

СКРЕЩИВАЕМОСТЬ КУЛЬТУРНОГО ТОМАТА  
С *LYCOPERSICON HIRSUTUM* F. *GLABRATUM*  
И ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ F<sub>1</sub>

Е. М. НАВАСАРДЯН, А. М. АГАДЖАНЯН

Изучалась скрещиваемость ряда сортов культурного томата (♀) с самофертильной разновидностью *glabratum* дикорастущего зеленоплодного вида *L. hirsutum*, а также самофертильность и продуктивность полученных гибридов. Показано, что по скрещиваемости с *f. glabratum* сорта с относительно коротким периодом от посева до цветения уступают сортам с более продолжительным периодом посев—цветение. Гибриды F<sub>1</sub> в основном проявили гетерозисный эффект по мощности развития и плодообразованию. Установлено, что гибриды F<sub>1</sub> от скрещивания *glabratum* с раннеспелыми сортами по самофертильности, мощности и числу завязавшихся плодов значительно превосходят гибриды с относительно позднеспелыми сортами.

*Ключевые слова:* скрещиваемость, гибриды, самофертильность, продуктивность.

Самофертильная разновидность *L. hirsutum f. glabratum* дикорастущего зеленоплодного вида *L. hirsutum* исследовалась многими авторами как с целью выяснения филогенетических отношений в роде *Lycopersicon*, так и в связи с наличием многих благоприятных для селекции культурного томата признаков. Всеми исследователями отмечается строгая односторонняя скрещиваемость этой разновидности с самосовместимыми видами рода, а именно при использовании последних только в качестве пестичных компонентов [4, 6, 8]. Исключение составляет работа Чмилевского [5], в которой сообщается о положительных результатах при реципрокных скрещиваниях.

В настоящей работе приведены результаты скрещивания ряда сортов культурного томата (*L. esculentum*) с *L. hirsutum f. glabratum* и анализ данных по самофертильности и продуктивности гибридов первого поколения.

*Материал и методика.* Опыты проводились в 1975, 1977 и 1979 гг. Ряд сортов культурного томата, различающихся по продолжительности периода от посева до начала цветения—раннеспелые и относительно позднеспелые, были опылены 19 июня 1975 г. и 12—13 июля 1979 г. пылью *L. hirsutum f. glabratum* (образец К-вр. 7924) и *L. esculentum* (сорт Midseason 427). Опыления проводились на третий день после кастрации. Учитывались завязываемость плодов и их осемененность.

Гибридные семена, полученные от скрещивания в 1975 г. 8-ми сортов *L. esculentum* с *f. glabratum*, высеяли в 1977 г. Работа проводилась на 9—10 растениях каждой гибридной комбинации и соответствующих родительских форм (по комбинации Qued-

linburger × f. glabratum изучено 7 растений) Отмечалось наступление фазы цветения растений, определялась самосовместимость гибридов  $F_1$  и родительской формы glabratum, отличающейся меньшей самофертильностью, чем L. esculentum. Самосовместимость определялась путем заключения соцветий с бутонами в изоляторы из кальки. Одновременно на тех же растениях этикетками отмечались другие соцветия с бутонами для учета завязываемости плодов от естественного опыления. Работы с гибридами проводились 28—29 июня, с glabratum—22 июля (f. glabratum зацветает намного позже гибридов). В начале сентября (6—9) измерялась высота растений, подсчитывалось число завязавшихся на них плодов, определялась осемененность плодов, образовавшихся от самоопыления и контролируемого естественного опыления.

Полученные данные подвергались статистической обработке [3].

*Результаты и обсуждение.* В 1975 г. для скрещиваний с f. glabratum были использованы две группы сортов культурного томата—с длительностью периода от посева до начала цветения 55—61 день (Нобар, Минский ранний, Quedlinburger, Талалихин 186) и 66—72 дня (Притчард, Юбилейный 261, Балтимора, Аргаванд 45). Одновременно проводили контрольные опыления обеих групп сортов пыльцой среднеснежного сорта Midseason 427. Как видно из табл. 1, первая группа сортов по завязываемости плодов от опыления пыльцой f. glabratum несколько превосходит контроль, тогда как во второй группе наблюдается обратная картина—завязываемость плодов при контрольном опылении выше, чем при опылении пыльцой f. glabratum. Однако во всех случаях осемененность завязавшихся плодов и число семян на опыление при межвидовом скрещивании были ниже, чем при межсортовом. Вместе с тем, вычисление отношений числа семян на плод и числа семян на опыление при межвидовом скрещивании к таковым при межсортовом показало на существенные различия между группами сортов по скрещиваемости с f. glabratum. Так, например, если у относительно позднеспелого сорта Притчард почти нет различий между вариантами опылений (завязываемость семян на плод и цветок при опылении пыльцой glabratum составляет почти 90% по отношению к контролю), то раннеспелый сорт Quedlinburger отличился очень плохой скрещиваемостью с f. glabratum (число семян на плод и цветок по отношению к контролю равно 1,8%). Из группы позднеспелых сортов плохую скрещиваемость с glabratum проявил лишь сорт Юбилейный 261. Заметим, однако, что в других скрещиваниях этого сорта с glabratum, проведенных в том же году в более поздний срок (1 августа), несмотря на низкую завязываемость плодов (21,4%), получены высокие показатели по числу семян на плод (102 шт.).

