

ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ В ГИБРИДАХ ТОМАТА F₁
ВИШНЕВИДНОГО И КОКТЕЙЛЬНОГО ТИПА

R.K. Rechets

CHARACTER OF INHERITANCE OF SIGNS IN THE HYBRIDS OF TOMATO F₁
OF CHERRY AND COCKTAIL TYPES

Речец Р.К. – асп. лаб. селекции Приднестровского НИИ сельского хозяйства, Приднестровская Молдавская Республика, г. Тирасполь. E-mail: pniish@yandex.ru

Rechets R.K. – Post-Graduate Student, Laboratory of Selections, Dnestr Research Institute of Agriculture, Dnestr Moldavian Republic, Tiraspol. E-mail: pniish@yandex.ru

Для ускорения селекционного процесса необходимо учитывать характер наследования хозяйственно ценных признаков и свойств гибридов томата F₁. Представлены результаты изучения характера наследования хозяйственно ценных признаков и свойств в системе неполных диаллельных скрещиваний 15 × 15 за 2013–2014 гг. Экспериментальные опыты были проведены через рассадную культуру. Посев на рассаду был произведен в третьей декаде марта в пленочной необогреваемой теплице. Густота стояния растений 300–350 шт. на 1 м². Рассада была высажена на постоянное место в открытом грунте в третьей декаде апреля – первой декаде мая, по схеме (90+50) × 30–35 см. При проведении исследований в качестве исходного материала были использованы следующие сорта и линии томатов: Трапеза, Розовая капелька, Синьорита, Очарование, Л. 46/06, Л. 49/09, Л. 295/09, Л. 336/11, Л. 354/11, Л. 357/11, Л. 388/09 (nor), Л. 498 (селекции ПНИИСХ), Тигрис, Вишня желтая (ООО «Гавриш»), Денежное дерево (народной селекции). В результате изучения характера наследования хозяйственно ценных признаков и свойств установлено, что у 105 изученных гибридов по признакам: продолжительность фаз и межфазных периодов «всходы – цветение», «цветение – созревание», «всходы – созревание», «расстояние между соцветиями», «общая урожайность», – в зависимости от гибридной комбинации и использованных исходных форм выявлены все типы наследования – от отрицательного до положительного сверхдоминирования. Вместе с тем, такие признаки, как «всходы – цвете-

ние», «всходы – созревание», «общая урожайность», в 2013 г. наследовались преимущественно по типу положительного сверхдоминирования, признак «цветение – созревание» наследовался от промежуточного наследования до положительного сверхдоминирования, а признак «расстояние между соцветиями» наследовался промежуточно. В 2014 г. признаки «всходы – цветение», «цветение – созревание», «расстояние между соцветиями», «общая урожайность» наследовались преимущественно по типу промежуточного наследования, признак «всходы – созревание» наследовался от промежуточного наследования до положительного сверхдоминирования.

Ключевые слова: томат, сорт, линия, гибрид, гибридная комбинация, период, признак, гетерозис, наследование.

For the selection process acceleration it is necessary to consider the nature of inheritance of valuable signs and properties of hybrids of tomato of F₁. The results of studying of nature of inheritance of valuable signs and properties in the system of incomplete diallel crossings 15 × 15 for 2013–2014 were presented. Experimental trials were made through seedlings culture. The crops on seedling were planted in the third decade of March in the filmed not warm greenhouse. The density of standing of plants was 300–350 pieces on 1 sq.m. The seedling was planted on a constant place in open ground in the third decade of April – the first decade of May, according to the scheme (90+50) × 30–35 cm. When carrying out researches as initial material grades and lines of tomatoes Meal, Pink droplet, Seniorita, Charm, L. 46/06, L. 49/09,

L. 295/09, L. 336/11, L. 354/11, L. 357/11, L. 388/09 (nor), L.498 (selection of PNIISH), grade Tigris, Cherry yellow (JSC Gavrish), Monetary tree (national selection) were used. As a result of studying of the nature of valuable signs and properties inheritance 105 studied hybrids were established on signs: the duration of phases and the interphase periods "shoots – blossoming", "blossoming – maturing", "shoots – maturing", "the distance between inflorescences", "general productivity", depending on hybrid combination and the used initial forms were revealed in all types of inheritance – from negative before positive overdominance. At the same time, such signs, as "shoots – blossoming", "shoots – maturing", "general productivity", in 2013 were inherited mainly as positive overdominance, the sign "blossoming – maturing" was inherited from intermediate inheritance before positive overdominance, and the sign "distance between inflorescences" – was inherited as intermediate. In 2014 signs "shoots – blossoming", "blossoming – maturing", "distance between inflorescences", "general productivity" were inherited mainly as intermediate inheritance, the sign "shoots – maturing" was inherited from intermediate inheritance before positive overdominance.

