

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДБОРА
ИСХОДНЫХ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ ПРИ СОЗДАНИИ
ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ F₁ ТОМАТА ПУТЕМ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ДОМИНИРОВАНИЯ
СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ**

Маковей М.Д., Ботнаръ В.Ф.

*Институт генетики, физиологии и защиты растений
Академии Наук Молдовы*

Rezumat

În lucrare sunt prezentate rezultatele studierii moștenirii unui set de caractere ameliorativ prețioase (tip de creștere, forma frunzei și ciorchinei; culoarea, mărimea și forma fructului, grosimea pericarpului, deținerea petei verzi la baza fructului și a stratului despărțitor al pendunculului, precum și durata perioadei de vegetație) la hibridii F₁, obținuți în baza formelor de tomate cu expresie fenotipică tipică a acestor caractere, inclusiv și deținătoare de genele calității *nor* și *rin*. Este demonstrat gradul dominanței și efectul heterozis, frecvența tipurilor moștenirii caracterelor plantelor hibride F₁ la cultivarea în diferiți ani (2014-2015). Este expusă dependența dominanței caracterelor agronomic valoroase de componentele hibridărilor, indicată posibilitatea reglării dominanței caracterelor prin modul corect de selectare a formelor parentale pentru obținerea hibridilor F₁ cu caractere solicitate. Sunt selectate 7 combinații hibride F₁, care demonstrează heterozis după 3-5 caractere și care prezintă un interes practic pentru cultivarea în câmp deschis în condițiile Republicii Moldova.

Cuvinte cheie: tomate, hibridi F₁, caractere, moștenire, heterozis

Depus la redacție: 03 aprilie 2017

Adresa pentru corespondență: Makovei Milania, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al Academiei de Științe a Moldovei, str. Pădurii, 20, MD 2002 Chișinău, Republica Moldova; E-mail: m_milania@mail.ru; tel. (373 22) 66.04.24; mob. 069408106

Введение

Первые гетерозисные гибриды овощных культур были получены более 50 лет назад, но интенсивно в производстве их стали использовать лишь в последние

15-20 лет. Этому способствовало как развитие новых методов их создания, так и совершенствование семеноводства.

В настоящее время на достаточно высоком уровне находятся селекционные исследования в этом направлении в странах Западной Европы, США и Японии. Активно и весьма продуктивно ведутся аналогичные исследования в России во ВНИИО, ВНИИСОК и в Институте защищенного грунта, С.Ф.Гавриша (Научно-исследовательский институт овощеводства защищенного грунта). В этих научных учреждениях получены гетерозисные гибриды практически по всем овощным культурам. В Приднестровском НИИСХ разработаны промышленные технологии выращивания гибридных семян огурца, получены гибриды томата и лука, пригодные к индустриальной технологии возделывания. Устойчивая и четкая тенденция к увеличению производства гибридов F_1 не только томата, но и целого ряда овощных культур, почти полностью вытеснили из частных и мелких фермерских хозяйств обычные сорта-популяции. И, несмотря на столь значительные достижения, в ряде случаев создаваемые гибриды не полностью отвечают требованиям производства. Недостаточно изученными остается ряд теоретических вопросов, а именно: принципы подбора пар для скрещивания, использование стерильных форм, способы прогнозирования и закрепления гетерозисного эффекта, а также особенности проявления последнего в зависимости от условий выращивания.

Целью проведенных исследований было изучение исходного материала и гибридов F_1 , полученных на их основе, по характеру и степени доминирования, а также проявлению гетерозиса по комплексу биологических и селекционно-ценных признаков, в зависимости от условий выращивания растений.