В 1979 г. аналогичные скрещивания были проведены на 9-ти раннеспелых (Нобар, Сибирский скороспелый, Минский ранний, Quedlinburger, Пушкинский 1853, Fireball, Талалихин 186, Бизон 639, Dwarf gem) с периодом от посева до начала цветения 61—66 дней и 8-ми позднеспелых сортах (Гламоур, Балтимора, Куба 1, Заря, Тираспольский, Микадо, Агаванд 45, Притчард) с периодом от посева до начала цветения 73—79 дней. Хотя гибридизация была проведена поздно (12—13 июля) и полученные показатели скрещиваемости оказались низкими, од-

Таблица 1

Скрещиваемость группы раннеспелых и позднеспелых сортов культурного томата с *L. hirsutum* f. *glabratum* и *L. esculentum* (сорт Midseason 427), 1975 г.

Сорта	Период «посев-цветение» (дни)	Опыление пыльцой <i>glabratum</i>						Опыление пыльцой сорта Midseason 427 (контроль)						Отношение к контролю, %			
		опылено цветков	завязалось плодов	процент завязываемости	проанализировано плодов	из них без семян	число семян		опылено цветков	завязалось плодов	процент завязываемости	проанализировано плодов	из них без семян	число семян		по числу семян на плод	по числу семян на опыленный цветок
							на один плод	на один опыленный цветок						на один плод	на один опыленный цветок		
Нобар	54,7±1,1	26	24	92,3	20	7	51,0	47,6	33	18	54,5	17	0	128,6	70,1	40,1	67,9
Минский ранний	57,9±0,7	38	35	92,1	32	2	23,0	21,2	32	27	84,4	20	2	131,0	110,2	17,6	19,2
Quedlinburger	58,3±0,8	29	24	82,8	23	20	1,0	0,8	39	31	79,5	24	0	55,8	44,4	1,8	1,8
Талалихин 186	60,8±1,2	29	24	82,8	12	3	73,3	60,7	32	23	71,9	16	2	196,9	141,5	37,2	42,9
Притчард	66,2±0,5	33	28	84,8	25	0	121,0	102,7	34	29	85,3	23	1	134,8	115,0	89,8	89,3
Юбилейный 261	66,4±1,2	24	16	66,7	11	3	40,0	26,7	25	20	80,0	13	1	178,5	142,8	22,4	18,7
Балтимора	67,7±1,7	19	13	68,4	10	0	120,0	82,1	26	23	88,5	16	0	187,5	165,9	64,0	49,5
Аргаванд 45	71,8±1,6	29	25	86,2	23	0	130,0	112,1	29	27	93,1	17	0	155,3	144,6	83,7	77,5

нако и в этом опыте проявилась общая тенденция лучшей скрещиваемости *glabratum* с позднеспелыми сортами по сравнению с раннеспелыми. Так, если по результатам завязываемости плодов от скрещиваний с *glabratum* они почти не отличались от контрольных скрещиваний с Midseason 427—соответственно 7,8% (от опыления 174 цветков) и 7,4% (188 цветков) в группе раннеспелых и 16,3% (от опыления 247 цветков) и 15,6% (221 цветок) в группе позднеспелых,—то по осеменности плодов и числу семян на опыление наблюдаются серьезные различия. В группе позднеспелых сортов эти показатели составляют около 50% от контроля, а в группе раннеспелых завязавшиеся плоды от опыления пыльцой *glabratum* были вообще бессемянными.

Приведенные выше данные дают основание предположить, что скрещиваемость культурного томата с *L. hirsutum* f. *glabratum* находится в обратной зависимости от скороспелости используемых сортов.