Keywords: tomato, grade, line, hybrid, hybrid combination, period, sign, heterosis, inheritance.

Введение. Селекция на гетерозис является современным и наиболее результативным направлением при создании новых высокопродуктивных (гетерозисных) гибридов сельскохозяйственных культур.

Адаптивность сортов томата к окружающим условиям различна. Условия, в которых произрастают сорта, постоянно меняются. Это приводит к непрерывной, меняющей свое направление изменчивости фенотипического состава сортопопуляции и вместе с тем обеспечивает их стабильность. Для повышения урожайности культуры томата большое внимание обращено на совершенствование работ по использованию гетерозиса.

Гетерозис – биологическое явление, при котором гибрид первого поколения (межсортовой, сортолинейный или межлинейный) превышает исходные родительские формы растений по величине или нескольким признакам, в частности по продуктивности, скороспелости, со-

держанию биохимических веществ, вкусовым качествам плодов, размерам вегетативной массы, корневой системы и другим показателям [1].

Наследственность – это свойство родителей передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению в определенных условиях внешней среды.

В последние годы наблюдается попытка рассматривать гетерозис не как результат исключительно генетических влияний, а как следствие взаимодействия между генетическими факторами и влиянием условий окружающей среды [14].

Единицей наследственности является ген, который определяет развитие любого признака и элементарную реакцию организма; любая частичка организма обладает наследственностью. Благодаря наследственности в природе сохраняется постоянство видов, сортов, гибридов с их отличительными различиями [5].

Большинство хозяйственно ценных признаков томата относится к числу количественных признаков, поэтому вопросу их изменчивости и наследования уделяется большое внимание, главным образом, для составления селекционно-генетических программ и успешного проведения селекционного процесса [10, 12].

Цель исследования: изучение характера наследования признаков в гибридах томата F₁ вишневидного и коктейльного типа.

Материалы и методы исследования. В 2013–2014 гг. экспериментальные опыты были проведены через рассадную культуру. Посев на рассаду был произведен в третьей декаде марта в пленочной необогреваемой теплице. Густота стояния растений – 300–350 шт. на 1 м². Рассадка была высажена на постоянное место в открытом грунте в третьей декаде апреля – первой декаде мая, по схеме (90+50) × 30–35 см.

При постановке опытов руководствовались методическими указаниями по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта [9].

В период вегетации проводили фенологические наблюдения и отмечали даты появления единичных всходов (не менее 15 %) и массовых всходов (не менее 70 %). На 5 растениях каждого образца отмечали даты единичного и массового цветения 1-го соцветия, завязываемость плодов на 1–4-х кистях, проводили морфологи-

ческие описания растений по признакам, характеризующим особенности их внешнего строения: форма, окраска плода и характер заложения кистей. Также определяли длину междоузлий между соцветиями (I и II, II и III, III и IV), число соцветий на растении. Во время созревания отмечали даты единичного и массового созревания плодов на 1-й кисти. Уборку проводили отдельными плодами и целыми кистями. На 10 плодах каждого образца были изучены признаки плода: высота, диаметр и масса плода.

Степень доминантности определяли по формуле Peter, Frey [13]

$$H_p = (F_1 - m_p) : (p - m_p),$$

где F_1 – количественное значение признака у гибрида; m_p – среднеарифметическое значение соответствующего признака родителей; p – количественное значение этого признака у лучшего родителя.

Степень доминантности позволяет определить характер наследования признака у гибридов в сравнении с родительскими линиями.

Результаты исследования. Эффективность селекционного процесса, особенно при создании гибридов, определяется разнообразием и степенью изученности исходного материала.

Анализ литературных источников показывает, что характер наследования продолжительности вегетационного периода в гибридах томата F_1 весьма разнообразен как в зависимости от конкретной гибридной комбинации, так и изменяющихся условий внешней среды [4, 5, 7, 8, 11].