Материал и методы

Для получения гибридов F_1 , в схему скрещиваний были включены линии с разным набором мутантных генов – Л 8 (sp^+ , u, nor), Л 28 (sp, Mi,gs, Tm-2, rin), Л 111 (ssp, nor, u, hp-1, j-2), Л 11069 (sp^+ , u, nor, Tm-2^a,ls,j-2), Л 1185 (dw), полученные от ведущих селекционеров Игнатовой С.И. и Гусевой Л.И., мутантные линии из коллекции Лаборатории генетических ресурсов растений, Института генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы - Мо 409 (nv), Мо 443 (ls), Мо 446 (o), Мо 632 (ag, h,t, l, u, pl, lg), а также высокопродуктивные сорта и линии собственной селекции - MaKrista, MilOranj, Stefani, Л 135 и селекции Приднестровского НИИСХ: Загадка, Факел, Райское наслаждение и Дикая роза. Работа выполнялась в несколько этапов: 1- создание генетической коллекции; 2 - выделение доноров и генетических источников важнейших признаков; 3 - проведение скрещиваний между формами с генетически контрастными признаками; 4 - изучение характера наследования и степени проявления эффекта гетерозиса по целому ряду селекционно-ценных признаков.

Изучение наследования биологических и селекционно-ценных признаков: тип роста растений, форма листа, форма кисти, признаки плода, продолжительность вегетационного периода, общий и товарный урожай, количество плодов на растении, дружность созревания плодов, средняя масса плода, семенная продуктивность плодов и качество семян гибридов F_1 проводили на 23 гибридных комбинациях F_1 – Л111 x Л 11069; Л 111 x Л 28; Л111 x MaKrista; Л111 x MilOranj;

Л 111 x Л 1185; Л111 x Л 135 111 x Загадка; Л 111 x Факел; Л 111 x Мо 443; Л111 x Райское наслаждение; Л 111 x Дикая роза; Л 28 x Л 111; Л8 x Л 11069; Л 11069 x Л 111; Л 8 x Л 111; Л 1185 x MaKrista; Загадка x Факел; Факел x Мо 632; Мо 443 x MilOranj; Мо 443 x MaKrista; Мо 446 x Райское наслаждение; Мо 446 x Факел; Факел x Л 135 и Stefani x Л 135. Растения для проведения исследований выращивали в два разных года (2014-2015) в условиях экспериментального поля института. Схему размещения селекционных питомников, получение гибридов, морфо-биологическое описание, оценку селекционно-ценных признаков растений и учет урожайности проводили согласно общепринятым методическим рекомендациям [1,5]. В лабораторных условиях изучали гибриды F_1 и их родительские формы на устойчивость к жаре и низкой положительной температуре на стадии зрелого мужского гаметофита с применением искусственно смоделированных стрессовых провокационных фонов [6]. Степень доминирования (h_p) определяли по методике F.Peter, K.Frey [2], величину эффекта гетерозиса по Х.Даскалову [4].

Результаты исследований

Современные проблемы гетерозисной селекции могут быть успешно решены лишь на основе использования разнообразного исходного материала, и особую значимость в этом плане приобретают образцы с определенным генетическим контролем и выраженным фенотипическим эффектом проявления признаков. Такой подход способен значительно ускорить работу по созданию доноров важных признаков и, соответственно, на их основе гибридов F_1 .

Одним из важнейших признаков, который определяет жизненный статус растения, является тип роста. В скрещивания были вовлечены растения контрастные по этому признаку - карлики, штамбовые, детерминантные, полудетерминантные и индетерминантные. Изучение наследования его гибридами F_1 выявило, что доминируют детерминантный и индетерминантный типы роста растений (таблица 1).

Таблица 1. Характер наследования некоторых хозяйственно ценных признаков растениями гибридов F_1 томата.

Признак	P_1	P_2	Гибрид F_1
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тип роста	Индетерминантный	Детерминантный	Индетерминантный
	Детерминантный	Карликовый	Детерминантный
	Карликовый	Индетерминантный	Индетерминантный
	Штамбовый	Детерминантный	Детерминантный
	Индетерминантный	Полудетермин.	Индетерминантный
	Детерминантный	Полудетермин.	Детерминантный
Лист	Обыкновенный	Картофельный	Обыкновенный
Кисть	Простая	Сложная	Простая
Плод: (окраска)	Красный	Оранжевый	Красный
	Красный	Розовый	Красный
	Розовый	Розовый	Розовый
	Розовый Оранжевый	Оранжевый Розовый	Розовый Розовый

Таблица 1 (Продолжение).

