V., candidate of agricultural Sciences