В наших исследованиях по продолжительности фаз «всходы – цветение», «цветение – созревание», «всходы – созревание» в зависимости от конкретных гибридных комбинаций в 2013–2014 гг. встречались все типы наследования – от отрицательного до положительного сверхдоминирования.

Положительное сверхдоминирование по продолжительности периода «всходы – цветение» в 2013 г. встречается у 41 % гибридов F_1 , в 2014 г. – у 14 % гибридов F_1 (рис. 1), полученных при участии сорта Трапеза и линий 295/10, 46/09, 49/09, Л. 357/11 – в качестве материнских форм, а сортов Денежное дерево, Розовая капелка, Тигрис, Очарование и линий 336/11, 354/11 – в качестве отцовских форм. В 2013 г. у 20 %, а в 2014 г. – у 13 % гибридных комбинаций по этому признаку встречается положительное доминирование (h_p – от (+0,6) до (+1)). Промежуточное наследование (h_p – от (-0,5) до (+0,5)) по продолжительности этой фазы встречается у 24 % гибридных комбинаций в 2013 г. и у 51 % – в 2014 г.

Отрицательное сверхдоминирование в 2013–2014 гг. по продолжительности периода «всходы – цветение» встречается соответственно у 12 и 10 % гибридов F_1 . Такой тип наследования этой фазы чаще встречается у гибридов, полученных при участии сорта Розовая капелка и линий 46/09, 498 в качестве материнских форм, а сортов Денежное дерево, Тигрис, Вишня желтая – в качестве отцовских форм.

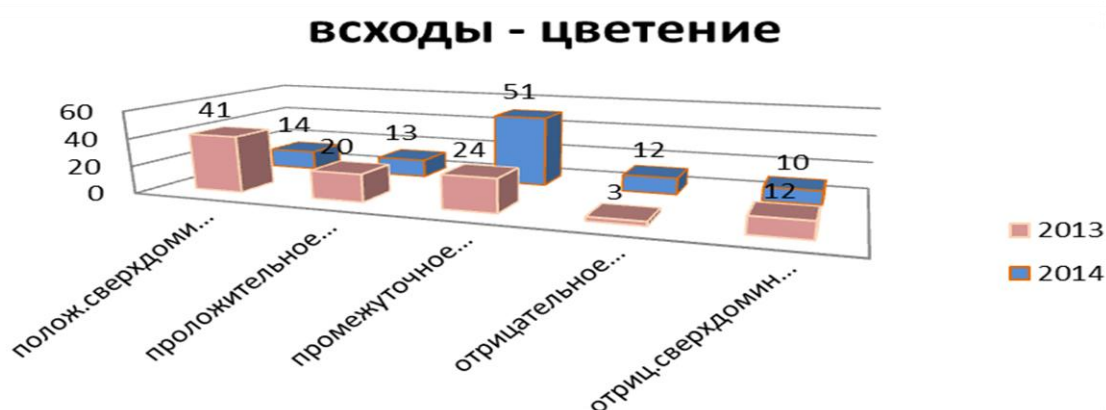


Рис. 1. Характер наследования продолжительности межфазного периода «всходы – цветение» гибридами F_1 томата (h_p) (2013–2014 гг.)

По продолжительности периода «цветение – созревание» в 2013 г. встречается положительное сверхдоминирование у 27 % и в 2014 г. у 17 % гибридов F₁ (рис. 2), главным образом полученных при участии линий 295/10, 46/09,

49/09 и 336/11 – в качестве материнских форм, сортов Розовое капелька, Тигрис, Вишня желтая, Синьорита и линии 388/09 (por) – в качестве отцовских форм, а линии 357/11 – как в качестве материнской, так и отцовской формы.