Гибридные растения, изученные в 1977 г., оказались весьма жизнеспособными, отличались усиленным развитием вегетативной массы и превосходили по мощности исходные родительские формы. Измерение высоты растений (табл. 2) показало, что гибриды превосходят по этому

Таблица 2

Данные о продолжительности периода от посева до начала цветения, о высоте растений и продуктивности гибридов  $F_1$  *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum* 1977 г.

$F_1$	Период посева-цветения*	Высота растений, см	Процент к <i>glabratum</i>	Число плодов на растение	Процент к <i>glabratum</i>
<i>L. hirsutum</i> f. <i>glabratum</i>	85,9±1,8	126,2±8,3	100,0	185,1±44,1	100,0
Нобар × <i>glabratum</i>	61,2±1,6	194,6±7,0	154,2	356,6±37,9	192,7
Минский ранний × <i>glabratum</i>	65,5±3,3	175,0±8,3	138,7	307,0±69,3	165,9
Quedlinburger × <i>glabratum</i>	63,4±2,2	235,7±28,7	186,8	467,4±97,8	252,5
Талалихин 186 × <i>glabratum</i>	62,8±1,5	185,0±10,7	146,6	365,0±27,9	197,2
Притчард × <i>glabratum</i>	70,3±2,7	163,8±15,1	129,8	218,9±36,0	118,3
Юбилейный 261 × <i>glabratum</i>	62,8±1,2	179,4±10,5	142,2	245,0±24,2	132,4
Балтимора × <i>glabratum</i>	67,4±2,8	182,4±6,4	144,5	273,5±40,8	147,8
Аргаванд 45 × <i>glabratum</i>	73,7±2,6	153,8±8,0	121,9	184,2±24,3	99,5

показателю форму *glabratum* на 22—87% (сорта культурного томата достигали высоты примерно 50—100 см).

Ранее [2] показано значительное превосходство гибридов  $F_1$  *L. esculentum* × *L. hirsutum* f. *glabratum* по числу завязавшихся плодов над лучшей и по этому показателю родительской формой *glabratum*. Гетерозисный эффект по завязываемости плодов на первых трех соцветиях отмечен у гибридов  $F_1$  *L. esculentum* (сорт Заря) × *L. glabratum* [7].

Результаты изучения 8-ми гибридных комбинаций показали существование больших различий между гибридами по плодообразованию (табл. 2). Но наиболее существенные различия обнаружены между гибридами, материнские формы которых относятся к разным группам скороспелости. Так, например, если  $F_1$  Аргаванд 45  $\times$  *glabratum* по количеству завязавшихся плодов на растение не превосходит *glabratum*, то в  $F_1$  Quedlinburger  $\times$  *glabratum* отмечено увеличение этого показателя на 152,5% (необходимо указать, что высокое плодообразование последней комбинации не обусловлено большей площадью питания, т. к. для одинаковой плотности растений в ряду, кроме 7-ми гибридных, были посажены еще три растения Quedlinburger). Остальные три гибридные комбинации, полученные с участием сортов, имеющих более короткий период от посева до цветения, хотя и не в такой степени как комбинация Quedlinburger  $\times$  *glabratum*, по плодообразованию также намного превосходят гибриды, полученные с участием относительно поздно зацветающих сортов.

Одним из факторов обуславливающих такие различия между гибридами, является время наступления фазы цветения и плодообразования, т. к. гибриды *glabratum* ( $\sigma$ ) с раннеспелыми сортами *L. esculentum* зацветают в среднем заметно раньше гибридов с позднеспелыми сортами (табл. 2). Вычисление корреляции между продолжительностью периода от посева до цветения гибридов и их продуктивностью показало наличие обратной зависимости между ними ( $r = -0,73 \pm 0,27$ ), т. е. в общем, чем раньше зацветают гибриды, тем выше у них уровень плодообразования.

Продуктивность гибридов связана и с их мощностью, которую в определенной степени отражают результаты измерения высоты растений (табл. 2). Так, например, разница по высоте растений между двумя комбинациями с крайними показателями по числу завязавшихся плодов —  $F_1$  Quedlinburger  $\times$  *glabratum* и  $F_1$  Аргаванд 45  $\times$  *glabratum* — достигала 82 см. В среднем гибридные комбинации с раннеспелыми сортами на 28 см выше гибридных комбинаций с позднеспелыми сортами. Вычисление корреляции между высотой растений и их продуктивностью показало высокую прямую зависимость между ними:  $r = 0,79 \pm 0,25$ .

Исследованиями показано [2], что по уровню самосовместимости гибриды  $F_1$  *L. esculentum*  $\times$  *L. hirsutum* f. *glabratum* значительно превосходят f. *glabratum*. Самофертильность *glabratum* выражена слабо, тогда как культурные томаты характеризуются высоким уровнем самосовместимости.

