



ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ СЕМЯН КАБАЧКА ПРИ СВОБОДНОМ ОПЫЛЕНИИ

PRODUCTION OF HYBRID SEEDS OF THE VEGETABLE MARROW AT FREE POLLINATION

Кузьмин С.В. ¹ – аспирант, младший н.с. лаб. сортоизучения и селекции огурца и сахарной кукурузы
Медведев А.В. ¹ – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лаб. сортоизучения и селекции огурца и сахарной кукурузы
Бухаров А.Ф. ² – доктор с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лаб. семеноведения овощных культур

Kuzmin S.V. ¹, graduate student, junior researcher
Medvedev A.V. ¹, Cand. S.-. Sci., Senior Researcher, Head. Lab. Sorting and selection of cucumber and sugar corn
Bukharov A.F. ², doctor of agricultural sciences, Senior Researcher, Head. Lab. Seed-growing and Seed-Vegetable Crops

¹ Филиал Крымская опытно-селекционная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (Филиал Крымская ОСС ВИР)
353384, Россия, Краснодарский край, г. Крымск, ул. Вавилова, 12
E-mail: kross67@mail.ru

¹ Krymsk EBS, VIR Branch
353384, Russia, Krasnodar region, Krymsk, Vavilov St., 12
E-mail: kross67@mail.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Россия, Московская обл., Раменский р-н, д. Верей, стр. 500
E-mail: vniioh@yandex.ru

² All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the Federal Budget Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center
140153, Russia, Moscow region, Ramensky district, Vereya village, p. 500
E-mail: vniioh@yandex.ru

Целью данной работы, выполненной в 2015-2017 годах на семеноводческих посевах Крымской ОСС ВИР, являлось получение гибридных семян кабачка при свободном опылении и проверка их качества методом грунтового контроля. При закладке семеноводческих посевов, проведении сортоочисток, обследований и апробации руководствовались Инструкцией по апробации семеноводческих посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты (2008). В качестве материнских использовали линии кабачка с высокой насыщенностью женскими цветками Bl12, Su4 и Ar3. Проводили их двукратную обработку раствором этрела в ранние фазы развития растений. Применение данного регулятора роста повлияло на цветение растений – в нижних узлах не образовывалось мужских цветков, наблюдали чисто женское цветение на срок 14-17 суток, достаточный для завязывания семенных плодов. Контроль цветения материнских форм осуществляли путем систематических обследований растений по полу. Нами проведено трехкратное обследование: первое – до цветения материнских растений, в фазу бутонизации, когда уже можно различить половую принадлежность цветков; второе – в фазу начала цветения; третье – для определения начала цветения мужских цветков на растениях материнской линии. Своевременное проведение обследований и сортоочисток способствует получению качественного гибридного материала. При проведении грунтового контроля выявлена высокая гибридность семенного материала: F₁ Bl12 x D1 – 95,3%; F₁ Su4 x D1 – 95,7%; F₁ Ar3 x D1 – 96,0%. В результате проведенной работы при свободном опылении материнской и отцовской форм получены семена кабачка с высокой гибридностью. Проведение сортоиспытания новых гибридов показало их высокую хозяйственную ценность. В сравнении со стандартом F₁ Белогор их общая урожайность выше на 16,7-25,7%, а ранняя – на 10,5-27,7%. Внедрение новых гибридов кабачка в производство экономически эффективно и востребовано.

Ключевые слова: кабачок, гибридное семеноводство, селекционные линии, этрел.

