



СОЗДАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО СТЕРИЛЬНЫХ КРУПНОПЛОДНЫХ ЛИНИЙ ТОМАТА И ОЦЕНКА ИХ КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ

Блинова Т.П. – кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией,
Узун И.В. – аспирант, младший научный сотрудник

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

Показана методика создания функционально стерильных форм томата из гибридов, полученных от скрещивания функционально стерильных и фертильных линий. Дана характеристика двух новых линий по основным морфологическим и хозяйственно полезным признакам, включая комбинационную способность по урожайности и массе плода.

Ключевые слова: томат, гибрид, линия, функциональная мужская стерильность, комбинационная способность.

Введение

Селекционная работа по созданию гибридов F_1 томата на основе материнских форм с функциональной мужской стерильностью (ФМС) типа Врбычанский низкий (ps-2) в Приднестровском НИИ сельского хозяйства проводится с 1975 года, когда был заключен договор о творческом сотрудничестве с Институтом генетики Болгарской Академии наук. За это время была создана серия ранних гибридов детерминантного и полудетерминантного типов, из которых наиболее широкое распространение в производстве

получили детерминантные гибриды F_1 Союз 8, F_1 Андромеда, F_1 Нептун, F_1 Семко 98, F_1 Семко 100, полудетерминантные гибриды F_1 Крона, F_1 Фламенко, которые возделывались в открытом грунте и в пленочных теплицах, характеризовались высокой урожайностью и среднеразмерными (100-120 г) плодами (Стрельникова и др., 1984, 1987, 1988).

В конце 90-х годов прошлого столетия перед селекционерами института была поставлена задача создания новых высокорослых гибридов F_1 , которые наряду с высокой урожайностью и раннеспелостью, обладали бы

крупными (120-150 г) плодами с оптимальным содержанием биологически активных веществ.

Материал и методика исследований

В качестве геноносителей ФМС использовали три линии с высокой комбинационной способностью, которые являются материнскими формами гибридов F_1 Союз 8, F_1 Андромеда, F_1 Нептун и F_1 Крона. Источниками крупноплодности служили четыре образца полудетерминантного и индетерминантного типа роста с массой плода 200-300 г.

1. Расщепление гибридов F_2 при гибридизации ФМС-линий с фертильными образцами (2004 год)

Гибрид F_2		Исследовано растений, шт.	Количество растений, шт.		Лимиты изменчивости по массе плода, г	
			ps	1/2 ps	всего образца	ps и 1/2 ps растений
№ 1		24	0	9	60-160	70-160
№ 2		24	1	4	60-150	100-140
№ 3		20	0	0	70-150	-
№ 4		24	0	3	80-150	100-130
№ 5		20	2	1	70-140	70-140
№ 6		20	0	3	40-180	50-120
№ 7		20	0	0	40-120	-
№ 8		5	0	0	80-150	-
Всего	шт.	157	3	20		
	%	100	1,9	12,7		

Опыты проводили в 2003-2005 годах в открытом грунте на шпалере, с 2006 года – в пленочной теплице.

Селекционный материал на стерильность оценивали по двум критериям: 1) растрескиваемость пыльников при их подсушивании в лабораторных условиях при температуре 20-25°C; 2) завязываемость и осемененность при свободном опылении (Узун, Блинова, 2009). К функционально стерильным (ps) относили растения, у которых не отмечалось высыпания пыльцы при принудительном ее «выбивании» и к концу вегетации завязывалось не более 1-2 малоосеменных плодов. К полустерильным (1/2 ps) относили растения, у которых пыльца не

«выбивалась» или «выбивалась» в очень малом количестве, при этом растения к концу вегетации завязывали 3-5 осемененных плодов.

Оценку комбинационной способности проводили по системе топкроссных скрещиваний (Савченко, 1973).

Результаты и их обсуждение

Во втором гибридном поколении у трех комбинаций все растения были фертильными, у трех – выделялись только полустерильные растения, у двух – выделялись стерильные и полустерильные растения. Количество стерильных растений составило 1,9%, полустерильных – 12,7% (табл.1). Масса плода у отдельных индивиду-

альных отборов составляла 120-160 г.

В третьем гибридном поколении у трех индивидуальных стерильных отборов все растения были стерильны. Потомство полустерильных растений в F_3 представляло популяцию фертильных (57,2%), полустерильных (33,3%) и стерильных (9,5%) растений (табл.2).