Анализ данных (табл. 3) о реакции гибридов  $F_1$  *L. esculentum*  $\times$  *L. hirsutum* f. *glabratum* на самоопыление показал, что наряду с превосходством гибридов по самофертильности над f. *glabratum*, имеются и существенные различия между гибридами по проценту завязываемости плодов при изоляции соцветий. Гибриды с раннеспелыми сортами превосходят по этому показателю гибриды с позднеспелыми (завязываемость плодов при самоопылении у гибридов с раннеспелыми сортами

Таблица 3

Самосовместимость *L. hirsutum* f. *glabratum* и  $F_1$  *L. esculentum*  $\times$  *L. hirsutum* f. *glabratum*, 1977 г

F <sub>1</sub>	Самоопыление					Естественное опыление				
	завязываемость плодов, %	проанализировано плодов	из них без семян	число семян		завязываемость плодов, %	проанализировано плодов	из них без семян	число семян	
				на один плод	на один цветок				на один плод	на один цветок
<i>L. hirsutum</i> f. <i>glabratum</i>	7,0 $\pm$ 3,2	8	0	25,0 $\pm$ 7,3	1,6 $\pm$ 0,9	24,7 $\pm$ 7,8	13	0	52,8 $\pm$ 13,7	14,7 $\pm$ 5,5
Нобар $\times$ <i>glabratum</i>	11,1 $\pm$ 4,1	14	1	5,3 $\pm$ 0,9	0,7 $\pm$ 0,3	89,2 $\pm$ 3,1	78	0	12,7 $\pm$ 1,1	11,4 $\pm$ 1,9
Минский ранний $\times$ <i>glabratum</i>	20,7 $\pm$ 7,5	31	0	5,0 $\pm$ 0,9	1,2 $\pm$ 0,5	89,0 $\pm$ 4,0	101	0	17,9 $\pm$ 1,4	16,0 $\pm$ 1,6
Quedlinburger $\times$ <i>glabratum</i>	53,7 $\pm$ 14,8	59	35	3,7 $\pm$ 1,4	1,4 $\pm$ 0,6	90,5 $\pm$ 3,7	80	1	20,8 $\pm$ 2,2	19,1 $\pm$ 2,5
Талалихин 186 $\times$ <i>glabratum</i>	25,9 $\pm$ 7,2	36	5	4,8 $\pm$ 1,3	1,4 $\pm$ 0,5	90,8 $\pm$ 4,1	121	0	23,2 $\pm$ 2,5	21,2 $\pm$ 2,8
Пригчард $\times$ <i>glabratum</i>	10,7 $\pm$ 4,4	15	4	3,7 $\pm$ 0,7	0,3 $\pm$ 0,1	94,2 $\pm$ 3,4	87	0	23,9 $\pm$ 3,2	22,3 $\pm$ 2,6
Юбилейный 261 $\times$ <i>glabratum</i>	13,7 $\pm$ 2,9	19	1	10,1 $\pm$ 2,1	1,3 $\pm$ 0,4	89,1 $\pm$ 4,8	101	1	18,8 $\pm$ 1,8	17,1 $\pm$ 2,4
Балтимора $\times$ <i>glabratum</i>	21,6 $\pm$ 4,7	34	1	7,1 $\pm$ 1,5	1,5 $\pm$ 0,3	91,0 $\pm$ 2,7	113	0	20,6 $\pm$ 1,8	18,6 $\pm$ 1,6
Аргаванд 45 $\times$ <i>glabratum</i>	17,4 $\pm$ 5,4	26	0	5,0 $\pm$ 0,8	0,9 $\pm$ 0,3	81,9 $\pm$ 3,8	111	1	14,3 $\pm$ 1,6	12,1 $\pm$ 1,8

*L. esculentum* составляет в среднем 27.9%, а у гибридов с позднеспелыми сортами—15.9%).

Однако почти одинаковые показатели завязываемости плодов при естественном опылении ( в среднем 89,8 и 89,1% соответственно у гибридов с ранними и поздними сортами) свидетельствуют о том, что в различиях между гибридами по плодообразованию уровень их самосовместимости, по-видимому, не имеет существенного значения.

При самоопылении *f. glabratum* и гибридов происходит резкое сокращение завязываемости плодов и заметное уменьшение их осеменности.

