

# ВНУТРИСОРТОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА

INTRA-VARIETAL CROSSING AS METHOD  
TO IMPROVE ADAPTATION CHARACTERISTICS IN INITIAL BREEDING ACCESSIONS

Козловская Е.А.<sup>1,2</sup> – аспирант лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур

Пышная О.Н.<sup>2</sup> – доктор с.-х. наук, профессор, зам. директора по науке

Мамедов М.И.<sup>2</sup> – доктор с.-х. наук, профессор, заведующий лабораторией селекции и семеноводства пасленовых культур

Джос Е.А.<sup>2</sup> – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

Митрофанова О.А.<sup>2</sup> – кандидат с.-х. наук, с.н.с.

Kozlovskaya E.A.,<sup>1,2</sup> Postgraduate student

Pyshnaya O.N.<sup>2</sup>, Doctor of Sciences in Agriculture, Professor, Research Project Director

Mamedov M.I.<sup>2</sup>, Doctor of sciences in Agriculture, Professor, Head of Laboratory of Solanaceae Crop Breeding and Seed Production

Djos E.A.<sup>2</sup>, Ph.D. in Agriculture, Senior Researcher

Mitrofanova O.A.<sup>2</sup>, Ph.D. in Agriculture, Senior Researcher

<sup>1</sup> Научно-производственное объединение «Агросвит» Украина, Херсонская обл., с. Чернянка

<sup>2</sup> ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская обл.,

Одинцовский р-н., п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

E-mail: pishnaya\_o@mail.ru, mubaris-mamedov@mail.ru, elenadzhos@mail.ru

<sup>1</sup> Research and Production Company 'Agrosvit', Cherniyanka, Kherson oblast, Ukraine

<sup>2</sup> FSBSI, Federal Scientific Vegetable Centre Selectionaya St. 14, VNISSOK, Odintsovo region, Moscow oblast, 143072, Russia

E-mail: pishnaya\_o@mail.ru, mubaris-mamedov@mail.ru, elenadzhos@mail.ru

Создание родительских линий, способных при гибридизации обеспечить мощный гетерозис – является важной задачей при гетерозисной селекции. Длительное выращивание и отбор в однообразных условиях внешней среды ведут к уменьшению жизнеспособности и продуктивности сорта или линии. Одним из методов улучшения исходного материала, как показали исследования на других культурах, является внутрисортная гибридизация. Внутрелинейные (внутрисортные) скрещивания являются методом обогащения наследственной основы образца, так как способствуют увеличению ценных редких рекомбинантов в потомстве. Исследования по изучению влияния внутрисортного скрещивания на восстановление комбинационной способности родительских линий перца сладкого проводили на образцах различного экологического происхождения: местные сорта перца Эней, Айвенго (Украина), Сладкий (Италия), Линия 138 д (Россия). Потомство от внутрисортных скрещиваний оценивали по сравнению с контролем по числу плодов на растении, средней массе плода, урожайности и товарности. Результаты полученных исследований показали, что урожайность от внутрисортных обогащающих скрещиваний по сравнению с контролем возросла на 2,3-25,7% в зависимости от образца, а масса плода – на 2-11%. Фенологические наблюдения не показали какой-либо разницы в прохождении фаз развития между контрольными растениями и полученными от внутрисортных скрещиваний. При детальном изучении потомства от скрещиваний между различными растениями в одном образце показан разный эффект их адаптивной способности, что будет способствовать выделению лучших из них для использования в селекции на гетерозис.

**Ключевые слова:** внутрисортные скрещивания, перец сладкий, урожайность, образец, потомство.

**Для цитирования:** Козловская Е.А., Пышная О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А., Митрофанова О.А. Внутрисортные скрещивания как метод повышения адаптивного потенциала исходного материала. *Овощи России*. 2017;(5):18-20. DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-18-20

The important goal of breeding program is to achieve the heterosis effect and develop the appropriate breeding lines to be used for crossing. The cultivation of the variety or breeding line for a long time and selection process under the same environmental factors lead to decrease of livability and productivity of the variety or breeding line. The intra-variety and intra-line crossing is the method that enables to improve the genetic basis of the existing breeding accessions, when increasing the recombination ability, particularly among valuable and rare characteristics. The accessions of sweet pepper of different ecological origin: local varieties 'Aeneas', 'Ivanhoe' (Ukraine), 'Sladkiy' (Italy), breeding line 'n 138d' (Russia) were taken to study the influence of intra-variety crossing on recovery of combining ability in breeding lines. The progeny produced from intra-variety crossing has been assessed for the fruit number, average fruit weight, yielding ability and marketability, and then consequently compared with control accession. As results showed the yielding ability had increased by 2.3-25.7%, depending on genotype, while the fruit weight had increased by 2-11%. Phenological observation showed that there is no significant difference at the phase of growing and development between control plants and plants produced through intra-variety crossing. The detailed progeny assessment has revealed the different effect of adaptive ability among different plants when the plants crossing within the same accession. This enables to select the best accessions to be used in further heterosis breeding program.