Для цитирования: Кузьмин С.В., Медведев А.В., Бухаров А.Ф. ПОЛУЧЕНИЕ ГИБРИДНЫХ СЕМЯН КАБАЧКА ПРИ СВОБОДНОМ ОПЫЛЕНИИ. Овощи России. 2018;(1):32-36. DOI:10.18619/2072-9146-2018-1-32-36

The purpose of this work performed in 2015-2017 on seed-growing crops of the Crimean OSS VIR was receiving hybrid seeds of a vegetable marrow at free pollination and check of their quality by method of soil control. At laying of seed-growing crops, carrying out variety cleanings, inspections and approbation were guided by the Instruction for approbation of seed-growing crops of vegetable, melon cultures, fodder root crops and fodder cabbage (2008). The vegetable marrow with a high saturation pistillate flowers of Bl12, Su4 and Ar3 were used as maternal lines. Double processing by solution of an etrel was carried out to early phases of development of plants them. Use of this growth regulator has influenced blossoming of plants - in the lower knots men's flowers weren't formed, purely women's blossoming for the term of 14-17 days, sufficient for setting of seed fruits was observed. Control of blossoming of maternal forms was exercised by systematic inspections of plants on a floor. We have conducted three multiple examination. The first - before blossoming of maternal plants, in a budding phase when it is already possible to distinguish a sex of flowers, the second - in a phase of the beginning of blossoming. The third examination was conducted for definition of the beginning of blossoming of male flowers on plants of the maternal line. Timely carrying out inspections and variety cleanings, promotes receiving qualitative hybrid material. When carrying out soil control the high hybridism of seed material is revealed: F₁ Bl12 x D1 - 95,3 %; F₁ Su4 x D1 - 95,7 %; F₁ Ar3 x D1 - 96,0 %. The results indicate that of the carried-out work, at free pollination of maternal and fatherly forms, vegetable marrow seeds with a high hybridism are received. Conducting the trial testing of new hybrids showed their high economic value. In comparison with the standard of Belogor F₁, their total yield is higher by 16.7-25.7%, and the early yield by 10.5-27.7%. The introduction of new vegetable marrow hybrids in production is cost-effective and in demand.

Keywords: the vegetable marrow, hybrid seed farming, selection lines, etrel.

For citation: Kuzmin S.V., Medvedev A.V., Bukharov A.F. RECEIVING HYBRID SEEDS OF THE VEGETABLE MARROW AT FREE POLLINATION. Vegetable crops of Russia. 2018;(1):32-36. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-1-32-36

Введение

До недавнего времени гибридное семеноводство кабачка в России не было столь востребовано, поскольку в производстве использовали в основном сорта. В последнее время сортимент сортов и гибридов кабачка значительно возрос [1]. Сейчас одним из основных направлений работы отечественных селекционеров культуры кабачка является создание гибридов F_1 . По продуктивности, скороспелости и дружности отдачи урожая гетерозисные гибриды значительно превосходят сорта-популяции. Поэтому товарные производители, освоившие современные технологии выращивания кабачка, отдают предпочтение гибридам.

За последние годы количество сортов и гибридов кабачка, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, резко увеличилось. Так в 2012 году их количество составляло 106 наименований, а в 2017 году оно достигло 174. Большое количество из них – гибриды первого поколения преимущественно зарубежной селекции. В связи с вышесказанным создание и внедрение в производство гетерозисных гибридов кабачка является основным направлением отечественной селекции.

Основным препятствием при производстве гибридных семян кабачка является формирование мужских цветков на растениях материнской линии. Из-за этого происходит их переопыление и как следствие снижение гибридности семян [2].

Создание материнских линий кабачка с женским типом цветения, подобных линиям огурца, наиболее эффективно для упрощения семеноводческого процесса. Но преимущество огурца перед другими тыквенными заключается в том, что у него женский тип растения частично двудомных форм доминантен, тогда как у всех других он рецессивен [3]. Следует отметить, что приоритет в обнаружении женских растений у кабачка принадлежит С.И. Шуничеву, который в своих исследованиях на овощной опытной станции им. В.И. Эдельштейна методом отбора среди самоопыленных потомств из образца под названием Итальянские отобрал линию с высокой насыщенностью женскими цветками. Отдельные растения данной линии, названной им Женской формой, образовывали только женские цветки [4]. К большому сожалению, эта работа не была доведена до практического завершения и осталась незамеченной отечественными селекционерами.