Заслуживает внимания то обстоятельство, что в основном относительно мощные и продуктивные гибриды получены в комбинациях со сравнительно худшей исходной скрещиваемостью между родителями. Напротив, гибриды, материнские формы которых характеризовались лучшей скрещиваемостью с *glabratum*, отличались сравнительно меньшей продуктивностью и мощностью растений. Аналогичная зависимость ранее отмечена при скрещивании видов *L. esculentum* и *L. pimpinellifolium* с *L. hirsutum* [1]. При трудно удающихся скрещиваниях *L. pimpinellifolium* с *L. hirsutum* получалось жизнеспособное и мощное потомство, а при довольно хорошей скрещиваемости между *L. esculentum* и *L. hirsutum* жизнеспособность гибридов оказалась резко ослабленной.

Таким образом, сорта с относительно коротким периодом от посева до цветения по скрещиваемости с *L. hirsutum f. glabratum* уступают сортам с более продолжительным периодом. Между тем гибриды  $F_1$  от скрещивания *f. glabratum* с раннеспелыми сортами *L. esculentum* по самофертильности, мощности и продуктивности превосходят гибриды с относительно позднеспелыми сортами.

НИИ земледелия МСХ Армянской ССР,  
отдел селекции и генетики

Поступило 17.VII 1981 г.

ԽԱՉԱԶԵԿԵԼԻՌԻԹՅՈՒՆԸ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱԿԱՆ ՏՈՄՍՍԻ  
ԵՎ LYCOPERSICON HIRSUTUM F. GLABRATUM -ի ՄԻՋԵԿ  
ԵՎ ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՐՆԻԻ ԲՆՈՒԹԱԳՐՈՒՄԸ

Ե. Մ. ՆԱՎԱՍՏՐԴՅԱՆ, Ա. Մ. ԱՂԱՋԱՆՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է կուլտուրական տոմատի մի շարք սորտերի և վայրի կանաչապտուղ *L. hirsutum տեսակի glabratum ալլատեսակի* (♂) միջև խաչաձևելիությունը, ինչպես նաև՝ ստացված հիբրիդների ինքնաֆերտիլությունը: Պարզվել է, որ ցանքից մինչև ծաղկում ընկած կարճ շրջան ունեցող սորտերի հետ *f. glabratum*-ի խաչաձևելիությունն ավելի ցածր է, քան այն սորտերի հետ, որոնց ցանքից մինչև ծաղկում ընկած ժամանակաշրջանը համեմատաբար երկարատև է: Առաջին սերնդի հիբրիդներում բույսերի հզորությունը և պտուղների քանակով դիտվել է հետերոզիսի էֆեկտ: Պարզվել է, որ *glabratum* -ի և վաղահաս սորտերի խաչաձևումից ստացված հիբրիդները

ինքնաֆերտիլությունը, բույսերի հարուստությունը և պտուղների քանակով զգալիորեն գերազանցում են համեմատաբար ուշահաս սորտերի խաչածնումից ստացված հիբրիդներին:

## THE CROSSABILITY OF CULTIVATED TOMATO WITH *LYCOPERSICON HIRSUTUM* F. *GLABRATUM* AND F<sub>1</sub> HYBRIDS CHARACTERISTICS

E. M. NAVASARDIAN, A. M. AGHADJANIAN

The crossability of numerous sorts of cultivated tomato with self-fertile variety of glabratum ( $\sigma^7$ ) of wild greenfruit species *L. hirsutum* as well the self-fertility and productivity of F<sub>1</sub> hybrids have been studied.

It has been shown that in crossing with f. glabratum the sorts with relatively short period from sowing to flowering yield to the sorts with more prolonged sowing-flowering period. F<sub>1</sub> hybrids displayed the heterosis effect in development power and number of fruits.

It has been established that F<sub>1</sub> hybrids obtained from crossing of glabratum with early-ripe sorts by self-fertility, power and number of fruits considerably surpass the hybrids with late-ripe sorts.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Агаджанян А. М. Биолог. ж. Армении, 28, 12, 40—48, 1975.
2. Агаджанян А. М., Навасардян Е. М. Биолог. ж. Армении, 27, 10, 51—56, 1974.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1973.
4. Жученко А. А., Глущенко Е. А., Андрющенко В. К., Балашова Н. Н., Самовол А. П., Медведев В. К. Дикие виды и полукультурные разновидности томатов и использование их в селекции. Кишинев, 1973.
5. Chmielewski T. Genetica polonica. 7, 1, 31—39, 1966.
6. Martin F. W. Genetics, 56, 3, 391—398, 1967.
7. Popova-Konstantinova M. Докл. СХА (НРБ), 8, 2, 49—53, 1975.
8. Savant A. C. Genetics, 43, 4, 502—514, 1958.