1	2	3	4
(размер)	Мелкий Крупный	Крупный Крупный	Средние (промеж.) Крупные
(форма)	Круглый	Плоский	Округлый-промеж.
	Овальный	Плоский	Округлый - промеж.
	Плоды гладкие	Ребристые	Гладкие
(по толщине перикарпия)	От 0,2см – 0,5см	Более 0,5 см	Положит.сверхдом. Промежуточное
(по наличию зеленого пятна)	С зеленым пятном	Без зеленого пятна	С зеленым пятном
Наличие коленчатого сочленения у плодоножки плода	Плодоножка с сочленением	Плодоножка без сочленения	С сочленением
Устойчивость к абиотическим стрессам (высокие, низкие температуры)	Устойчивый Неустойчивый Средняя степень устойчивости	Устойчивый Неустойчивый Средняя степень устойчивости	Депрессия Промежуточное Положит.доминир. или сверхдоминир.

Другой признак, который поставлен в основу внутривидовой дифференциации культурного томата, это тип листа. При скрещивании форм с обыкновенным и картофельным типами в разных комбинациях гибридов F_1 отмечается доминирование родительских форм с обыкновенным типом листа. По характеру наследования признака «тип кисти» во всех комбинациях гибридов F_1 выявлено доминирование простой кисти, и лишь в комбинациях Л 8 х Л111 и Л111 х Дикая роза у 4,6% и 10,3% растений соответственно встречался промежуточный тип кисти с осями второго и третьего порядков.

Учитывая высокое разнообразие томата по окраске, форме и величине плода, знание характера доминирования этих признаков в F_1 может значительно облегчить процесс подбора пар для скрещивания, и тем самым ускорить получение гибридов с заданным набором признаков. В наших исследованиях изучение характера наследования окраски плодов показало, что в комбинациях гибридов – «красные х оранжевые» у гибридов F_1 100% растений имели плоды красного цвета. Такие же результаты получены в комбинациях гибридов «красные х розовые». В прямых и реципрокных комбинациях гибридов «оранжевый х розовый» в F_1 доминирует признак розовоплодности (таблица 1).

Выявлен промежуточный характер наследования признака „размер плода” у 67,3% гибридов F_1 . В комбинациях F_1 Л111 х с.МилОранж, Л111 х с.Райское наслаждение, Л 111 х с. Дикая роза, где обе родительские формы имели крупные и очень крупные плоды, 96,1%, 89,0% и 93,0% растений F_1 соответственно имели крупные плоды. Аналогичные результаты получены по признаку „форма плода”. Промежуточное наследование отмечено у 67,0% гибридов F_1 . Округлые плоды имели гибриды F_1 в комбинациях Л111 х с.Райское наслаждение и Л 111 х с.Дикая Роза, в то время как плоды исходных немутантных форм – сильно ребристые плоско-округлой формы. Во всех комбинациях гибридов F_1 , где в качестве одного из компонентов скрещивания используется форма с зеленым пятном у основания плода, у гибридов отмечено доминирование данного

признака. Такие же результаты получены при изучении характера наследования признака «наличие коленчатого сочленения у плодоножки плода» (таблица 1).

Немнееважными из изученных признаков, от которого зависит товарность плода, является толщина перикарпия. Наследование данного признака в большинстве комбинаций (63,0%) шло по типу положительного сверхдоминирования, а у 37,0% гибридов F_1 имело место промежуточное наследование (таблица 1). Величина эффекта гетерозиса в зависимости от комбинации скрещивания варьировала в пределах 5,42%... 62,11%. Самые высокие значения (0,60-0,90 см) отмечены в комбинациях F_1 – Л111 х с.МилОранж, Л111 х с.Райское наслаждение, Л 28 х Л111 и Л111 х Л 11069. Вероятно, линии с генами „*nor*” и „*rin*”, использованные в данных комбинациях, и определяют столь высокий показатель признака.

Интересными представляются выявленные особенности наследования признаков жаро- и холодостойкости пыльцы гибридами F_1 в зависимости от уровня устойчивости исходных родительских компонентов скрещивания.

При скрещивании двух устойчивых линий в гибридах F_1 , как по жаростойкости, так и холодостойкости пыльцы отмечается отрицательное сверхдоминирование (депрессия). В комбинациях F_1 , где обе родительские формы восприимчивы к изученным температурам, наблюдается положительное сверхдоминирование по жаростойкости пыльцы, и промежуточное наследование холодостойкости.