В 2016 году Чистяковым А.А. и Монахосом Г.Ф. в зарубежном образце отобраны растения кабачка с женским типом цветения, выяснено, что этот признак контролирует несколько рецессивных генов [5].

Однако пока чисто женские формы не получили широкого распространения, и семеноводство большинства отечественных и зарубежных гибридов ведется на основе использования мате-

ринских форм с высокой насыщенностью женскими цветками. Для гарантированного получения промышленных партий семян гетерозисных гибридов зачастую используют ручное опыление, что связано со значительными затратами труда.

Рядом исследователей показано, что использование регуляторов роста в семеноводстве кабачка позволяет значительно сократить производственные расходы без снижения качества гибридных семян [2,6].

Большое влияние на цветение тыквенных растений оказывает этилен. Увеличение количества этилена в тканях, а особенно в генеративных органах тыквенных растений, в частности кабачка, приводит к смещению пола растений в женскую сторону. Наиболее сильным этиленпродуцентом (веществом, стимулирующим образование этилена) является Этрел – 2-хлорэтилфосфоновая кислота [7,8]. Обработка растений кабачка даже минимальной концентрацией раствора этрела 0,01% приводит к образованию женских цветков в нижних узлах растений [9]. Поэтому его применение наиболее целесообразно при создании гибридов F_1 кабачка без ручного опыления [2,10].

На Крымской ОСС ВИР ведется работа по созданию гибридов F_1 кабачка, созданы материнские и отцовские линии с рядом хозяйственно ценных признаков.

Цель работы заключалась в получении гибридных семян кабачка при свободном опылении и проверке их качества при грунтовом контроле.

Материал и методы

Исследования проводили в 2015-2017 годах на Крымской ОСС ВИР на семеноводческих посевах кабачка в открытом грунте. Объектом исследований являлись родительские линии кабачка Д1, Бл12, Су4 и Ар3. А также гибридные комбинации с этими линиями, полученные при свободном опылении.

Посев проведен рядовым способом с междурядьем 70 см, площадь каждого гибридного участка 0,02 га. Схема посева 4:2 (4 материнских ряда, 2 отцовских). Данная схема способствует качественному опылению материнских растений, в средних рядах не наблюдается дефицита пыльцы. Кроме того, данная схема посева наиболее целесообразна при применении шести рядной сеялки СПЧ-4,2.

В качестве регулятора роста, стимулирующего женское цветение растений, использовали 2-хлорэтилфосфоновую кислоту – этрел. Обработки растений материнских линий раствором этрела в концентрации 0,03% проводили ручным опрыскивателем, с покрытием всего растения в начальные фазы развития. Первое опрыскивание – в фазе 2-3 настоящих листьев, второе – в фазе 4-5 настоящих листьев.

При закладке семеноводческих посевов, проведении сортопрочисток,



Рис. 1. Растение линии Бл12
Figure 1. Plant of the Bl12 line



Рис. 2. Растение линии Ар3
Figure 2. Plant of the Ar3 line



Рис. 3. Растение линии Су4
Figure 3. Plant of the Su4 line



Рис. 4. Растение отцовской линии D1
Figure 4. Plant of the paternal line D1



Рис. 5. Плоды материнской линии Ar3
Figure 5. Fruits of the maternal line Ar3



Рис. 6. Плоды F₁, Ar3 x D1
Figure 6. Fruits F₁, Ar3 x D1

обследований и апробации руководствовались Инструкцией по апробации семеноводческих посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты (2008) [11]. Фенологические наблюдения, оценку морфологических признаков проводили в соответствии с Методикой опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве под редакцией В. Ф. Белика. (1992) и Методикой проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кабачок, патиссон, тыква твердокорая (*Cucurbita pepo* L.) (2006) [12,13].

Результаты и обсуждение

В результате ранее проведенной опытной работы нами установлено, что наибольший интервал между женским и мужским цветением при минимальном негативном воздействии на растения кабачка на линиях с высокой насыщенностью женскими цветками Су4, Бл12 и Ар3, селекции Крымской ОСС ВИР, достигается при обработке этрелом концентрации 0,03%. В этих условиях наблюдается максимальное количество женских цветков и минимальное мужских, а появление мужских цветков приходится на 14-17 сутки после начала цветения.

