



УДК 635.649:631.526.3
DOI 10.25230/conf12-2023-217-221

**ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К ЧЕРНОЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ПЯТНИСТОСТИ
ПРИ СОЗДАНИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ**

Радько Д.П.
ФГБНУ «ФНЦ риса»
rdp_vniir@mail.ru

Одной из наиболее вредоносных бактериальных болезней пасленовых культур в мире является черная бактериальная пятнистость. Самым эффективным методом борьбы с болезнью на перце является создание генетически устойчивых гибридов, количество которых



очень ограничено в современном ассортименте на российском рынке семян. На инфекционном фоне проведена оценка к черной бактериальной пятнистости 15 селекционных образцов перца сладкого, полученных с участием образцов с геном устойчивости к данному заболеванию. Выделены устойчивые и толерантные растения для дальнейшей оценки их потомства и возможности использования в программах по созданию гетерозисных гибридов на базе ядерно-цитоплазматической мужской стерильности.

Ключевые слова: перец сладкий, гибриды, черная бактериальная пятнистость, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, заражение, устойчивость.

Введение. Перец сладкий является одной из ценнейших и экономически значимых овощных культур. Он содержит высокую концентрацию витамина С, рутина и бета-каротина, поэтому перец сладкий незаменим в рационе питания человека [1].

Одной из вредоносных бактериальных болезней пасленовых культур в мире является черная бактериальная пятнистость, она вызывает значительные потери урожая этих культур во всем мире [2]. Возбудитель черной бактериальной пятнистости перца сладкого – бактерия *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Dodge) Dowson (далее *Xcv*). Бактерия имеет как специализированные штаммы, вредящие отдельно томату и отдельно перцу, так и смешанные, которые поражают оба растения-хозяина [3].

Бактерия представляет собой грамтрицательную палочку с одним полярным жгутиком, размером $0,6-0,7 \times 1,0-1,5$ мкм, благоприятными условиями развития для которой являются температура 25–30 °С и высокая влажность воздуха. *Xcv* способна переносить низкую температуру воздуха, но погибает при температуре выше 56 °С.

Патоген проникает в растения через устьица, размножается в межклетниках паренхимы листьев, в молодые плоды (диаметром до 2,5 см) они попадают через поврежденные волоски, а на более поздних стадиях через ранки. Инкубационный период развития заболевания составляет 3–6 дней в зависимости от температуры воздуха [4].

Проявлением черной бактериальной пятнистости является появление на листьях мелких водянистых пятен неправильной формы, которые затем становятся темными, почти черными с желтым окаймлением. При высокой степени поражения листья желтеют и отмирают. На черешках листьев и стеблях так же развиваются подобного рода черные пятна. На зеленых плодах образуются выпуклые водянистые пятна 3–6 мм, которые в дальнейшем темнеют, сохраняя серо-белый ореол. Повреждение плодов сопровождается глубокой гнилью [3].

Инфекция сохраняется на растительных остатках в почве, а также может передаваться семенами. Самой эффективной защитой от болезни является посев не зараженными семенами и выращивание устойчивых гибридов.

До недавнего времени устойчивых к черной бактериальной пятнистости гибридов перца сладкого как отечественных, так и иностранных производителей не было в ассортименте на российском рынке семян. На сегодняшний день из иностранных на юге России получили распространение устойчивые к этому заболеванию гибриды перца сладкого Аммаретта F₁ и Иветта F₁ – это гибриды культуры с геном *Bs2*, устойчивые к большинству штаммов черной бактериальной пятнистости.

Цель исследования – на искусственном инфекционном фоне провести оценку к черной бактериальной пятнистости образцов перца сладкого, полученных с участием генов устойчивости к данному заболеванию.

Материалы и методы. Опыты проводили в камерах искусственного климата ФГБНУ «ФНЦ риса» в 2022 г. Материалом служили линии перца сладкого, полученные с участием устойчивого к черной бактериальной пятнистости коллекционного материала – гибридов Аммаретта F₂ и Иветта F₂. Изучено 15 образцов перца сладкого. Для исследования обирали по 24 семени каждого образца. Посев семян перца осуществляли по 1 шт. в кассеты с размером



ячейки 5 × 5 см, заполненные торфяным грунтом. Растения выращивали в условиях теплицы при 22 ± 5 °С при естественном освещении со своевременными поливами и подкормками минеральными удобрениями. Для заражения растений использовали штаммы *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* из коллекции селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева.

Чистую культуру возбудителя черной бактериальной пятнистости выращивали на картофельном агаре при 28 °С в течении 48 часов в термостате. Колонии бактерий шпателем соскребали с поверхности питательной среды и суспендировали в фильтрованной воде.

Заражение растений проводили в фазе 7–8 настоящих листьев методом опрыскивания с помощью ручного пластикового распылителя на расстоянии примерно 15 см от растения. После заражения растения накрывали акрилом на сутки. Температуру в камере поддерживали на уровне 28 °С, влажность воздуха – 85 %. Через каждые 7 суток учитывали количество растений в каждом образце с симптомами черной бактериальной пятнистости перца сладкого. Всего было проведено 4 учета.

Результаты и обсуждения. В таблице 1 представлены результаты иммунологической оценки селекционных образцов перца сладкого на устойчивость к черной бактериальной пятнистости на искусственном инфекционном фоне заражения в динамике (табл.).