Гибриды F_1 , полученные с использованием родительских форм с одинаково средними значениями устойчивости к стрессовым температурным факторам образуют пыльцу значительно более устойчивую, чем их исходные формы.

Представленные в таблице 1 результаты изучения и анализа характера проявления целого ряда селекционно-ценных признаков в F_1 указывают на зависимость доминирования признака от компонентов скрещивания, и демонстрируют возможность управления доминированием искомого признака путем правильного подбора пар для гибридизации.

Наряду с особенностями наследования вышеприведенных признаков томата изучали и «продолжительность вегетационного периода» от которого зависит возможность возделывания того или иного генотипа в конкретных условиях. Полученные результаты, показали, что в условиях засухи 2015 года все родительские формы и полученные с их участием гибриды F_1 имели меньший период вегетации по сравнению с 2014, который был более благоприятным для роста и развития растений. Это указывает на зависимость длины вегетационного периода от экологических условий года.

Линии, несущие гены лежкости *nor* и *rin*, в среднем за два года имели достаточно длинный период вегетации: Л 11069 - 120 дней, Л 111 – 118 дней, Л 28 – 116 дней и Л 8 – 115 дней. Разница по годам исследований в зависимости от генотипа составила 3-5 дней.

У скороспелых форм разница в продолжительности вегетационного периода по годам (2014-2015) не существенна (1-3 дня) и в среднем составляет у Л 1185-86 дней, Л 135-96 дней и сорта Загадка – 97 дней.

В группу среднеранних образцов, использованных в скрещиваниях, вошли Мо 446 -108 дней и сорт Факел – 110 дней. Практически одинаковую среднюю продолжительность периода вегетации в два разных года исследований имели

среднеспелые формы – с. MaKrista-117 дней, с. MilOranj - 117 дней, с. Stefani-116 дней и Mo 443-117 дней. И самыми позднеспелыми были сорта Райское наслаждение – 122 дня и Дикая роза – 124 дня с разницей по годам в 2 дня.

Наследование анализируемого признака гибридами F_1 , полученными от скрещивания форм, которые являются носителями генов лёжкости - Л 111 x Л 11069, Л 11069 x Л 111, Л 111 x Л 28, Л 28 x Л 111, Л 111 x Л 8, Л 8 x Л 11069, в два разных года исследований шло по типу положительного доминирования ($h_r = 0,83 \dots 1,0$) и сверхдоминирования ($h_r = 1,4 \dots 2,3$).

В комбинации Л 111 x Л 28 и наоборот Л 28 x Л 111, где родительские формы являются носителями разных генов *nor* и *rin*, как при прямом, так и реципрокном скрещиваниях в два разных года (2014-2015) имело место положительное сверхдоминирование $h_r = 1,8 \dots 2,3$ и $h_r = 1,66 \dots 2,2$ соответственно. Средний эффект гетерозиса при этом составил 103,3% и 100,4%. (таблица 2). Показатели несколько ниже, но тенденция аналогична по комбинации гибрида (Л 111 x Л 11069), где обе родительские формы являются носителями одного гена *nor*, степень доминирования при прямом скрещивании составляет $h_r = 1,24 \dots 1,0$ и обратном - $h_r = 1,0 \dots 1,51$ при среднем эффекте гетерозиса 100,4% и 100,0% по годам исследований (таблица 2). Из изложенного следует, что два разных гена лёжкости в гетерозиготе оказывают более сильное ингибирующее влияние на процесс созревания плодов, чем один ген в гетерозиготе. Направление скрещивания (прямые, реципрокные) не выявляет различий в характере наследования данного признака.

В комбинациях с немутантными среднеспелыми формами: Л 111 x MaKrista 111 x MilOranj имеет место отрицательное доминирование ($h_r = -1,0 \dots -3,0$), значение показателя признака у гибрида находится на уровне родителя с более коротким периодом вегетации (117 дней). Вероятно, это связано с тем, что формы, использованные в данных гибридных комбинациях, имеют незначительную разницу по длине вегетационного периода (1-2 дня).