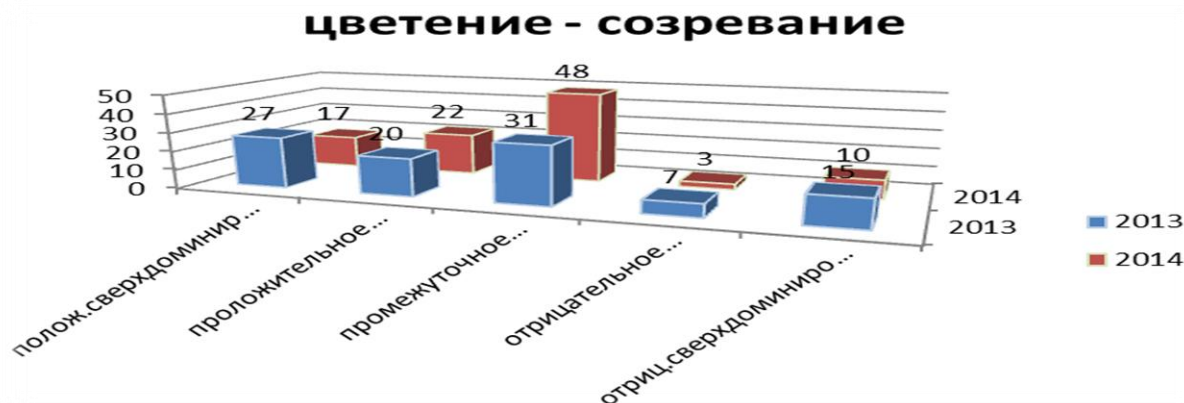


Рис. 2. Характер наследования продолжительности межфазного периода «цветение – созревание» гибридами F₁ томата (hp) (2013–2014 гг.)

Отрицательно сверхдоминирует период «цветение – созревание» в 2013 г. у 15 % гибридов F₁, в 2014 г. – у 10 % гибридов F₁, полученных в основном при участии сорта Трапеза и линий 295/10, 49/09 – в качестве материнских форм, а сортов Денежное дерево, Вишня желтая, Синьорита и линий 498/11, 354/11, 388/09 (por) – в качестве отцовских форм. Соответственно у 20 и 22 % гибридных комбинаций в 2013–2014 гг. по этому признаку встречается положительное доминирование (hp = от (+0,6) до (+1,0)). У 33 или 31 % гибридов F₁ в 2013 г. и 51 или 48 % гибридов F₁ в 2014 г. продолжительность фазы «цветение – созревание»

наследовалась промежуточно (hp = от (-0,1) до (+0,5)).

Продолжительность фенофазы «всходы – созревание» в 2013 г. у 53 или 50 % и в 2014 г. у 21 или 20 % гибридных комбинаций (рис. 3), полученных при участии сорта Трапеза и линий 295/10, 46/09, 49/09 – в качестве материнских форм, сортов Очарование, Синьорита и линии 336/11 – в качестве отцовских форм, сортов Денежное дерево, Розовая капелька и линий 498, 357/11, 388/09 (por) – как в качестве материнских, так и отцовских форм, наследовалась по типу положительного сверхдоминирования.

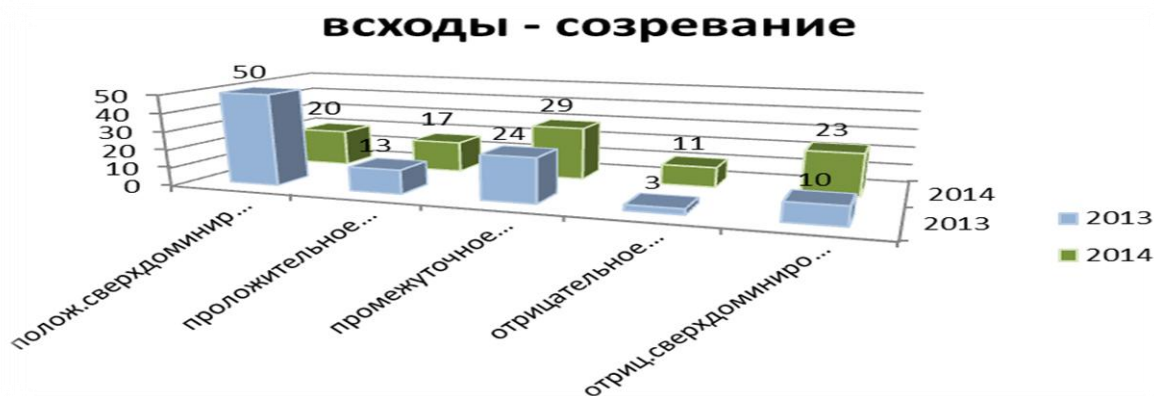


Рис. 3. Характер наследования продолжительности вегетационного периода «всходы – созревание» гибридами F₁ томата (hp) (2013–2014 гг.)

