

Гетерозисные F₁ гибриды кабачка

А.В. Медведев, С.В. Кузьмин, А.В. Тихонова, А.Ф. Бухаров

Проведено изучение линий и гибридных комбинаций кабачка селекции Крымской ОСС – филиала ВИР. Выявлены линии с высокой общей комбинационной способностью по общей урожайности – Ар3 и Бл12 и по ранней урожайности – К5 и Бл12. В результате сортоиспытания новых гетерозисных F₁ гибридов кабачка выделены образцы с высокой урожайностью, выше 50 т/га (F₁ Ар3 × Д1, F₁ Бл12 × Д1, F₁ Бл12 × Ар3), устойчивостью к мучнистой росе и ВОМ-1 (F₁ Ар3 × Д1) и другими хозяйственно ценными свойствами.

Ключевые слова: кабачок, линия, гибрид, сортоиспытание.

Современные тенденции селекции многих овощных культур, в том числе и кабачка, направлены на создание гетерозисных F₁ гибридов. Перед сортами они имеют ряд преимуществ, например, высокую урожайность, скороспелость, но самое главное – выравненность продукции по внешним признакам, ее высокое качество и потребительские свойства.

Тем не менее, отечественный ассортимент кабачка широко представлен как сортами, так и гибридами. Наибольшее распространение получили ранние сорта и гибриды с кустовым типом роста, высоким урожаем и длительным периодом плодоношения, которые востребованы как крупными с.-х. товаропроизводителями, так и садоводами [1, 2].

Селекционная работа в Крымской опытно-селекционной станции – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» (Крымская ОСС – филиал ВИР) направлена на создание F₁ гибридов кабачка, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков. Акцент делали на использовании линий с высокой насыщенностью женскими цветками и устойчивостью к мучнистой росе и вирусу обыкновенной огуречной мозаики.

Цель исследований – создание новых, высокопродуктивных гибридов, сочетающих в себе комплекс хозяйственно ценных признаков, таких, как скороспелость, урожайность, кустовой тип роста, высокое содержание сухого вещества и т.д.

Работа была проведена в 2015–2017 годах на селекционных и семеноводческих посевах кабачка. Тип почвы – выщелоченный суглинистый чернозем, рН 5,5–6, содержание гумуса 5–6%.

Сортоиспытание новых гибридных комбинаций проводили в соответствии с «Методикой проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кабачок, патиссон, тыква твердокожая» [3]. Делянки располагали методом рендомизированных повторений. Площадь делянки 4,9 м², повторность опыта четырехкратная. Урожай учитывали два раза в неделю, было проведено не менее девяти регулярных сборов плодов.

При создании линий использовали парные, ступенчатые и насыщающие скрещивания. Проводили отбор по таким признакам, как сила роста главного стебля, наличие боковых побегов, длина и жесткость опушения черешков листа, размер, форма и окраска плодов. Особое внимание уделялось выравненности расте-

ний по морфологическим признакам. Внедрение в селекционную практику летних посевов кабачка ускорило создание исходного материала с высокой насыщенностью женскими цветками. Оценку материала на устойчивость к заболеваниям проводили в условиях летнего посева, на жестком инфекционном фоне.

Благодаря многолетним усилиям коллектива во главе с канд. с.-х. наук А.В. Медведевым созданы перспективные инцухт-линии кабачка, которые имеют ряд хозяйственно ценных свойств: Су4 (рис. 1), Ар3 (рис. 2), Д1 (рис. 3), Бл 12 (рис. 4), Л 40, К5, Х69, Дл10.

Для изучения общей комбинационной способности (ОКС) применяли метод топкросса. В качестве тестеров использовали линии Д1, Ар3 и Дл10. Для вычисления комбинационной способности использовали «Методические рекомендации», изданные в УкрНИИ РСГ им. Юрьева [4].

В качестве стандарта использовали гибрид селекции Крымской ОСС – F₁ Белогор.

Учет поражения растений мучнистой росой и вирусом огуречной мозаики № 1 (ВОМ-1) проводили согласно методическим рекоменда-

Таблица 1. Общая комбинационная способность материнских и отцовских форм по ранней и общей урожайности, т/га (2015 год)

Материнские линии	Отцовские линии			ОКС (g) материнских линий
	Д1	Ар3	Дл 10	
Ранняя урожайность				
Су4	19,9	21,0	21,7	0,8
Бл 12	22,3	21,9	20,5	1,6
Л. 40	16,8	18,1	17,2	-2,6
К5	21,7	23,9	21,4	2,3
Х69	19,3	16,4	16,8	-2,5
ІЗ (К5 × Отто)	18,7	21,6	20,8	0,4
ОКС (g) отцовских линий	-0,2	0,5	-0,3	
Общая урожайность				
Су4	41,5	43,4	40,4	1,1
Бл 12	43,8	48,6	44,3	4,8
Л. 40	38,6	39,6	37,0	-2,3
К5	39,7	44,7	41,2	1,2
Х69	38,0	39,4	36,5	-2,8
ІЗ (К5 × Отто)	39,6	38,6	38,0	-2,0
ОКС (g) отцовских линий	-0,5	1,7	-1,2	



Рис. 1. Линия Су4



Рис. 2. Линия Ар3

щей урожайности обладают линии Ар3 и Бл12, с показателем соответственно +1,7 и +4,8 т/га. Положительные эффекты ОКС по данному признаку отмечены у линии Су4 и К5 (табл. 1).