Таким образом, характер расщепления в F_3 потомства полустерильных растений незначительно отличается от характера расщепления гибридов F_2 , полученных при гибридизации стерильной и фертильной линий. Поэтому проводить отборы из популяций полустерильных форм целесообразно при наличии у них признаков и

2. Результаты оценки гибридов F_3 на проявление признака ФМС (2005 год)

Гибрид F_3		Степень проявления ФМС	Изучено растений, шт.	Количество растений, шт.		Масса плода, г
				ps	1/2 ps	
№ 2		ps	5	5	0	80-110
№ 5		ps	10	10	0	100-140
Всего	шт.		15	15	0	
	%		100	100	0	
№ 1		1/2 ps	45	4	21	100-200
№ 2		1/2 ps	12	0	0	-
№ 5		1/2 ps	11	3	5	100-110
№ 6		1/2 ps	16	1	2	80-100
Всего	шт.		84	8	28	
	%		100	9,5	33,3	

3. Характеристика новых функционально стерильных линий в сравнении с исходными функционально стерильными линиями (2007-2009 годы)

Линия	Период всходы-созревание первого плода, дни	Длина главного побега, см	Порядковый номер листа заложения первого соцветия	Количество листьев между соцветиями, шт.	Завязываемость плодов в первых трех соцветиях, %	Количество плодов в первых трех соцветиях, шт.	Масса плода в первых трех соцветиях, г
458*	94	88	5,0	2,0	55	4,1	66
957	95	169	6,0	2,9	57	4,1	64
441**	99	194	5,4	2,2	41	3,9	80
1235	98	163	8,1	3,6	50	1,8	269

* - исходная линия, использованная при создании линии 957

** - исходная линия, использованная при создании линии 1235

свойств, не имеющих у стерильных растений.

Начиная с F₄, селекционную работу по созданию новых функционально стерильных форм проводили с потомством стерильных растений гибрида № 5 и полустерильных растений гибрида № 1, который характеризовался более крупными плодами.

Потомство восьми индивидуальных отборов в F₄ было стерильным. По комплексу признаков для изучения комбинационной способности (КС) были отобраны два образца F₄, в дальнейшем именуемые линии 957 и 1235 (табл.3).

Новая линия 957 имеет простую кисть с округлыми средnekрупными плодами (у исходной линии 458 соцветие промежуточное), не уступает исходной линии по раннеспелости, несмотря на более высокое заложение первого соцветия, и характеризуется сильнорослым и длинным главным побегом, на котором формируется 10-12 соцветий (у исходной линии – 6-8 соцветий). Отличительным признаком новой линии является приподнятое расположение листа относительно главного побега. По ряду морфологических признаков линия сходна с отцовским компонентом скрещивания, отобраным из гибрида F₁ Красная стрела.

Новая линия 1235 характеризуется очень крупными плодами (250-280 г) плоскоокруглой формы, приближаясь по этому показателю к фертиль-

ному компоненту скрещивания – сорту Японское солнце. Линия низкорослая, с высоким заложением первого соцветия и редким (через 3-4 листа) заложением последующих соцветий. На растении формируется 4-5 кистей, в которых завязывается по 1-3 плода.

Изучение КС новых линий начали проводить с F₄, включив в гибридизацию ранние детерминантные материнские и отцовские формы с высокой общей комбинационной способностью (ОКС) по раннеспелости и урожайности.

Было установлено, что при гибридизации с новыми линиями гибриды F₁ имеют полудетерминантный или индетерминантный тип роста в зависимости от отцовского компонента скрещивания.

Двухлетнее изучение КС новых линий в системе топкроссных скрещиваний 8 x 6 показало, что они обладают самой высокой и стабильной ОКС по массе плода и высокой ОКС по общей урожайности. КС по продолжительности периода всходы-созревание первого плода и урожайности за первую декаду сборов у обеих линий была низкой, а по ранней урожайности за месяц плодоношения – средней, причем у линии 957 – нестабильной: низкая ОКС – в 2008 году и высокая ОКС – в 2009 году (табл.4)

Высокая специфическая комбинационная способность (СКС) по раннеспелости, урожайности и массе

плода была выявлена при гибридизации этих линий с двумя детерминантными скороспелыми линиями 158 и 1319. Гибридная комбинация F₁ линия 957 x линия 1319 успешно прошла государственное испытание в Молдове и внесена в Реестр сортов и гибридов, допущенных к использованию на территории Молдовы с 2011 года под названием F₁ Атос.