**Keywords:** intra-cultivar crossing, sweet pepper, yield ability, accession, progeny.

**For citation:** Kozlovskaya E.A., Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Djos E.A., Mitrofanova O.A. Intra-variety crossing as method to improve adaptation characteristics in initial breeding accessions. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):18-20. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2017-5-18-20

## Введение

Селекция начинается с подбора, оценки и изучения исходного материала, его генетического потенциала и гетерогенности исходных популяций, чем и обеспечивается успех работы. При подборе и создании нового исходного материала, отвечающего поставленной цели, селекционер выбирает образцы или формы, обладающие

теми признаками, которые необходимы в данной экологической зоне.

Одна из самых важных задач при гетерозисной селекции – создание родительских линий, способных при гибридизации обеспечить мощный гетерозис. Исходные родительские формы с высокой комбинационной способностью пока не создают, а выбирают из десятков тысяч линий. Однако линии с

высокой комбинационной способностью редки, и со временем при продолжительном репродуктивном (инбридинге), особенно в неблагоприятных условиях окружающей среды по многим хозяйственным признакам проявляется депрессия. При этом длительное самоопыление даже у самоопыляемых вызывает некоторую депрессию по количественным признакам, и адап-

тивным свойствам. Длительное выращивание и даже отбор в однообразных условиях внешней среды ведут к уменьшению жизнеспособности и продуктивности сорта или линии.

Внутрилинейные (внутрисортовые) скрещивания являются методом обогащения наследственной основы образца. Наибольший эффект в улучшении отдельных признаков наблюдается в том случае, когда скрещивают растения с сильной выраженностью этого признака. Внутрисортовое переопыление способствует увеличению ценных редких рекомбинантов в потомстве. Этот метод широко использовали в селекции овощных культур в 50-60 годах. По внутрисортовому обогащающему скрещиванию у тыквенных культур получены положительные результаты. Наибольший эффект дает переопыление растений, выращенных из семян разных лет урожая или разных почвенно-климатических зон. В Украинском научно-исследовательском институте овощеводства и картофеля в 1949-1951 годах А.Ф. Ветушляк изучала различные приемы повышения сортовых качеств огурца и выявила большую эффективность внутрисортовых обогащающих скрещиваний: по сорту Берлизовский прибавка урожая составила 12-33%, а по сорту Нежинский – 12-43%.

На Грибовской овощной селекционной опытной станции в опытах А.М. Семенко у сорта Муромский прибавка от переопыления растений из семян разных лет урожая составила 7-13%, а выход ранней продукции увеличился на 15-18%. У этого же сорта при скрещивании растений из разных почвенно-климатических зон прибавка урожая составила от 9 до 20%.

По опытам, проведенным С.В. Александровым, В.Л. Волковым и Л.А. Пестовой в 1952-1954 годах в

Ленинградском тепличном комбинате, урожай огурцов сортов Клинский 1545 и Ленинградский тепличный от внутрисортовых обогащающих скрещиваний возрос на 10-26%, а плодоношение началось на 7 суток раньше.

А.В. Алпатов (1981) отмечал, что урожайность томата может быть повышена на 15-20% за счет переопыления линий в пределах одного сорта, так как любой сорт в известной степени является популяцией, состоящей из совокупности растений, различающихся между собой по физиологическим, биохимическим и другим признакам. Положительные результаты от внутрисортовых скрещиваний томата получены белорусскими учеными Кильчевским А.В и Хотылевой Л.В. (1997) на сортах Таллалихин 186 и Бизон 639.

Внутрисортовые скрещивания, как метод обогащения наследственной основы сорта, широко применяют на моркови. Урожайность моркови повышается на 10-21% при скрещивании растений от весенних и подзимних посевов (Бунин, Литвинова, Мешков, 2004).