Отрицательное сверхдоминирование по продолжительности периода «всходы – созревание» проявилось у 10 % гибридов F_1 в 2013 г. и 23 % гибридов F_1 в 2014 г., большинство из которых получены при участии сортов Трапеза, Розовая капелюшка и линий 46/09, 498 – в качестве материнских форм, сортов Очарование, Синьорита и линии 388/09 (пог) – в качестве отцовских форм, а сорта Вишня желтая – как в качестве материнской, так и отцовской формы. По этому признаку встречается положительное доминирование у 13 % гибридов F_1 в 2013 г. и 17 % гибридов F_1 в 2014 г., отрицательное доминирование у 3 % гибридов F_1 в 2013 г. и 11 % гибридов F_1 в 2014 г. Продолжительность пери-

ода «всходы – созревание» промежуточно наследовали 24 % гибридов F_1 в 2013 г. и 29 % гибридов F_1 в 2014 г.

В селекции гибридов F_1 индетерминантного типа очень большое значение имеет признак «расстояние между соцветиями», который во многом влияет на величину урожая. Более востребованными в настоящее время являются гибриды с укороченными междоузлиями.

В 2013–2014 гг. у гибридов F_1 по этому признаку проявились все типы наследования: от отрицательного до положительного сверхдоминирования. Преобладает промежуточное наследование – 50 % гибридов F_1 в 2013 г. и 42 % гибридов F_1 в 2014 г. (рис. 4).



Рис. 4. Характер наследования признака «расстояние между соцветиями» гибридами F_1 томата (hp) (2013–2014 гг.)

В равной степени этот признак наследовался как по типу положительного сверхдоминирования (10 % гибридов F_1 в 2013 г., 13 % гибридов F_1 в 2014 г.), отрицательного сверхдоминирования (по 10 % гибридов F_1 в 2013–2014 гг.), так и отрицательного доминирования – в 2013 г. у 15 % гибридов F_1 , в 2014 г. – у 10 % гибридов F_1 . В 2013 г. расстояние между соцветиями у 15 % гибридов F_1 и в 2014 г. у 25 % гибридов F_1 наследовалось по типу положительного доминирования. Высокая и стабильная урожайность является одним из основных требований, предъявляемых производством к современным гетерозисным гибридам томата.

Анализ литературных данных свидетельствует, что по этому признаку в F_1 преимущественно проявляется гетерозис [2, 3, 5, 6]. Характер проявления степени доминантности по

признаку «общая урожайность» томата в F_1 изучался многими исследователями.

В наших исследованиях в 2013 г. общая урожайность наследовалась по типу положительного сверхдоминирования у 47 % гибридов F_1 , а в 2014 г. этот признак наследовался в основном промежуточно (69 % гибридов F_1) (рис. 5).

В 2013–2014 гг. отрицательное сверхдоминирование, положительное и отрицательное доминирование по урожайности наблюдались в равной степени (по 8 % гибридов), а промежуточно наследовалась урожайность у 26 % гибридных комбинаций. В 2014 г. положительное и отрицательное сверхдоминирование, а также положительное и отрицательное доминирование общей урожайности наблюдалось соответственно по 8 % гибридных комбинаций.

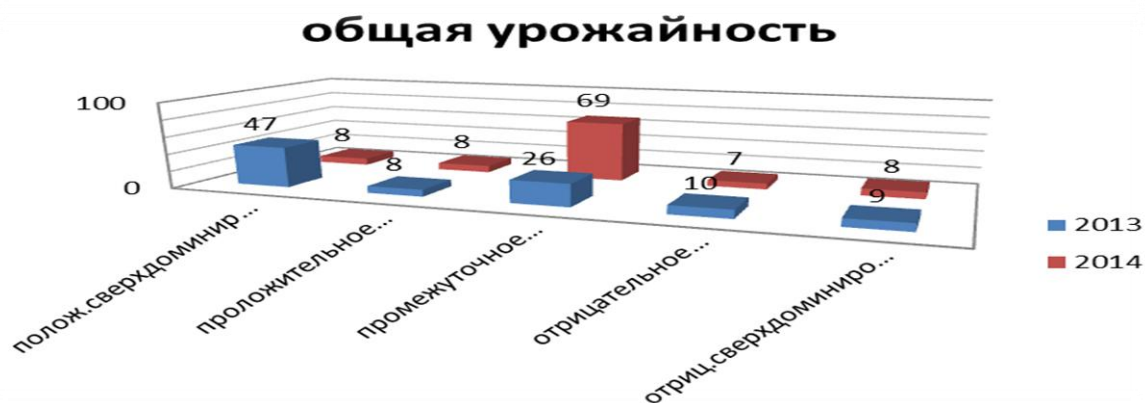


Рис. 5. Характер наследования признака «общая урожайность» гибридами F_1 томата (hp) (2013–2014 гг.)

