

¹О. О. Тимина, профессор каф. ботаники и экологии, д. б. н.,

²О. Ю. Тимин, внс, к. с.-х. н.,

Л. Н. Советова, нс

¹ГОУ Приднестровский университет им. Т. Г. Шевченко, г. Тирасполь, Молдова,

²ГУ НИИ экологии и природных ресурсов, Муниципий Бендеры, Молдова

¹otimina@mail.ru, ²otimin@mail.ru, Lurimina007@mail.ru

УДК 634.649:577.95:581.3:631.52

DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-54-59

СОЗДАНИЕ ИДЕНТИФИЦИРОВАННОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КУСТАРНИКОВОГО ПЕРЦА ДЛЯ ГОРШЕЧНОЙ КУЛЬТУРЫ В МАЛООБЪЕМНОМ СУБСТРАТЕ

Резюме. Начаты исследования по созданию идентифицированного исходного материала кустарникового перца для горшечной культуры в малообъемном субстрате с выраженным декоративным эффектом. Проведенный анализ наследования признаков архитектуры куста у гибридов $F_1, F_2, BP_1, BP_2, P_1, P_2$ выявил их независимое наследование, однако показал эпистатическое взаимодействие генов **Mf** и **fa**, проявляющееся в уменьшении длины междоузлий, высоты растений, количества цветков в узле. Для ускоренного получения линейного материала используется эмбриокультура незрелых зиготических зародышей.

Ключевые слова: кустарниковый перец, селекция, наследование, архитектоника куста, эпистаз, эмбриокультура.

Summary. Studies were initiated to create pepper's shrub stock identified source material for pot culture in the low-capacity substrate with an expressed decorative effect. Analysis of the architectonics traits inheritance in $F_1, F_2, BP_1, BP_2, P_1, P_2$ populations were revealed their independent inheritance, however, showed epistatic gene interaction of genes **Mf** and **fa**, manifested in the reduction of the length of the internodes, height of plants, and the number of flowers per node. Immature embryo culture is used for accelerated linear material production.

Keywords: shrub pepper, breeding, inheritance, shrub architectonics, epistasis, embryo culture.

Введение

Сегодня одним из актуальных и востребованных потребителем направлений в декоративном садоводстве являются всевозможные вариации вертикального озеленения: разнообразные версии сада на стене, на крыше, на подоконнике, в специально оборудованном шкафу в пределах кухни или террасы и т. п. Острый кустарниковый перец – прекрасный объект как для ландшафтного дизайна, так и для горшечной культуры в малообъемном субстрате. Представители *Capsicum* L. оригинальны тем, что одновременно имеют тройное назначение: декоративно-лекарственно-пищевое. В Российской Федерации и Приднестровье внесен в реестр селекционных

достижений и допущен к использованию ряд представителей *Capsicum* на основе интродукции [1, 2], но в тоже время селекционная работа по созданию сортов и гибридов декоративных перцев для горшечной культуры в малообъемном субстрате целенаправленно не проводилась.

К важнейшим признакам, определяющим декоративность острого перца, относятся показатели архитектоники куста, формы и расположения цветков. К настоящему времени [3-5] определена основная группа генов, контролирующая эти признаки. Установлено, что архитектоника куста – полигенный признак, выраженность которого зависит от функционирования целого ряда генов, в том числе определяющих компактность или отсутствие бокового ветвления (*ct*), детерминантный (*dt*) или индетерминантный (*Ct*, *Dt*) рост, длину междоузлий (*Dw*), количество цветков в узле (*Mf*), букетное или кластерное расположение цветков в междоузлии (*fa*) у растений с укороченными междоузлиями (*dw*). Хотя гены, детерминирующие архитектонику куста, описаны, но хорошо известно и то, что их фенотипическое проявление зависит от генетического фона и типа взаимодействия, которые в целом обуславливают степень фенотипического проявления признака.

Цель работы – создание идентифицированного исходного материала острого перца для горшечной культуры с выраженным декоративным эффектом. В задачи исследований входило: анализ наследования признаков архитектоники куста; уточнение характера взаимодействия генов *fa* и *Mf*, определяющих количество цветков и букетное расположение цветков в междоузлиях; ускорение селекционного процесса с использованием эмбриокультуры.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований явились представители рода *Capsicum*: *C. annuum* var. *annuum* L. и *C. annuum* var. *longum* L., контрастные по архитектонике куста и декоративности.

Исследования выполнялись методами гибридизации, генетико-статистического анализа и эмбриокультуры. В скрещиваниях использовали индетерминантные и детерминантные букетные сорта с генами *fa*, *Mf*, *Ct*, *Dt*, *dt*, *dw*. Обозначения генов согласно [3]. Проводили межлинейные и анализирующие скрещивания на фертильной основе в остекленной и пленочных необогреваемых теплицах согласно общепринятой практике [6]. Идентифицировали исследуемые признаки в блоке: F_1 , F_2 , BP_1 , BP_2 , P_1 , P_2 . В зависимости от наличия семян оценено в F_2 – 120-140 растений по каждой комбинации, в беккроссах – от 40 до 130 растений. Для количественной характеристики наследуемости использовали величину дисперсии признака. Растения выращивали в контейнерах объемом 1 литр, заполненных смесью торфа, песка и садовой земли в равных соотношениях.