В 2015 году нами получен ряд гибридных комбинаций F₁ кабачка при свободном опылении на основе линий с высокой насыщенностью женскими цветками и применения этрела. Далее приводится краткое описание родительских линий, используемых в гибридных комбинациях.

Линия Бл12. Растение сильнорослое, кустовое. Лист крупный, белая пятнистость слабо выражена, рассеченность слабая, опушение черешка сильное. Стебель светло-зеленый, до 80 см. Плод в технической спелости цилиндрический, ребристый, светло-зеленой окраски. Появление женских цветков начинается с 4-9 узла. С 14 узла образуются преимущественно женские цветки (рис. 1).

Линия Ар3. Растение сильное, кустовое. Лист крупный, белая пятнистость сильно выражена, рассеченность сильная, опушение черешка среднее. Стебель светло-зеленый, до 60 см. Плод в технической спелости цилиндрический, ребристость средняя, светло-зеленой окраски с белыми точками. Женские цветки появляются с 5-10 узла. После 15 узла, как правило, женское цветение доминирует над мужским. Обладает средней степенью устойчивости к мучнистой росе и вирусу обыкновенной огуречной мозаики (ВОМ-1) (рис. 2).

Линия Су4. Растение кустовое. Лист средний, без белой пятнистости, рассеченность слабая, опушение черешка сильное. Стебель светло-зеленый, до 60 см. Плод в технической спелости слабо грушевидный, удлиненный, ребристый, светло-зеленой окраски. Женские цветки появляются с 4-9 узла. После 14 узла начинается преимущественно женское цветение (рис. 3).

Линия D1. Растение компактное, кустовое. Лист крупный, белая пятнистость сильно выражена, рассеченность сильно, опушение черешка среднее. Окраска стебля зеленая, средней интенсивности, длина до 70 см. Плод в технической спелости цилиндрический, удлиненный, слаборебристый, темно-зеленой окраски. Обладает устойчивостью к ВОМ-1 (рис. 4). Линию D1 с плодами темно-зеленой окраски использовали в качестве отцовской.

В работе зарубежных ученых во главе с H.S. Paris указывается на доминирование темно-зеленой окраски кабачка, вызванное наличием гена D, контролирующего темную окраску стебля и плода в промежуточном и биологическом возрасте [14]. Последующие исследования приводят ученых к новым закономерностям в этом вопросе. Наличие гена Ws, придает светлую окраску стеблям и плодам патиссона White Bush Scallop. Эта аллель препятствует потемнению плода промежуточного возраста и является эпистатической к D для окраски плода [15]. Ряд наблюдений, проведенных нами над скрещиваниями белоплодного кабачка с темно-зеленым позволили нам сделать вывод о доминировании светло-зеленой окраски над темно-зеленой.

Наследование окраски плода кабачка требует дальнейшего изучения. Мы же опираемся на собственные исследования. Использование отцовской линии кабачка с темно-зелеными плодами позволяет избежать механического засорения гибрида во время уборки, ввиду четкого различия родительских линий.

Опрыскивание раствором этрела материнских растений позволило отсрочить появление на них мужских цветков. Дальнейшее проведение обследований гибридных участков по полу дало возможность проконтролировать цветение материнских растений. При обнаружении растений, склонных к мужскому цветению, в сжатые сроки проводили сортопрочистки.

Первое обследование гибридных участков провели до цветения, 10-12 июня, когда уже можно отличить половую принадлежность цветков в нижних узлах растений, то есть в фазу бутонизации. По полученным данным было принято решение о проведении второго обследования в фазу начала цветения растений. Бутонов мужских цветков обнаружено не было.