Выводы. Таким образом, величина и направление степени доминантности признаков в гибридах томата F_1 в 2013–2014 гг. зависит от используемых в гибридизации исходных родительских форм, направления скрещивания и условий их выращивания – наследовались преимущественно от отрицательного до положительного сверхдоминирования:

1. В 2013 г. по продолжительности вегетационного периода «всходы – созревание» и продолжительности межфазных периодов по признаку «всходы – цветение» преобладает положительное сверхдоминирование, признак «цветение – созревание» наследуется от промежуточного наследования до положительного сверхдоминирования в 2014 г., у межфазных периодов «всходы – цветение» и «цветение – созревание» преобладает промежуточное наследование, а при признаке «всходы – созревание» наследуется от промежуточного наследования до положительного сверхдоминирования. Наиболее раннеспелыми являются гибридные комбинации, где в качестве материнской формы участвуют сорта Трапеза и Розовая капелюшка, в качестве отцовских форм – сорта Тигрис, Очарование и Синьорита, а сорт Вишня желтая – как в качестве материнской, так и отцовской формы.

2. По признаку «расстояние между соцветиями» в 2013–2014 гг. преобладает промежуточное наследование. Гибридные комбинации с участием сортов Трапеза, Розовая капелюшка, Л. 295/10, Л. 46/09, Л. 49/09, Л. 357/11 в качестве материнских форм, сортов Денежное дерево, Тигрис, Синьорита и Л. 388/08 (por) – в качестве

отцовских форм, а сортов Очарование, Вишня желтая и линий 49/09, 336/11 – как в качестве материнских, так и отцовских форм характеризовались генеративным типом куста, то есть имели более укороченные междоузлия.

3. Гетерозис по признаку «общая урожайность» преобладает у изученных гибридов в 2013 г., а в 2014 г. – признак промежуточно наследовался. Гибридные комбинации с участием сортов Денежное дерево, Розовая капелюшка, Тигрис, Синьорита и линий 49/09, 498, 354/11, 388/08 (por) как в качестве материнских, так и отцовских являются наиболее продуктивными.

Литература

1. Авдеев Ю.И. Гетерозис и возможности его закрепления у сортов-самоопылителей. – М., 1997. – С. 83–84.
2. Авдеев Ю.И. Селекция томатов. – Кишинев: Штиинца, 1982. – 284 с.
3. Боос Г.В., Бадина Г.В., Буренин В.И. Гетерозис овощных культур. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 223 с.
4. Брежнев Д.Д. Гетерозис в овощеводстве. – Л.: Колос, 1966. – 315 с.
5. Гусева Л.И. Методы селекции томата для интенсивных технологий. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 224 с.
6. Даскалов Х., Михов А., Минков И. Гетерозис и его использование в овощеводстве. – М.: Колос, 1987. – 64 с.
7. Егиян М.Е. Наследование хозяйственных ценных признаков томатов в связи с селек-