Для ускоренного получения линейного материала выращивали незрелые зиготические зародыши гибридного происхождения на среде Мурасиге и Скуга в нашей модификации по ранее разработанной методике для овощного перца [7].

Результаты исследований и обсуждение

У гибридов F_1 учитывали высоту главного стебля до разветвления, длину первого междоузлия и число боковых побегов, определив характер наследуемости и вклад материнских и отцовских форм в степень выраженности признака (табл., рис.). Полученные результаты выявили доминирование индетерминантности, обусловленной экспрессией генов *Ct*, *Dt*, и варьирование ее степени выраженности, которая определялась отцовскими компонентами в тех комбинациях, где материнским компонентом был взят сорт Аладдин с геном *fa*. В этом случае коэффициент наследуемости высокий, и, следовательно, отбор по фенотипу будет эффективным (h^2 Анализ наследования высоты растения в F_2 , беккроссах на обоих родителях подтвердил литературные данные [4] о полигенной природе признака и выявил все ожидаемые классы растений по высоте: индетерминантные (*Ct*, *Dt*), детерминантные (*dt*), детерминантные компактные со слабым или отсутствием бокового ветвления до первого ветвления главного стебля (*dt*, *ct*) и новообразования – высокорослые индетерминантные растения, превышающие соответствующие родительские формы с букетным расположением цветков. Фенотип таких растений обусловлен генами *Ct*, *Dt* и *Mf*. Полученные результаты свидетельствуют о том, что гены, определяющие архитектуру куста, достаточно легко рекомбинируют и, скорее всего, не сцеплены.

Таблица.

Морфометрические признаки гибридов F_1 , стеклянная теплица, 2015 г.

№	Комбинация скрещивания F_1	Гены идеотипа куста	Высота штамба, см	Длина первого междоузлия, см	Число боковых побегов, шт.	Габитус куста
1	Аладдин х Добрыня Никитич	<i>fa</i> , <i>dw</i>	25,7±1,1	3,35±0,4	4,5±0,4	Супердет
2	Аладдин х Козлиная борода	<i>Ct</i> , <i>Dt</i> , <i>fa</i> , <i>dw</i>	49,6±1,6	9,25±0,8	3,0±0,5	Индет
3	Черный жемчуг х Добрыня Никитич	<i>Mf</i> , <i>fa</i> , <i>dw</i>	28±2,3	3,1±0,3	3,1±0,5	Супердет
4	Аладдин X F_1 (Л49 х Calcc)	<i>Ct</i> , <i>Dt</i> , <i>ct</i> , <i>fa</i> , <i>dw</i>	30.25±0.6	8,7±0,5	1,0±0,2	Индет

Продолжение табл.

№	Комбинация скрещивания F_1	Гены идеотипа куста	Высота штамба, см	Длина первого междоузлия, см	Число боковых побегов, шт.	Габитус куста
5	Л49 х Аладдин	<i>Dt, Ct, ct, fa, dw</i>	25,1±1,5	4,4±0,6	0,5±0,2	Супердет
6	5/92ж х F_1 (Л49 х Calcc)	<i>Dt, ct</i>	20,7±1,1	5,0±0,8	0,1±0,1	Дет
7	Оранж. Красавица х Аладдин	<i>Dt, Ct, ct, dt fa, dw</i>	31,5±0,9	8,4±0,7	2,5±0,3	Индет

Примечание: индет - индетерминантный, дет - детерминантный, супердет - супердетерминантный

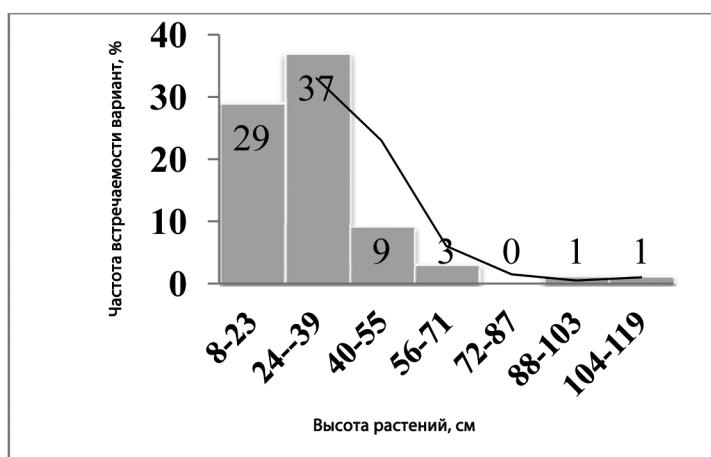


Рис. Гистограмма распределения частот встречаемости признака «высота растений» в беккресе 2 [♀ F_1 (Черный жемчуг х Добрыня Никитич) x ♂Черный жемчуг].