При скрещивании линии 111 носителя гена *nor* с раннеспелыми и среднеранними формами - Л 1185, Л 135, с. Загадка и с. Факел в комбинациях гибридов F_1 в среднем за два года отмечается промежуточное наследование ($h_r = 0,12 \dots 0,64$) признака. Плоды этих гибридов были очень плотные, имели высокую товарность, не растрескивались, средний эффект гетерозиса по комбинациям соответственно составил – 92,3%, 96,4 %, 94,9%, 96,6% (табл. 2).

Полученные данные в целом по всем изученным комбинациям гибридов F_1 показывают, что этот признак наследуется по-разному от промежуточного с отклонениями в сторону отрицательного или положительного доминирования до сверхдоминирования в сторону как положительного, так и отрицательного (таблица 2). Значительных различий по характеру наследования данного признака в зависимости от условий выращивания растений не выявлено. Различия имеют место лишь между гибридными комбинациями, что указывает на зависимость направления доминирования признака от компонентов скрещивания. Также показано, что суммарное действие гетерозигот по генам лёжкости приводит к более позднему созреванию плодов на 3-9 дней по сравнению с гибридами, полученными с немутантными формами.

Таблица 2. Степень доминирования (hp) и эффект гетерозиса (X) по признаку «продолжительность вегетационного периода» у гибридов F₁ томата.

Комбинация гибрида	Продолжительность вегетационного периода					
	hp			X, %		
	2014	2015	X _{ср}	2014	2015	X _{ср}
Л 111 x Л 11069	1,24	1,0	1,1	102,5	98,3	100,4
Л 111 x с. MaKrista	- 1,0	- 1,0	- 1,0	99,1	99,2	99,1
Л 111 x с. MilOranj	- 1,0	- 3,0	- 3,0	98,3	98,3	98,7
Л 111 x с. Загадка	0,52	0,30	0,43	95,8	94,0	94,9
Л 111 x Л 1185	0,53	0,85	0,64	94,1	90,6	92,3
Л 111 x Л 135	0,43	0,39	0,42	98,2	97,8	96,4
Л 111 x Л 28	1,8	2,3	2,0	106,8	98,4	103,3
Л 111 x с.Факел	0,14	0,09	0,12	97,5	95,7	96,6
Л 111 x Л 8	1,0	0,66	0,83	105,0	97,6	99,6
Л 111 x Мо 443	2,1	1,6	1,8	102,1	98,5	100,3
Л 11069 x Л 111	1,0	1,51	1,3	100,0	100,8	100,0
Л 8 x Л 11069	1,8	1,0	1,4	101,6	100,0	101,3
Л 28 x Л 111	1,66	2,2	1,86	100,8	101,7	100,4
Л 1185 x с. MaKrista	0,72	0,51	0,64	96,6	93,1	94,5
с.Загадка x с.Факел	- 0,14	- 0,45	- 0,33	103,6	93,0	92,7
Факел x Мо 632	- 1,57	- 1,44	- 1,5	92,4	90,6	93,5
Мо 443 x MilOranj	- 1,0	- 2,0	- 1,8	100,4	98,3	98,7
Мо 443 x MaKrista	2,0	2,0	2,0	101,7	101,7	101,3
Мо446xРайское нас.	0,57	1,0	0,78	97,6	100,0	98,8
Мо446x Загадка	- 0,20	- 0,44	- 0,35	92,7	98,0	93,0
Факел x Л 135	0,51	0,32	0,42	98,2	97,5	96,4
Stefani x Л 135	- 0,05	- 0,45	- 0,87	94,0	93,1	93,5
Л 111xРайское нас.	3,8	3,3	3,5	106,1	101,4	104,3
Л 111 x Дикая роза	2,6	3,2	2,3	99,8	103,7	102,0

Для более полного понимания характера проявления признаков у разных гибридных комбинаций определяли частоту повторяемости типов наследования ряда селекционно-ценных признаков у 23-х комбинаций гибридов F₁ в два разных года (2014-2015).

По признаку «раннеспелость» промежуточное наследование, то есть значение признака у гибрида на уровне среднего значения обоих родительских форм, отмечено у 50,1% комбинаций. Только у 17,4% комбинаций F₁ имеет место доминирование лучшего родителя, а 22,4% гибридов демонстрируют показатель хуже, чем исходные формы.