- цией на скороспелость: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1981. – 20 с.
8. Жученко А.А. Генетика томатов. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 644 с.
 9. Методические указания при селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. – М.: Изд-во ВАСХНИЛа, 1986. – 112 с.
 10. Михня Н.И., Грами В.Г., Лупашку Г.А. и др. Некоторые достижения в селекции томата в Молдове // Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур: традиции и перспективы. – М.: Изд-во ВНИИССОКа, 2011. – С. 367–374.
 11. Пивоваров В.Ф., Мамедов М.И., Бочарникова Н.И. Пасленовые культуры. Томат. Перец. Баклажан. Физалис. – М., 1997. – 292 с.
 12. Agong S.G., Schittenhelm S., Friedt W. Genotypic variation of Kenyantomato (*Lycopersicon esculentum* L.) germplasm. In: Plant Gen. Res. Newsl., 2000. – 123. – P. 61–67.
 13. Peter F.C., Frey K.I. Genotypik Correlation Dominance and Heritability of Quantitative Characters in Oat // Crop. Sci. – 1966. – № 6. – P. 259–262.
 14. Griffing B., Zsiros E. 1971. Genetics, 68,3: 443–445.
 4. Brezhnev D.D. Geterozis v ovoshhevodstve. – L.: Kolos, 1966. – 315 s.
 5. Guseva L.I. Metody selekcii tomata dlja intensivnyh tehnologij. – Kishinev: Shtiinca, 1989. – 224 s.
 6. Daskalov H., Mihov A., Minkov I. Geterozis i ego ispol'zovanie v ovoshhevodstve. – M.: Kolos, 1987. – 64 s.
 7. Egijan M.E. Nasledovanie hozjajstvennyh cennyh priznakov tomatov v svjazi s selekciej na skorospelost': avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – L., 1981. – 20 s.
 8. Zhuchenko A.A. Genetika tomatov. – Kishinev: Shtiinca, 1973. – 644 s.
 9. Metodicheskie ukazaniya pri selekcii sortov i gibridov tomata dlja otkrytogo i zashhishhenogo grunta. – M.: Izd-vo VASHNILa, 1986. – 112 s.
 10. Mihnja N.I., Grati V.G., Lupashku G.A. i dr. Nekotorye dostizhenija v selekcii tomata v Moldove // Sovremennye tendencii v selekcii i semenovodstve ovoshhnyh kul'tur. Tradicii i perspektivy. – M.: Izd-vo VNISSOKa, 2011. – S. 367–374.
 11. Pivovarov V.F., Mamedov M.I., Bocharnikova N.I. Paslenovye kul'tury. Tomat. Perec. Baklazhan. Fizalis. – M., 1997. – 292 s.
 12. Agong S.G., Schittenhelm S., Friedt W. Genotypic variation of Kenyantomato (*Lycopersicon esculentum* L.) germplasm. In: Plant Gen. Res. Newsl., 2000. – 123. P. 61–67.
 13. Peter F.C., Frey K.I. Genotypik Correlation Dominance and Heritability of Quantitative Characters in Oat // Crop. Sci. – 1966. – № 6. – P. 259–262.
 14. Griffing B., Zsiros E. 1971. Genetics, 68,3 : 443–445.

Literatura

1. Avdeev Ju.I. Geterozis i vozmozhnosti ego zakreplenija u sortov-samoopylitelej. – M., 1997. – S. 83–84.
2. Avdeev Ju.I. Selekcija tomatov. – Kishinev: Shtiinca, 1982. – 284 s.
3. Boos G.V., Badina G.V., Burenin V.I. Geterozis ovoshhnyh kul'tur. – L.: Agropromizdat, 1990. – 223 s.
4. Brezhnev D.D. Geterozis v ovoshhevodstve. – L.: Kolos, 1966. – 315 s.
5. Guseva L.I. Metody selekcii tomata dlja intensivnyh tehnologij. – Kishinev: Shtiinca, 1989. – 224 s.
6. Daskalov H., Mihov A., Minkov I. Geterozis i ego ispol'zovanie v ovoshhevodstve. – M.: Kolos, 1987. – 64 s.
7. Egijan M.E. Nasledovanie hozjajstvennyh cennyh priznakov tomatov v svjazi s selekciej na skorospelost': avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. – L., 1981. – 20 s.
8. Zhuchenko A.A. Genetika tomatov. – Kishinev: Shtiinca, 1973. – 644 s.
9. Metodicheskie ukazaniya pri selekcii sortov i gibridov tomata dlja otkrytogo i zashhishhenogo grunta. – M.: Izd-vo VASHNILa, 1986. – 112 s.
10. Mihnja N.I., Grati V.G., Lupashku G.A. i dr. Nekotorye dostizhenija v selekcii tomata v Moldove // Sovremennye tendencii v selekcii i semenovodstve ovoshhnyh kul'tur. Tradicii i perspektivy. – M.: Izd-vo VNISSOKa, 2011. – S. 367–374.
11. Pivovarov V.F., Mamedov M.I., Bocharnikova N.I. Paslenovye kul'tury. Tomat. Perec. Baklazhan. Fizalis. – M., 1997. – 292 s.
12. Agong S.G., Schittenhelm S., Friedt W. Genotypic variation of Kenyantomato (*Lycopersicon esculentum* L.) germplasm. In: Plant Gen. Res. Newsl., 2000. – 123. P. 61–67.
13. Peter F.C., Frey K.I. Genotypik Correlation Dominance and Heritability of Quantitative Characters in Oat // Crop. Sci. – 1966. – № 6. – P. 259–262.
14. Griffing B., Zsiros E. 1971. Genetics, 68,3 : 443–445.