Перспективные гибриды кабачка были изучены в конкурсном сортоиспытании в 2016–2017 годах (табл. 2). Наиболее высокая ранняя урожайность отмечена у F_1 Ар3 × Д1, F_1 К5 × Ар3 и F_1 Бл 12 × Ар3 (выше стандарта на 15,5–27,5%)

Высокую общую урожайность (50,5–53,4 т/га) показали F_1 Ар3 × Д1, F_1 Бл12 × Д1, F_1 Бл12 × Ар3, что на 18,8–25,6% выше стандарта.

По выходу товарной продукции и внешнему виду плодов наилучшие показатели отмечены у F_1 Ар3 × Д1, товарность продукции составила 88,2%. Плоды этой гибридной комбинации отличаются равномерной светло-зеленой окраской с включением белых штрихов, а также ровной, цилиндрической формой.

Новые гибриды получили дегустационную оценку маринованных плодов и были оценены выше 4,5 баллов, что говорит об их высоких консервных качествах.

Были также проведены лабораторные исследования биохимического состава плодов. Содержание растворимого сухого вещества стандарта составило 4,8%, их высокое количество определено у гибрида F_1 Ар3 × Д1–5,2%, F_1 Д1 × Ар3–5,0%, F_1 Бл12 × Д1–4,9%. Сумма сахаров у испытанных гибридов составила от 2,74 до 2,9%, максимальная – у F_1 Белогор и F_1 Су4 × Ар3. Наибольшее количество витамина С отмечено в плодах

гибридов, у которых Д1 (темно-зеленый цуккини) – отцовская линия: F_1 Ар3 × Д1–23,7 мг/%, F_1 Бл12 × Д1–20,4 мг/%, стандарт F_1 Белогор содержал 19,4 мг/%

Спрос на экологически безопасную овощную продукцию, при выращивании которой резко ограничено использование химических средств борьбы с болезнями и вредителями, с каждым годом растет. В этих условиях устойчивость сорта к основным заболеваниям, таким, как мучнистая роса и вирус огуречной мозаики № 1, – один из основных факторов успешного внедрения в производство.

В результате оценки изучаемых гибридов на поражаемость заболеваниями, устойчивость к ВОМ-1 продемонстрировал F_1 Ар3×Д1 (среднее поражение за два года исследований составило 1,2 балла). Также средняя степень устойчивости отмечена у гибридов F_1 Д1 × Ар3, F_1 Су4 × Ар3 и F_1 Су4 × Д1 (поражение от 1,7 до 1,8 балла), у стандарта F_1 Белогор этот показатель – 2,2 балла. Устойчивость к мучнистой росе имел и F_1 Ар3 × Д1, его поражение составило 1,6 балла, у остальных гибридов оно превысило 2,1 балла.

По результатам конкурсного сортоиспытания кабачка в ГСИ под названиями Чародей и Кудесник переданы два скороспелых F_1 гетерозисных гибрида F_1 Ар3 × Д1 и F_1 Бл12 × Ар3.

F_1 Чародей. Скороспелый гибрид, период от массовых всходов до начала плодоношения – 35–40 суток. Растение кустовое, одностебельное. Длина стебля 50–60 см. Листовая пластинка сильно рассеченная, с большой областью, покрытой белой пятнистостью. Плод цилиндрический. Поверхность гладкая. Окраска плодов в технической спелости светло-зеленая, с белыми точками. Мякоть белая, нежная, плот-

циям, начало учета – при появлении первых признаков заболеваний [5].

В 2015 году проведено испытание перспективных линий на комбинационную способность. Наиболее высокая ОКС по ранней урожайности отмечена у К5 и Бл 12 (+2,3 и +1,6 т/га соответственно). Высокой ОКС по об-

щей урожайности превышает $F_{\text{табл.05}}$ = 2,1, что свидетельствует о существенных различиях между вариантами опыта.

Таблица 2. Результаты конкурсного испытания гибридов (2016–2017 годы)

Сорт	Ранняя урожайность, т/га	Общая урожайность, т/га	Выход товарных плодов, %	Средняя масса плода, кг	Дегустационная оценка маринованных плодов, балл
F_1 Белогор, st.	20,0	42,5	84,0	0,56	4,7
F_1 Ар3 × Д1	25,5	53,4	88,2	0,46	4,6
F_1 Д1 × Ар3	20,6	41,2	81,0	0,50	–
F_1 Су4 × Ар3	23,0	48,6	80,9	0,44	4,7
F_1 Су4 × Д1	22,4	49,6	84,9	0,45	4,7
F_1 Бл 12 × Д1	22,1	50,5	80,7	0,54	4,5
F_1 Бл 12 × Ар3	23,1	51,2	84,6	0,48	4,7
F_1 К5 × Ар3	23,4	47,7	81,2	0,41	–
НСР ₀₅	1,1	2,4			

Примечание: $F_{\text{факт}}$ для ранней и общей урожайности превышает $F_{\text{табл.05}}$ = 2,1, что свидетельствует о существенных различиях между вариантами опыта.