Подобные работы на перце сладком не проводили.

**Целью** нашей работы было изучение влияния внутрисортового скрещивания на восстановление жизнеспособности и комбинационной способности родительских линий перца сладкого, снижающихся при длительном самоопылении и индивидуальном отборе, на продуктивность и другие хозяйственно ценные признаки.

#### Материал и методы

Работа выполнена в 2014-2016 годах в научно-производственном объединении «Агросит» Украина, Херсонская область. В исследовании были использованы местные сорта перца (Эней,

Айвенго), образец из Италии (Сладкий) и из России (Линия 138 д). Для скрещивания выбирали лучшие растения из образца. В процессе роста и развития растений проводили регулярные наблюдения и биометрические измерения. При фенологической оценке отмечали даты посева, всходов, цветения, технической спелости и продолжительность периода плодоношения. Агротехника, используемая в опытах, была общепринятой для региона.

#### Результаты и обсуждение

Получение принципиально новых результатов в селекции предполагает использование перспективного исходного материала для создания конкурентоспособных сортов и гибридов. Одним из методов улучшения исходного материала, как показали исследования на других культурах, является внутрисортовая гибридизация.

Эффективность внутрисортового скрещивания во многом определяется степенью дифференциации половых клеток. Поэтому, несмотря на близкородственное переопыление будет проявляться большая, чем при строгом самоопылении, дифференциация половых элементов, что должно способствовать получению потомства со сравнительно более высокой адаптивной способностью.

Нами в течение двух лет проводилась оценка потомства от внутрисортовых скрещиваний по сравнению с контролем по числу плодов на растении, средней массе плода, урожайности и товарности (табл. 1). Анализируя полученные данные, можно отметить, что урожайность от внутрисортовых обогащающих скрещиваний возросла на 2,3-25,7% в зависимости от образца, а масса плода – на 2-11%. На признак товарности плодов данный метод не оказал

Таблица 1. Проявление хозяйственно ценных признаков у внутрисортовых гибридов

Образец	Число плодов на растении, шт.	% к контролю	средняя масса плода, г	% к контролю	Товарность, %	% к контролю	Урожайность, ц/га	% к контролю
Эней – контроль	14		85		94		82,1	
S <sub>1</sub> Эней	12	85	92	108	93	99	84	102,3
Айвенго – контроль	18		78		94		80,0	
S <sub>1</sub> Айвенго	19	106	80	103	97	103	90,1	112,3
Линия 138д – контроль	17		70		96		81,2	
S <sub>1</sub> Линия 13д	19	112	78	111	98	102	102,1	125,7
Сладкий – контроль	14		85		88		55,1	
S <sub>1</sub> Сладкий	13	93	87	102	95	108	58,0	105,2

Таблица 2. Сравнительная оценка внутрисортных гибридов от скрещивания различных растений

Образец	Число плодов на растении, шт.	% к контролю	Средняя масса плода, г	% к контролю	Товарность, %	% к контролю	Урожайность, ц/га	% к контролю
Линия 138д – контроль	17		70		96		81,2	
S <sub>1</sub> Линия 138д 11 x 12	19	112	78	111	98	102	102,1	125,7
S <sub>1</sub> Линия 138д 3 x 4	17	100	70	100	97	101	83,0	102,2
S <sub>1</sub> Линия 138д 5 x 6	18	106	75	107	96	100	93,0	114,5
S <sub>1</sub> Линия 138д 7 x 8	19	112	74	106	97	101	96,0	105,2
S <sub>1</sub> Линия 138д 1 x 2	19	112	70	100	98	102	93,5	115,1
НСР <sub>05</sub>							8,0	

особого влияния, показатели были в пределах ошибки опыта за исключением образца Сладкий, который на 8% превысил контроль.

Увеличение числа плодов на растении отмечено только в образцах S<sub>1</sub>Линия 138д (12%) и S<sub>1</sub>Айвенго (6%). Таким образом, внутрисортные скрещивания повышают адаптивный потенциал образца, что выражается в повышении показателей основных хозяйственных признаков.

Фенологические наблюдения не показали какой-либо разницы в прохождении фаз развития между контрольными растениями и полученными от внутрисортных скрещиваний.

