

УДК 635.64:631.527.52(470.0)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ



Кондратьева И.Ю. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства пасленовых культур

ГНУ Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур Россельхозакадемии
143080 Московская область, Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
Тел.:(495) 599-24-42, e-mail:vniissok@mail.ru

Создание гибридов томата для открытого грунта на данный момент является одной из главных задач. Решить ее можно только при наличии родительских форм с ценными признаками и свойствами. В результате трехлетних исследований гибридных комбинаций томата и родительских линий в открытом грунте Нечерноземной зоны выявлен гетерозис по основным хозяйственным признакам. Определены характер наследования изученных признаков, степень доминантности. Выделена группа гибридных комбинаций, отличающихся высоким гетерозисным эффектом, установлены родительские линии, способствующие этому эффекту.

Ключевые слова: томат, гетерозис, линии, гибрид, доминирование.

Введение

В России, где преобладающая часть сельскохозяйственных угодий находится в условиях рискованного и даже экстремального земледелия, значение сортов и гибридов томата, адаптированных к местным условиям, особенно велико. В новом столетии значение сорта и гибрида значительно возрастает в плане необходимости повышения продуктивности в сочетании с экологической устойчивостью. В Нечерноземной зоне России имеются все условия для того, чтобы значительно увеличить площади, повысить уро-

жайность этой ценной культуры и обеспечить население свежими плодами местного производства. Необходимо добиваться все прогрессирующего увеличения удельного веса местной полноценной продукции в питании жителей северных регионов и стремиться к ликвидации сезонности в снабжении ими населения. Для этого в первую очередь необходимы конкурентоспособные скороспелые гибриды и сорта томата.

У истоков гетерозисной селекции в России стоял выдающийся селекционер Алпатьев А.В. [1]. Гетерозисная селекция дает возможность пре-

одолеть отрицательную корреляцию между ценными хозяйственными признаками и нежелательными признаками, сочетать в одном генотипе высокую общую и комбинационную способность, улучшить показатели по скороспелости, урожайности, товарности и качеству продукции [2,5]. В большинстве экономически развитых стран мира гибриды томата для защищенного грунта практически вытеснили сорта. Активно гибриды завоевывают и открытый грунт. Целью наших исследований является оценка и подбор «базисного» исходного материала для селекции гете-

розисных гибридов томата для открытого грунта.

Материалы и методы

Работа выполнена в 2010-2012 годах в лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ВНИИССОК на опытных полях института в Одинцовском районе Московской области.

Томат в Подмосковье обычно выращивают через рассаду. В опытах посев мы проводили в пленочной неотапливаемой теплице 23-25 апреля в кассеты с размером ячейки 5х5 см.

Выращивали рассаду без пикировки. В возрасте 6-7 настоящих листьев высаживали в открытый грунт (1-3 июня) рассадопосадочной машиной. Агротехника стандартная для культуры томата. Схема посадки 50 х 40 х 25 см.

Объектом изучения были сорта и селекционные линии из генофонда лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур, а также коллекционные образцы различного происхождения. Степень доминирования определяли по основным хозяйственным признакам. Гибриды

получены с использованием линий и сортов томата, являющихся донорами скороспелости, урожайности и устойчивости к экстремальным погодным условиям вегетационного периода Нечерноземной зоны. В гибридизацию вовлечены штамбовые раннеспелые сорта, раннеспелые детерминантные линии, линии с высокой устойчивостью к фитофторозу и линии с высоким содержанием ликопина. Все линии имеют компактный, детерминантный тип растения (до 55-60 см). Закладка полевых опытов, фенологические наблюде-

1. Гетерозис основных хозяйственных признаков у гибридов томата в открытом грунте, %

№	Гибрид	Признаки		
		Ранняя урожайность	Общая урожайность	Масса плода
190	Монах х Сага 2	194,0	135,0	195,0
206	Монах х Линия 163	57,6	86,2	80,2
324	Линия 105 х Линия 163	73,6	65,8	37,4
319	Линия 325 х Линия 105	215,0	123,7	67,3
221	Линия 169 х Линия 105	171,8	82,2	65,4
208	Линия 163 х Монах	82,9	53,8	55,4
191	Чародей х Сага 2	257,0	88,0	232,0
192	Сага 2 х Чародей	378,0	85,0	194,0
219	Сага 2 х Линия 163	74,9	76,9	74,4
197	Юнона х Линия 163	102,0	125,0	33,0
198	Линия 163 х Юнона	98,0	94,0	28,0
220	Чаровница красная х Сага 2	157,2	85,5	81,1
193	Чаровница красная х Denar	89,5	45,9	78,0
194	Denar х Чаровница красная 2	132,1	83,1	52,3
227	Denar х Чаровница красная	93,0	116,0	115,0
195	Мутант 2 х Сага 2	111,0	66,0	191,0
196	Мутант 2 х Denar	134,0	95,0	235,0
218	Мутант 2 х Чародей	111,0	60,0	30,0
216	Линия 162 х Мутант 2	118,5	69,5	200,0
215	Линия 163 X Мутант 2	104,0	77,0	177,0
217	Чародей х Мутант 2	101,0	86,0	46,0
199	Евгения х Линия 163	148,0	125,0	49,0
201	Линия 162 х Евгения	135,0	72,5	62,3
203	Реванш х Линия 163а	113,8	112,5	130,0
205	Линия 162 X Реванш	227,6	193,4	93,8
226	Отрадный х Линия 62	208,0	171,0	83,0