F₁ Атос – ранний (от массовых всходов до начала плодоношения в пленочных теплицах составляет 92-95 суток), полудетерминантного типа роста. Длина главного стебля 180-220 см, первая кисть закладывается над 5-7 листом, последующие – через 2,6-3,1 листа. На растении образуется 7-9 соцветий, в которых формируется 4-7 плодов массой 110-140 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/100г сырого вещества). Высокое значение сахарокислотного индекса (около 7 единиц) свидетельствует о сбалансированном содержании в плодах сахаров и кислот. Гибрид устойчив к вирусу табачной мозаики, вынослив к альтернариозу.

Выводы

1. Для ускорения селекционного процесса по созданию новых функ-

4. Эффекты ОКС функционально стерильных линий томата по основным хозяйственно ценным признакам

Линия	Год исследования	Эффекты ОКС (gi) по признакам				
		длительность периода "массовые всходы-созревание первого плода"	урожайность			средняя масса плода
			за первую декаду сборов	за первый месяц сборов	общая	
458*	2008	0,01	0,61	0,42	-0,10	10,62
	2009	0,50	-0,51	-1,53	-1,41	-6,02
2479**	2008	0,02	0,00	0,00	-0,11	2,41
	2009	-2,12	0,50	0,83	-1,22	-3,84
900	2008	-0,11	-0,10	0,96	0,12	3,82
	2009	-0,42	0,00	-0,14	-0,43	1,90
902	2008	-0,23	0,10	0,28	-0,31	-2,00
	2009	1,12	0,13	0,10	-0,24	3,85
928	2008	1,00	0,00	0,31	0,33	-2,02
	2009	-1,43	0,44	0,00	-0,32	-6,34
957	2008	0,10	-0,11	-0,42	0,22	13,46
	2009	1,41	-0,23	0,71	1,14	13,74
1235	2008	0,01	0,00	0,01	0,11	11,87
	2009	2,54	-0,21	0,11	0,01	10,04
2099	2008	0,22	-0,53	-0,94	-0,12	-15,64
	2009	1,02	-0,51	-0,26	0,24	-4,81

* - стандарт высокой ОКС по ранней и общей урожайности

** - стандарт высокой ОКС по раннеспелости.

циональных стерильных линий при гибридизации с фертильными образцами необходимо в F₂ проводить отбор только функционально стерильных растений. Отбор полустерильных растений целесообразен в

случае отсутствия у стерильных растений признаков и свойств, необходимых для решения поставленных задач.

2. Созданы две линии с ФМС (ps-2) полудетерминантного и индетерми-

нантного типа роста с высокой КС по массе плода и общей урожайности.

3. Выделена полудетерминантная гибридная комбинация F₁ Атос с высокой СКС по раннеспелости и урожайности.

Литература

- 1.Савченко В.К. Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов родительских форм // Методика генетико-селекционного и генетического экспериментов. – Минск, 1973. – С.48-77.
- 2.Стрельникова Т.Р., Маштакова А.Х., Унгурия А.Б., Маштаков А.А. Селекция скороспелых родительских форм и гибридов томата с комплексной устойчивостью к болезням// Тез. докл. конф. «Достижения, проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия и овощеводства Молдавии»// – Кишинев, 1984. – С.10.
- 3.Стрельникова Т.Р., Маштакова А.Х., Унгурия А.Б. Оцен-

ка комбинационной способности по урожайности и массе плода раннеспелых сортов и линий томата // Тез.докл. V съезда генетиков и селекционеров Молдавии. – Кишинев, 1987. – С.149.

4.Стрельникова Т.Р., Унгурия А.Б., Маштаков А.А. Методы и результаты селекции скороспелых гетерозисных гибридов томата для открытого грунта. // Селекция овощных культур. – 1988. – С. 4-12.

5. Узун И.В., Блинова Т.П. Изучение проявления функциональной мужской стерильности у томата в условиях Юга Молдовы. // Сб.научных трудов «Овощеводство» – Минск, 2009. – Т.16 – С.177-182.