Рис. 3. Линия D1



Рис. 4. Линия Bl12

ная, с высоким содержанием сухого вещества. Урожайность – 53 т/га, а за первую декаду плодоношения – 25 т/га. Выход товарной продукции 88%. Устойчив к мучнистой росе и ВОМ-1.

F₁ Кудесник. Скороспелый, начало плодоношения наступает через 34–40 дней после массовых всходов. Растение кустовое. Стебель короткий, до 70 см, преимущественно без боковых побегов. Листовая пластинка средней рассеченности, имеет белую пятнистость (область покрытия средняя). Плод цилиндрический. Поверхность слаборребристая. В технической спелости окраска светло-зеленая, без рисунка. Мякоть нежная, плотная. Урожайность за первую декаду плодоношения – 23 т/га, а общая более 50 т/га. Выход товарной продукции на уровне 85%.

Применение современных агротехнических приемов, в том числе

капельного орошения с фертигацией, способствует увеличению периода сбора плодов и повышению урожайности этих гибридов в два и более раза.

По результатам государственного сортоиспытания, гибриды F₁ Чародей и F₁ Кудесник включены в реестр сортов, допущенных к использованию в ряде регионов России с 2019 года.

Работа выполнена с использованием коллекций генетических ресурсов растений ВИР (VIR Collections of Plant Genetic Resources) в рамках государственного задания ВИР (бюджетный проект № 0662–2019–0003)

Библиографический список

1. Амплеева А.Ю., Бухарова А.Р., Иванова М.И., Бухаров А.Ф. Оценка сортимента овощных культур для создания продуктов питания функционального назначения // Картофель и овощи. 2009. № 5. С. 22.
2. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф. Сортимент кабачка для центральной России // Картофель и овощи. 2014. № 5. С. 34–36
3. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кабачок, патиссон, тыква твердокорая (*Cucurbita pepo* L.) / RTG/119/4. М.: ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», 2005. 17 с.
4. Вольф В.Г., Литун П.П. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности. Харьков, 1980. 76 с.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В. Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.

Об авторах

Медведев Анатолий Васильевич,

канд. с. – х. наук, в. н. с. отдела генетических ресурсов и селекции овощных культур, Крымская опытно-селекционная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова» (Крымская ОСС – филиал ВИР). E-mail: kross67@mail.ru.

Кузьмин Семен Викторович, канд. с. – х. наук, н. с. отдела генетических ресурсов и селекции овощных культур, Крымская ОСС – филиал ВИР. E-mail: kross67@mail.ru

Тихонова Анна Владимировна, м. н. с. отдела генетических ресурсов и селекции овощных культур, Крымская ОСС – филиал ВИР. E-mail: kross67@mail.ru

Бухаров Александр Федорович, доктор с. – х. наук, г. н. с. отдела селекции и семеноводства, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО). E-mail: vniioh@yandex.ru

Heterosis F₁ hybrids of vegetable marrow

A.V. Medvedev, PhD, leading research fellow, Department of genetic resources and breeding of vegetable crops, Krymsk EBS – VIR Branch. E-mail: kross67@mail.ru

S.V. Kuzmin, PhD, research fellow, Department of genetic resources and breeding of vegetable crops, Krymsk EBS – VIR Branch. E-mail: kross67@mail.ru

A.V. Tikhonova, junior research fellow, Department of genetic resources and breeding of vegetable crops Krymsk EBS – VIR Branch. E-mail: kross67@mail.ru

A.F. Bukharov, DSc, chief research fellow, Department of breeding and seed growing, ARRIVG – branch of FSBSI FSVC. E-mail: vniioh@yandex.ru

Summary. The study of the lines and hybrid combinations of the vegetable marrow breeding branch of the Krymsk EBS – ARRIP Branch is conducted. Lines with a high overall combining ability were revealed for the total yield – the line Ar3 and Bl12 and for the early yield – K5 and Bl12 are ascertained. As a result of varietal testing new F₁ hybrids of the vegetable marrow, samples with high yields, above 50 t/ha (F₁ Ar3 × D1, F₁ Bl12 × D1, F₁ Bl12 × Ap3), powdery mildew resistance and CMV-1 (F₁ Ar3 × D1), other economically valuable properties were allocated.

Keywords: vegetable marrow, line, hybrid, varietal testing.

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Верея, стр.500, В.И. Леунов
Сайт: www.potatoveg.ru E-mail: kio@potatoveg.ru тел. 7 (49646) 24–306, моб. +7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-26
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257

© Картофель и овощи, 2019
Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris.
Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).
Научным статьям присваивается цифровой идентификатор объекта DOI (Digital Object Identifier).
Подписано к печати 7.5.19. Формат 84x108^{1/16} Бумага гляцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Заказ № 1187 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12.
Сайт: www.ryazanskaya-ti포графия.рф E-mail: stolzakazov@mail.ryazan.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36