По общему урожаю у 58,8% гибридных комбинаций показатель признака выше лучшего родителя, то есть отмечено сверхдоминирование, 56,8% гибридов превышает среднее значение признака между родителями, 26,8% демонстрируют показатель, равный среднему значению обоих родительских форм, и лишь 11,6% F₁ имели результат ниже обеих родительских форм.

Частота встречаемости комбинаций, превышающих показатели лучшего родителя по товарному урожаю, составила 58,3%, значение выше среднего двух родителей имели 50,3% гибридных комбинаций (таблица 3).

Наибольшая частота встречаемости (68,3%) комбинаций с типом наследования, когда показатель признака выше среднего значения их исходных форм выявлено по количеству завязавшихся плодов на растении. Превышение по данному признаку лучшего родителя продемонстрировали 44,3%, промежуточное наследование имели 26,7%, и ниже чем обе родительские формы завязывали плоды 10,1% гибридов F_1 (таблица 3).

Таблица 3. Частота типов наследования некоторых селекционно-ценных признаков гибридами F_1 .

Признаки	Изученные комбинации, у которых значение признаков, %			
	Превышает лучшего родителя	Превышает среднее между родителями	Значение признака на уровне среднего двух родителей	Ниже (хуже) обоих родительских форм
Высота растений	58,5	66,9	25,3	14,7
Общий урожай	58,8	56,8	26,8	11,6
Товарный урожай	58,3	50,3	34,0	15,4
Ранний урожай	46,6	60,2	33,1	13,8
Количество плодов на растении	44,3	68,3	26,7	10,1
Средняя масса 1-го плода	25,2	33,5	53,0	40,4
Семенная продуктивность плодов F_1	37,2	54,3	30,7	30,2
Масса 1000 шт. семян в год скрещивания	45,1	51,9	13,1	42,6

Если исходить из того, что явление гетерозиса принято рассматривать как превышение гибридами среднего значения между родительскими формами по какому-либо признаку [3], то наши опыты показывают, что у изученных в поле гибридных комбинаций (23) в два разных года (2014-2015) гетерозис отмечен по высоте растений у 66,9% комбинаций F_1 , а по количеству завязавшихся плодов на 1 растение у 68,3% изученных гибридов. Также высокий гетерозис проявили гибриды F_1 по общей и товарной урожайности (таблица 3). По признаку «средняя масса 1-го плода» промежуточное наследование имели 53,0% гибридов F_1 . Значительная часть гибридов F_1 (54,3%) проявили гетерозис по семенной продуктивности и 51,0% по массе 1000 шт. семян в год скрещивания.

Стабильное проявление эффекта гетерозиса зависит исключительно от компонентов скрещивания, подтверждением чему являются результаты индивидуального анализа некоторых гибридных комбинаций скрещивания мутантной линии 111 с разными отцовскими формами, где отмечен высокий гетерозис по количеству плодов на растении, но при этом имело место

промежуточное наследование по раннеспелости и массе плода.

В засушливом 2015 году по некоторым гибридным комбинациям – Л 111 х с.Райское наслаждение и Л 111 х с.Дикая роза, Л 111 х Л 11069 значения показателей существенно менялись относительно 2014 года, но наряду с этими выявлены другие гибридные комбинации - Л111 х MaKrista, Л111 х Л1185, Л 1185 х MaKrista, Загадка х Факел, Л111 х Л135, Л111 х с. Загадка, Л111 х с.Факел, у которых значительных сдвигов в показателях значений изученных признаков в зависимости от условий года не обнаружено, что свидетельствует об удачном сочетании родительских форм.

У гибридной комбинации Л111 х MaKrista повышенная продуктивность достигалась за счет увеличения количества плодов на растении, а в комбинациях Л 11069 х Л 111 и 1185 х MaKrista - за счет увеличения средней массы плодов. В комбинации Загадка х Факел гетерозис отмечается в результате увеличения числа плодов и средней массы плода. Самый высокий эффект гетерозиса по товарности плодов имел место у гибрида Л111 х MaKrista, а также в других гибридных комбинациях с участием линии 111.