ния, учет урожая, описание морфологических признаков проводили согласно Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта [3]. Стандартом для гетерозисных гибридов служил районированный гибрид для открытого грунта F₁ Марс.

Проявление гетерозиса определяли по степени доминантности Н_р по хозяйственно ценным признакам. Гетерозис, как статистический показатель, позволил выявить гибридные комбинации с наибольшим гетерозисным эффектом, т.е. превосходящие лучшую родительскую форму.

$$X = F_1 / P_{\max} \times 100;$$

где: X – эффект гетерозиса, %

F₁ – показатель признака у гибрида,

P_{max} – значение признака у лучшего родителя.

Гетерозис выражен в процентах к лучшему родителю [4]. Степень доминирования позволяет определить характер наследования признака у гибридов в сравнении с родительскими линиями. Степень доминирования признака скороспелости вычисляли по формуле Д.Б. Гриффинга [4].

Результаты исследований

Погодные условия вегетационного периода в Московской области в последние два года (2011-2012) были благоприятными для культуры томата при возделывании в открытом грунте. У скороспелых гибридов начало созревания отмечали 27-28 июля. Все

изученные нами гибриды по срокам созревания (от массовых всходов до созревания) были раннеспелыми – (80-103суток). Гибридная комбинация №199 (Евгения х Линия 163) очень скороспелая – 79 суток. Скороспелых, со сроком созревания 80-85 суток, было 16 гибридов. Стандарт Марс F₁ – 95 суток. Почти во всех гибридах задействованы скороспелые родительские линии Сага-2, Denar, Линия 163.

По ранней урожайности (табл. 1) в условиях открытого грунта максимальная эффективность гетерозиса была отмечена у гибридной комбинации 192 (Сага-2 х Чародей). С эффективностью гетерозиса более 100% было выделено еще восемь гибридов: 319 (Линия 325 х Линия 105), 190 (Монах х Сага 2), 191 (Чародей х Сага 2), 205 (Линия 162 х Реванш), 221 (Линия 169 х Линия 105), 226 (Отрадный х Линия 62). Гетерозис по ранней урожайности у семи гибридов был слабым и не превышал родителей более чем на 100%. Большинство изученных гибридов показали высокий гетерозисный эффект по ранней урожайности (от 1 до 278%).

По общей урожайности эффект гетерозиса проявился слабее. Высоким гетерозисным эффектом обладали восемь гибридов. Наибольший эффект гетерозиса у гибрида 205 (Линия 162 х Реванш) – 193%, и гибрида 226 (Отрадный х Линия 62) – 171%. Эффект гетерозиса у остальных пяти лучших гибридов: 190 (Монах х Сага 2), 319 (Линия 325 х Линия 105), 197 (Юнона х Линия 163), 227 (Denar х Чаровница красная), 199 (Евгения х Линия 163), 203 (Реванш х Ли-

ния 163а)

в пределах 112-135%. У большинства гибридов эффект гетерозиса был слабым, т.е. не превышал по общей урожайности родительские формы.

Гетерозис по массе плода был отмечен у восьми гибридов. Наибольший эффект гетерозиса проявился у гибрида 196 (Мутант 2 х Denar) – 235%. У гибридов 190 (Монах х Сага2), 216 (линия 162 х мутант 2), 195 (Мутант2 х Сага2), 192 (Сага2 х Чародей), 191 (Чародей х Сага2), 215 (линия 163 х Мутант2) – эффект гетерозиса по массе плода составлял от 194 до 200%. У остальных гибридов эффект был меньшим.

Оценка степени доминирования по основным хозяйственно полезным признакам показал, что положительное сверхдоминирование по признаку ранней урожайности отмечено у 69% (190, 191, 192, 319, 196, 199, 215, 226, 205 и др.), по общей урожайности у 38% (190, 319, 197, 227, 199, 203, 205, 226 и др.), а по массе плода у 23 % (190, 191, 192, 227, 195, 196, 215) изученных гибридов. Частичное доминирование по ранней урожайности отмечено у 19%, общей урожайности у 8% и по массе плода у 19% изученных гибридов (табл.2).