Второе обследование провели 17 июня, в фазу начала цветения. Растений с мужскими цветками обнаружено не было, но на линии Су4 и Бл12 были обнаружены растения с бутонами мужских цветков. 18-19 июня провели первую сортопрочистку, как в рядах материнской, так и отцовской формы. Были удалены примеси по морфологическим признакам листа, на растениях материнской формы также удалили растения с бутонами мужских цветков (табл.1). На отцовской линии D1 были удалены растения со слабой рассечен-

Таблица 1. Результаты сортопрочинок на гибридных участках кабачка, 2015 год

Table 1. Results of variety cleanings in hybrid areas of the vegetable marrow, 2015

№ участка	Дата сортопр.	Родительские линии	Удалено растений, шт.		
			по морф. признакам	по полу	всего
1	18 июня	Бл12 (♀)	-	2	2
		Д1 (♂)	4	-	4
	6 июля	Бл12 (♀)	3	-	3
2	19 июня	Ар3(♀)	-	-	-
		Д1 (♂)	5	-	5
	7 июля	Ар3(♀)	-	-	-
3	19 июня	Су4(♀)	2	4	6
		Д1 (♂)	3	-	3
	6 июля	Су4(♀)	2	-	2

ностью листа. На линии Бл12 было удалено 2 растения с бутонами мужских цветков. На линии Су4 – 2 растения с белой пятнистостью листьев и 4 с бутонами мужских цветков.

Третье обследование было проведено в фазу технической спелости плодов, 29-30 июня. На большинстве растений уже сформировались по 1-2 семенных плода, мужского цветения не наблюдалось. Проведение третьего обследования позволило проконтролировать образование гибридных плодов, спрогнозировать начало появления мужских цветков на материнских растениях. Начало появления мужских цветков было определено на 4-5 июля. Плоды, сформировавшиеся после этого периода, подлежали выбраковке. Таким образом, третье обследование позволило определить начало уборки семенных плодов. Таковым считали биологическое созревание плодов, полученных при опылении до 4 июля. Данному условию соответствовали 1-2, реже 3 семенных плода на растениях.

Вторую сортопрочистку провели 6-7 июля, на материнских рядах, в начале биологического созревания семенных плодов. Были удалены растения, не соответствующие по каким-либо морфологическим признакам плодов основной линии. На линии Су4 было удалено 2 растения с удлинённым плодом, на линии Бл12 три растения с зелеными пятнами по длине плода. На линии Ар3 плоды на всех растениях соответствовали сорту.

Полевая апробация материнских форм была проведена в середине июля, по достижению 50% плодов биологической зрелости. На всех трех гибридных участках материнские формы соответствовали первой категории.

Уборку семенных плодов с материнских растений провели в конце июля. Во время уборки недозрелые плоды, образовавшиеся от опыления после 4 июля, выбраковывали. Также семенники прошли двухнедельное дозаривание.

Для подтверждения качества семенного материала в летнем посеве 2015 года и в весеннем посеве 2016 года был проведен грунтовой контроль получен-

ных гибридных комбинаций (табл. 2).

В первом гибридном потомстве при скрещивании белоплодного кабачка со светло-зелеными плодами с кабачком типа цуккини, имеющим темно-зеленую окраску плодов, все растения будут иметь светло-зеленую окраску плодов, но более насыщенного зеленого оттенка (среднего тона), чем материнская линия. Возможны некоторые незначительные включения в основную окраску зеленых полос или пятен, в зависимости от материнской линии. Растения, полученные от внутрелинейного опыления, будут иметь светло-зеленые плоды. На рисунках 5, 6 изображены плоды материнской линии Ар3, имеющие светло-зеленую окраску и плоды F₁ Ар3 x Д1 с зеленой окраской среднего тона (рис. 5, 6).

Наиболее высокая гибридность – 96,0% была выявлена в комбинации F₁ Ар3 x Д1. При этом растений с плодами, включающими помимо основной окраски зеленые пятна, выявлено не было, что является несомненным преимуществом данной гибридной комбинации. В комбинациях F₁ Бл12 x Д1 и F₁ Су4 x Д1

уровень гибридности также высок и равен 95,3% и 95,7% соответственно.