В наших исследованиях мы изучали и сравнивали комбинации скрещиваний между различными растениями в одном образце с целью последующего использования лучших из них в селекции на

гетерозис. По результатам исследования установлено, что комбинациями скрещивания различных растений достигается разный эффект их адаптивной способности. Наиболее наглядно результаты внутрисортного скрещивания прослеживаются на образце Линия 138 д (табл. 2). Внутри этого образца проведены 5 пар скрещиваний.

Комбинации внутрисортных скрещиваний показали повышение урожайности, числа товарных плодов на растении, массы плода и незначительное увеличение товарности при скрещивании различных растений. Полученные результаты свидетельствуют о сравнительно высоком потенциале комбинации S<sub>1</sub>Линия 138д между растениями 11 x 12. Перспективными также являются скрещивания S<sub>1</sub> Линия 138д 1 x 2 и S<sub>1</sub>Линия 138д 5 x 6, хотя и результат несколько ниже.

Таким образом, этот метод может быть использован для улучшения ценных в хозяйственном отношении образцов, но малоприспособленных к новым почвенно-климатическим условиям. Эти образцы представляют собой новые формы интродуцированных и стародавних сортов, и будут обладать желаемыми хозяйственно ценными свойствами и признаками родителей, являясь более приспособленными к условиям окружающей среды.

Выделившиеся комбинации будут использованы в дальнейшей селекционной работе для улучшения линейного материала и получения гетерозисных гибридов на их основе.

● Литература

1. Алпат'ев А.В. Помидоры /М. Колос, 1981. – 304 с.
2. Бунин М.С., Литвинова М.К., Мешков А.В. Морковь – *Daucus carota* L. (Биологические особенности, селекция и семеноводство, агротехника возделывания) – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 164 с.
3. Гикало Г.С. Перцы – *Capsicum* Tourm. (биологические особенности, видовое и сортовое разнообразие и его селекционное использование) // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Краснодар. 1974. – 55 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта, М.: Агропромиздат, 1986. – 351с.
5. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Экологическая селекция растений. – Минск: Технология, 1997. – 372 с.
6. Мамедов М. И., Пивоваров В. Ф., Пышная О. Н. Селекция томата, перца и баклажан на адаптивность. – М., 2002. – 21 с.
7. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в защищенном грунте. Харьков, 1977. – 43 с.
8. Методические указания по селекции сортов и гибридов перца, баклажана для открытого и защищенного грунта. М., 1997. – 88 с.
9. Пивоваров В. Ф. Селекция и семеноводство овощных культур – М., 1999. – Т.1 – 299 с.
10. Пышная О. Н. Баклажаны и перцы. М., 2002. – 126 с.
11. Wang D., Bosland Paul W. The Genes of Capsicum. Hort Science. – 2006. – 41. №5 – p. 1169 – 1187.

● References

1. Alpat'ev A.V. Pomidory /M. Kolos, 1981. – 304 s.
2. Bunin M.S., Litvinova M.K., Meshkov A.V. Morkov' – *Daucus carota* L. (Biologicheskie osobennosti, selekciya i semenovodstvo, agrotekhnika vozdelvaniya) – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2004. – 164 s.
3. Gikalo G.S. Percy – *Capsicum* Tourm. (biologicheskie osobennosti, vidovoe i sortovoe raznoobrazie i ego selekcionnoe ispol'zovanie) // Avtoref. diss. kand. s.-h. nauk. – Krasnodar. 1974. – 55 s.
4. Dospikhov B. A. Metodika polevogo opyta, M.: Agropromizdat, 1986. – 351s.
5. Kil'chevskij A.V., Hotyleva L.V. Ekologicheskaya selekciya rastenij. – Minsk: Tekhnologiya, 1997. – 372 s.
6. Mamedov M. I., Pivovarov V. F., Pyshnaya O. N. Selekciya tomata, perca i baklazhan na adaptivnost'. – M., 2002. – 21 s.
7. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opytov s ovoshchnymi kul'turami v zashchishchennom grunte. Har'kov, 1977. – 43 s.
8. Metodicheskie ukazaniya po selekcii sortov i gibridov perca, baklazhana dlya otkrytogo i zashchishchennogo grunta. M., 1997. – 88 s.
9. Pivovarov V. F. Selekciya i semenovodstvo ovoshchnyh kul'tur – M., 1999. – T.1 – 299 s.
10. Pyshnaya O. N. Baklazhany i Percy. M., 2002. – 126 s.
12. Wang D., Bosland Paul W. The Genes of Capsicum. Hort Science. – 2006. – 41. №5 – p. 1169 – 1187.