Общая и ранняя урожайность изученных гибридов в полевых условиях Подмосковья отражена на рисунках 1 и 2 (стандарт – Марс F₁, 55 т/га). Значительное превышение стандарта по ранней, общей урожайности и по массе плода в отмечено у пяти гибридов – 190 (Монах х Сага 2), 191 (Чародей х Сага 2), 192 (Сага 2 х Чародей), 195 (Мутант 2 х Сага 2), 226 (Отрадный х Линия 62). У 19-и гибридов лучшие показатели по ранней и по общей урожайности. Значительное превышение стандарта по ранней урожайности у гибридов 190, 319, 192, 197, 198, 196, 199 (на 20-31 т/га). По общей урожайности лучшими гибридами были 190, 197, 227, 196, 199 (на 26-44 т/га). Только у пяти гибридов отмечено превышение по массе пло-

2. Степень доминирования по основным хозяйственным признакам у гибридов томата в открытом грунте

Признак	0 <H _р <1	H _р >1	H _р =0
Ранняя урожайность	19	69	8
Общая урожайность	8	38	54
Масса плода	19	23	58

3. Морфологические признаки и биохимический состав гибридов

№	Гибрид	Морфо-генетические признаки	Сахара, %	Сухое вещество, %	Аскорбиновая кислота, мг%
190	Монах х Сага 2	sp,rt+,j+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	8,4	9,2	35,2
206	Монах х Линия 163	sp,rt+,j+,s+,u,o+,bk+,TR-1	7,3	8,1	31,7
319	Линия 325 х Линия 105	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	-	7,2	-
221	Линия 169 х Линия 105	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,1	7,3	29,9
209	Линия 162 х Монах	sp,rt+,j+,s+,u,o+,bk+,TR-3	6,7	7,7	26,4
191	Чародей х Сага 2	sp,rt+,j+,s+,u+,obl,bk+,TR-2	7,5	8,4	29,9
210	Чародей х Линия 163	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	8,1	9,5	38,7
192	Сага 2 х Чародей	sp,rt+,j+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	7,2	7,4	29,9
219	Сага 2 х Линия 163	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,4	8,4	38,7
197	Юнона х Линия 163	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,6	8,6	26,4
198	Линия 163 х Юнона	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	8,3	8,8	31,7
198	Чаровница красная х Denar	d,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,4	6,7	33,4
194	Denar х Чаровница красная 2	sp,rt+,j+,s+,u,o+,bk+,TR-1	7,5	9,4	34,9
227	Denar х Чаровница красная	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	5,7	6,6	26,4
195	Мутант 2 х Сага 2	sp,rt+,j+,s+,u+,obl,bk+,TR-1	9,1	9,8	35,2
196	Мутант 2 х Denar	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,7	7,4	35,2
216	Линия 162 х Мутант 2	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	6,5	7,6	29,9
215	Линия 163 х Мутант 2	sp,rt+,j+,s+,u+,o+,bk+,TR-1	7,1	8,7	31,7
217	Чародей х Мутант 2	sp,rt+,j+,s+,u,o+,bk+,TR-1	6,6	8,1	31,7
199	Евгения х Линия 163	sp,rt+,j+,s+,u,o+,bk+,TR-1	-	7,9	-
205	Линия 162 х Реванш	sp,rt+,j+,s+,u+,o,bk+,TR-1	8,1	9,5	31,7
226	Отрадный х Линия 62	sp,rt+,j+,s+,u,obl,bk+,TR-1	5,6	6,5	38,7

Sp-обыкновенный тип растения, d-штамбовый тип растения, rt+ – красный плод, j+ – плод с сочленением, s+ – простая кисть, u+ – наличие зеленого пятна у плодоножки, u- отсутствие зеленого пятна у плодоножки, o+ – плод округлой формы, o – овальная форма плода, obl – плоская форма плода, bk+ – вершина плода гладкая, TR-1 – раннеспелый, TR-2 – среднеранний, TR-3 – среднепоздний.

да стандартного сорта на 38-166 г. Оценка биохимического состава показала, что гибриды 190, 206, 191, 192, 197, 198, 194, 195, 215 и 205 имели лучшие показатели по сахарам (от 7,6% до 8,4%), сухому веществу (от 7,9% до 9,5%), по аскорбиновой кислоте (от 29,9 мг% до 35,2 мг%). В плодах гибридов 190, 197, 198, 194, 195, 205 и 215 содержание сухого вещества было в пределах 8,5%-9,5%, а содержание сахаров у гибридов 190, 198, 195 и 205 было более 8%.