Таблица. Количество пораженных черной бактериальной пятнистостью образцов перца сладкого, %

Селекционный номер	Наименование образца	Сутки учета			
		7	14	21	28
(101-1)	(Самф325 х Амаретта3) F3	20,8	50,0	62,5	62,5
(106-6)	(Амаретта3 х Креп312)F3	17,4	43,5	60,9	73,9
(102-1)	(SKK9 х Амаретта1) F3	30,4	56,5	73,9	73,9
(103-1)	(Амаретта21 х SKK9) F3	29,2	58,3	70,8	79,2
(103-2)	(Амаретта21 х SKK9) F3	20,8	29,2	50,0	66,7
(104-4)	(SKK9 х Иветта1) F3	41,7	58,3	66,7	79,1
(106-3)	(Амаретта3 х Креп312) F3	33,3	45,8	58,3	58,3
(106-4)	(Амаретта3 х Креп312) F3	0	41,7	41,7	62,5
(97-1)	Afina 1 F2	20,0	40,0	60,0	100
(97-4)	Afina4 F2	33,3	33,3	66,7	100
(107-1)	(Амаретта3) F3	25,0	62,5	70,8	79,2
(107-2)	(Амаретта3) F3	31,2	50,0	60,4	81,2
(108-2)	(Амаретта3) F3	34,8	41,7	45,8	79,2
(109-1)	(Амаретта3) F3	20,8	45,8	54,2	87,5
(110-1)	(Иветта1 F3)	31,2	37,5	43,7	75,0

Ранее отмечалось, что скрытый (инкубационный) период развития черной бактериальной пятнистости длится 3–6 дней.

Из данных таблицы следует, что на 7 сутки после заражения распространенность заболевания составляла от 0 до 41,7 %. Признаки проявления симптомов черной бактериальной пятнистости на растениях не отмечены в образце 106-4, максимально поразились образец 104-4 (41,7 %). На 14 сутки после заражения количество больных растений перца во всех вариантах увеличилось примерно в два раза, минимальное поражение составило 29,2 %, а максимальное – 62,5 %. Во время проведения этого учета в образце 106-4 выявлены пораженные болезнью растения перца, их количество составило 41,7 %. На 21 сутки распространенность болезни увеличилась на отдельных образцах до 70,8–73,9 %. Максимальная дифференциация между образцами проявилась на 28 сутки, причем, в образцах 101-1 и 106-3 количество пораженных растений не увеличилось и составило 62,5 и 58,3 % соответственно.



Надо отметить, что заражение проходило медленно, максимальная дифференциация между неустойчивыми и частично устойчивыми образцами проявилась на 28 сутки, т.е. на четвертый учет.

Наибольшую резистентность к черной бактериальной пятнистости из представленных образцов перца проявили: 101-1, 103-2, 106-3 и 106-4. Восприимчивыми были образцы 97-1 и 97-4 с распространенностью болезни 100 %.

С целью дальнейшей оценки потомств на устойчивость и селекционную ценность были отобраны и пересажены в теплицу растения без признаков поражения болезнью из следующих образцов перца сладкого: 101-1 – 4 растения; 106-6 – 4 растения; 102-1 – 4 растения; 103-1 – 2 растения; 103-2 – 4 растения; 104-4 – 3 растения; 106-3 – 4 растения; 106-4 – 3 растения; 107-1 – 2 растения; 107-2 – 4 растения; 108-2 – 3 растения; 109-1 – 2 растения; 110-1 – 4 растения.

Заключение. При оценке созданных в ФГБНУ «ФНЦ риса» образцов перца сладкого, содержащих ген устойчивости к черной бактериальной пятнистости, из пятнадцати были выделены четыре устойчивых и девять толерантных образцов, которые впоследствии были высажены в теплицу для дальнейшей оценки потомства на стабильное проявление устойчивости и возможность использования в программах по созданию гетерозисных гибридов на базе ядерно-цитоплазматической мужской стерильности.

Благодарности. Работа проводилась под руководством кандидата сельскохозяйственных наук, заведующей отделом овощекartофелеводства Королёвой Светланы Викторовны. Автор выражает благодарность Григорию Федоровичу Монахосу за предоставленные штаммы *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* из коллекции селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева.

Литература

1. Шуляк Н.В., Королёва С.В. Оценка гибридов F₁ перца сладкого на устойчивость к болезням в условиях Краснодарского края // сб. тез. по материалам науч.-практ. конф. молодых ученых «Инновационные технологии отечественной селекции и семеноводства». Краснодар: КубГАУ, 2019. С. 263–264.
2. Корнев К.П., Матвеева Е.В., Пехтерева Э.Ш., Политыко В.А., Игнатов А.Н., Пунина Н.В. Черная бактериальная пятнистость томатов в России // Защита и карантин растений. 2010. №5. С. 48-49.
3. Йорданка Станчева Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Том 1. Болезни овощных культур // перев. с болгарского Г. Даниловой, София – Москва, 2005. 181 с.
4. Ахатов А.К., Джалилова Ф.С., Белошапкина О.О. и др. Защита овощных культур и картофеля от болезней. Москва, 2006. 352 с.

EVALUATION OF SWEET PEPPER SAMPLES FOR RESISTANCE TO BLACK BACTERIAL SPOT IN HETEROISIS HYBRIDS DEVELOPMENT

Radko D.P.

Federal Scientific Center of Rice

Black bacterial spot is one of the main harmful bacterial blights of potato crops. The most effective method of disease control on pepper is the development of genetically resistant hybrids, the number of which is very limited in the modern range of the Russian seed market. The evaluation of resistance to black bacterial spot of 15 breeding samples of sweet pepper, obtained from samples with gene resistance to this disease, was conducted on the infection background. Resistant and tolerant



plants were selected for further evaluation of their progeny and the possibility of use in programs for developing heterosis hybrids based on nuclear-cytoplasmic male sterility.

Key words: sweet pepper, hybrids, bacterial black spot, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*, infection, resistance.