Поэтому в потомстве даже в сравнительно небольшой популяции относительно легко выделяются разнообразные рекомбинантные формы (рис.). В настоящее время нет данных по взаимодействию генов *Mf* и *fa*, а также их влияния на декоративность и архитектуру куста. Ген *Mf* контролирует признаки «кластерное или букетное расположение цветков» и количество цветков в узле у индетерминантных растений, а ген *fa* – «кластерное расположение цветков» у детерминантных и супердетерминантных растений. Доминантный ген *Mf* в отсутствие сцепления и генных взаимодействий обязан доминировать в F_1 , и фенотипически все растения должны быть индетерминантными с букетным расположением цветков в узлах. Однако в первом поколении отсутствовало фенотипическое единообразие по габитусу куста. В F_1 выделились формы, относящиеся к супердетерминантным и

детерминантным с измененными показателями признаков архитектуры куста. Уменьшились длина междоузлий, высота растений, количество цветков в узле. Таким образом, выявилось эпистатическое воздействие гена *fa* на экспрессию гена *Mf*, подтвержденное выщеплением в потомстве одноярусных карликовых букетных форм. В F_2 , хотя и выделились все ожидаемые классы по длине первого междоузлия и высоте растений, но значительно преобладали детерминантные и супердетерминантные формы. Кроме того, в F_3 выщепились суперкарликовые растения с замедленным темпом роста, очень компактные и густо облиственные. По-видимому, суперкарликовый фенотип обусловлен несколькими генами карликовости *dw*, по которым могут различаться исходные формы, взятые в скрещивания. Можно предположить также, что появление суперкарликов свидетельствует еще и о возможном наличии неизвестных супрессоров доминантных генов. Для уточнения провели дополнительно анализирующие скрещивания суперкарликов с материнскими формами. Генетические закономерности их выщепления будут изучены более подробно, так же, как и возможности их дальнейшего использования в селекционной практике.

Нами ранее [7] показаны перспективы использования эмбриокультуры для ускорения селекции сладкого перца. Высаживая в открытый грунт и доращивая незрелые зиготические зародыши в эмбриокультуре, мы получали у раннеспелых форм четыре поколения в год, а у среднеспелых – три, что фактически соответствует получению линейного материала за один год исследований. Этот метод наиболее экономичный и легко воспроизводимый в селекционной практике апробируется нами и для кустарникового перца. Уточнены стадия автономности зародыша и модифицирован состав питательной среды, на которой успешно доращиваются растения кустарникового перца. В настоящее время отрабатывается процесс адаптации растений в горшечной культуре.

Выводы

Использование в селекционном процессе генотипов с генами *Ct*, *Dt*, *Mf*, *fa*, *dt*, *ct*, *dw* эффективно для создания идентифицированного исходного материала острого перца для горшечной культуры с выраженным декоративным эффектом. Эпистатическое взаимодействие генов *Mf* и *fa* позволяет получить новый оригинальный исходный материал для выведения сортов и гибридов с заданными свойствами. Для ускорения селекционного процесса перспективно использование эмбриокультуры.

Список использованной литературы

1. А.с. № 44855. Перец кустарниковый Аладдин / О. Ю. Тимин, О. О. Тимина. Зарегистрировано в государственном реестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, 2007.

2. **Пышная О. Н., Мамедов М. И., Пивоваров В. Ф.** Селекция перца. – М.: Изд-во ВНИИССОК, 2012. – 248 с.
3. **Wang D., Bosland P.** The Genes of *Capsicum* // Hort. Science, 2006. – V. 41, №5. – P. 1169-1187.
4. **Stommel J. R., Griesbach R. J.** Inheritance of fruit, foliar and plant habit attributes in *Capsicum* // J. Amer. Soc. Hort. Sci., 2008. – 133(3). – P. 396-407.
5. Использование мутантных ресурсов *Capsicum* L. в селекции на продуктивность, раннеспелость и качество: Методические рекомендации / Сост. О. О. Тимина, В. Ф. Хлебников, О. Ю. Тимин, Н. Томлекова. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2014. – 32 с.
6. Методические указания по селекции сортов и гибридов перца, баклажана для открытого и защищенного грунта. – М., 1997. – С. 1-88.
7. **Тимина О. О., Уралец Л. И., Рябова А. С.** Использование эмбриокультуры в селекции *Capsicum annuum* var. *annuum* L. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2011. – №9-10. – С. 36-44.

¹О. О. Timina, ²O. Yu. Timin, ²L. N. Sovetova

¹T. G. Shevchenko State University of Transnistria, Tiraspol, Moldova,

²State scientific research institute of ecology and natural resources,
Bendery Municipality, Moldova

CREATION OF AN IDENTIFIED SOURCE MATERIAL OF SHRUB PEPPER FOR POT CULTURE IN A LOW-VOLUME SUBSTRATE