Для каждой почвенно-климатической зоны необходимо создавать сорта томата адаптированные конкретным условиям среды их возделывания. Это обусловлено спецификой климата, почв, распространением определенных болезней, вредителями, особенностями экстремальных факторов среды, агротехнических,

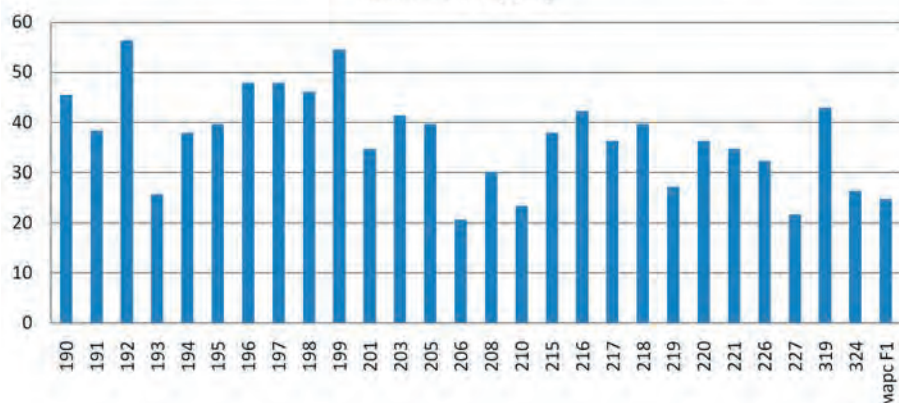
экологических условий, различиями в способах и возможностях водообеспечения растений и др. [5].

Оценка гибридного материала на естественном фоне в открытом грунте Подмосковья в 2010, 2011 и 2012 годах при разных погодных условиях (2010 год – прохладный и влажный, 2011 – засушливый и жаркий, 2012 – относительно благоприятный для культуры томата) позволила провести оценку гибридов не только по скороспелости, урожайности, но и на компактность растения, степень облиственности, дружность созревания, выравненность и плотность плодов, устойчивость плодов к растрескиванию, поражению вершинной гнилью, фитофторозом, засухоустойчивость (табл. 3). Лучшими по комплексу хозяйственных характеристик и высокую адаптационную приспособленность к климатичес-

ким условиям Нечерноземной зоны показали гибриды 190, 191, 192, 197, 196, 199, 219.

Правильный подбор исходного материала для селекции на гетерозис включает необходимый базисный набор линий и сортов, несущий в себе основной набор хозяйственных характеристик, которые делают его наиболее ценным для использования в конкретных климатических условиях. Оценка нашего гибридного материала в открытом грунте Нечерноземной зоны России показала, что родительские линии: Сага-2, Монах, Denar, линия 163 (1134/84 х Дубок), Чаровница красная, Отрадный, Мутант-2, линия 105 (Грот х Сага2), Чародей, линия 62 (57/27) можно использовать как исходный «базисный» материал при создании гибридов для северных регионов.

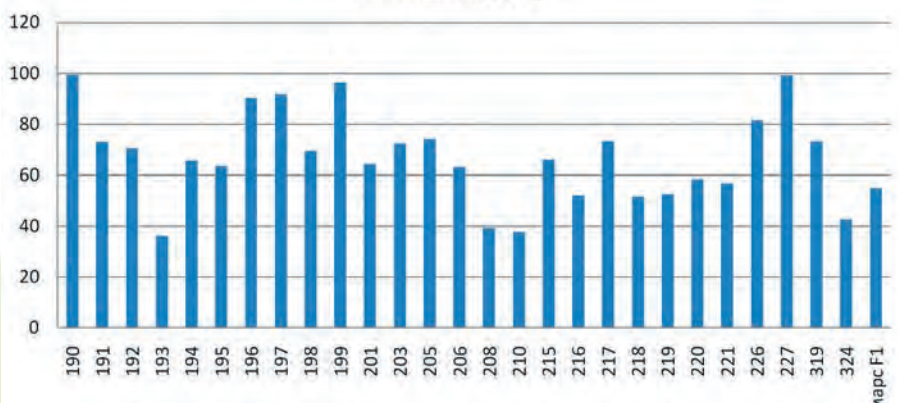
Рис. 1. Среднее значение ранней урожайности лучших гибридных комбинаций (т/га)



Гибрид 219



Рис. 2. Среднее значение общей урожайности лучших гибридных комбинаций (т/га)



Гибрид 192



Гибрид 190



Гибрид 210



Гибрид 199



Литература

1. Алпатъев А.В. Подбор родительских компонентов для получения высокоурожайных гибридов овощных культур. //Гетерозис в овощеводстве. – Л: Колос, 1968. – С.71-76.
2. Авдеев Ю.И. Некоторые подходы в селекции гетерозисных гибридов. /Гетерозис сельскохозяйственных растений. – М., 1977. – С.84-85

3. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта./М., 1986. – 111 с.
4. Griffing B. Statistics and Mathematics in Biology.- 1954.
5. Авдеев А.Ю. Селекция томата для разных целей использования, классификация сортов и технологии выращивания в Нижнем Поволжье. Астрахань, 2012. – 211 с.