Результаты, полученные при изучении характера наследования и проявления гетерозиса по целому ряду селекционно-ценных признаков у разных комбинаций гибридов F_1 , позволили выделить гибриды со стабильным проявлением признаков, способных в стрессовых экологических условиях реализовать генетический потенциал продуктивности.

Выводы

1. Результатами исследований выявлены особенности наследования гибридами F_1 томата таких признаков как - тип роста растений, форма листа и кисти, окраска, размер, форма и толщина перикарпия плода, наличие зеленого пятна у основания плода и коленчатого сочленения у плодоножки.

2. Показаны особенности наследования гибридами F_1 жаро- и холодостойкости пыльцы в зависимости от уровня устойчивости исходных родительских компонентов скрещивания.

3. Установлено, что признак «продолжительность вегетационного периода» наследуется по-разному: от промежуточного с отклонениями в сторону отрицательного или положительного доминирования до сверхдоминирования в сторону как положительного, так и отрицательного:

- в комбинациях, где обе родительские формы являются носителями одного гена лежкости «*nor x nor*», имеет место положительное доминирование при прямом $h_r = 1,24...1,0$ и обратном $h_r = 1,0...1,54$ скрещиваниях, при среднем эффекте гетерозиса 100,4% и 100,0% по годам исследований.

- в комбинациях гибридов, где родительские формы имеют разные гены лежкости «*nor x gin*» как при прямом, так и реципрокном скрещиваниях в два разных года (2014-2015), имеет место положительное сверхдоминирование $h_r = 1,8...2,3$ и $h_r = 1,66...2,2$ соответственно. Средний эффект гетерозиса при этом составил 103,3% и 100,4%.

- гибриды F_1 , полученные от скрещивания линии 111 с геном лежкости «*nor*», с раннеспелыми и среднеранними формами - Л 1185, Л 135, с. Загадка и с. Факел в два разных года исследований, показали промежуточное наследование

($h_p = 0.12...0,64$) анализируемого признака. Плоды этих гибридов были очень плотными, имели высокую товарность, что свидетельствует о целесообразности и эффективности комбинирования таких форм.

4. Показано, что суммарное действие гетерозигот по генам лёжкости *nor* и *rin* приводит к более позднему созреванию плодов на 3-9 дней, причем два гена лёжкости (*nor* x *rin*) в гетерозиготе оказывают более сильное ингибирующее влияние на процесс созревания, чем один ген (*nor* x *nor*).

5. Выявлена зависимость направления доминирования изученных селекционно-ценных признаков от компонентов скрещивания, что указывает на возможность управления доминированием признаков с помощью правильного подбора исходных форм для гибридизации.

6. Выделены гибридные комбинации F_1 - Л111 x MaKrista, 111 x Л 1185, Л 1185 x MaKrista, Загадка x Факел, Л111 x Л135, Л 111 x Факел, с высоким эффектом гетерозиса по ряду селекционно-ценных признаков, способных в стрессовых экологических условиях реализовать генетический потенциал продуктивности. Они могут быть рекомендованы для выращивания в открытом грунте в условиях Молдовы.

Литература

1. Tomato – UPOV (*Solanum lycopersicum* L.) V 2012 0007 TG/44/11 Rev. Geneva.
2. Peter F., Frey K.
Genotypic correlation dominance and heritability of quantitative character in oats. //Crop Sci. – 1966. – Vol.6 - №3. P. 259-262
3. Брюбейкер Д. Л. Сельскохозяйственная генетика. Москва. 1966. 221с.
4. Даскалов Хр. Гетерозис и его использование при выращивании томатов. М.: Сельхозтехника, 1972. 19с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1979. 420с.
6. Маковой М.Д. Применение методов пыльцевой оценки в селекции тепличных томатов на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам. //Автореф. дис. канд.с-х наук: 06.01.05. Москва. 1992.
7. Цэрану Л.А. Влияние гомо- и гетерозиготного состояния мутантных генов *gin*, *nor* и *alc*, регулирующих процессы созревания плодов томатов, на изменчивость фенологических фаз развития (*Lycopersicon esculentum* M.) //Studia universitalis. Revistă Științifică ale USM. Seria “Știință ale naturii”. 2007. № 1. P. 162-169.