В 2016 и 2017 годах данные гибридные комбинации участвовали в конкурсном испытании новых сортов и гибридов кабачка, в контрольном питомнике станции. Результаты испытаний представлены в таблице 3. В качестве стандарта использовали широко распространенный гибрид селекции Крымской ОСС ВИР F₁ Белогор. Семеноводство данного гибрида также ведется при свободном опылении, но без использования этрела, поэтому гибридность семян F₁ Белогор составляет 60-70%. По общей урожайности новые гибриды превысили стандартный сорт на 16,7-25,7 %, а по ранней на 10,5-27,7% (табл.3). Самые высокие показатели урожайности у F₁ Ар3 x Д1. Его общая урожайность составила 534,2 ц/га, а ранняя 255 ц/га, более чем на 25% выше стандарта по обоим показателям. Также данный гибрид имеет высокую товарность (88,2 %) и наиболее красивые плоды.

Сортоиспытание новых гибридов показывает высокую экономическую

Таблица 2. Уровень гибридности растений F₁ в зависимости от комбинации, 2015-2016 годыTable 2. The level of hybrid plants F₁, depending on the combination, 2015, 2016

Линия, комбинация	Количество растений, однородных по окраске плода, шт.				Уровень гибридности, %
	светло-зеленой	темно-зеленой	светло-зеленой (среднего тона)	светло-зеленой (среднего тона) с з. п.*	
Д1 (♂)	-	300	-	-	-
Бл12 (♀)	300	-	-	-	-
F ₁ Бл12 x Д1	14	-	256	30	95,3
Ар3(♀)	300	-	-	-	-
F ₁ Ар3 x Д1	12	-	288	-	96,0
Су4(♀)	60	-	-	-	-
F ₁ Су4 x Д1	13	-	271	16	95,7

*з. п. (сокращение)- зеленые пятна

Таблица 3. Результаты сортоиспытания перспективных гибридов кабачка (2016-2017 годы)

Table 3. Results of varietal testing of prospective vegetable marrow hybrids (2016-2017)

Сорт, гибрид	Общая урожайность		Ранняя урожайность		Выход товарных плодов, %	Средняя масса плода, кг	Внешний вид плода, балл
	ц/га	% к st.	ц/га	% к st.			
F ₁ Белогор, st.	424,9	100,0	199,7	100,0	84,0	0,56	3,3
F ₁ Ар3 x Д1	534,2	125,7	255	127,7	88,2	0,46	3,8
Ар3	450,7	106,1	207,2	103,8	86,1	0,41	3,4
F ₁ Су4 x Д1	496,0	116,7	227,2	113,8	84,9	0,45	3,4
Су4	438,9	103,3	194,4	97,3	80,2	0,45	3,4
F ₁ Бл12 x Д1	505,2	118,9	220,6	110,5	80,7	0,54	3,4
Бл12	408,9	96,2	190,3	95,3	80,0	0,52	3,3
F ₁ К5 x Ар3	476,6	112,2	234	117,2	81,2	0,41	3,5
НСР ₀₅ , ц/га	24,2		11,4				

эффективность их производства. При средней стоимости свежей продукции кабачка в летний сезон 15 руб/кг, увеличение урожайности за счет внедрения новых гибридов на 16,7% позволит получить дополнительно 106,7 тыс. руб./га, что без сомнения значительно увеличивает рентабельность производства.

Выводы

При ведении гибридного семеноводства кабачка при свободном опылении важно исключить мужское цве-

тение на материнских линиях Бл12, Су4 и Ар3 на срок, достаточный для завязывания семенных плодов, составляющий не менее 14 суток. Для этого данные линии дважды в ранние фазы развития опрыскивают раствором этрела 0,03%. Контроль цветения материнских форм осуществляется путем систематических обследований растений. При обнаружении мужского цветения в сжатые сроки проводится сортопрочистка. Проведение грунтового контроля

семян показало их высокую гибридность – выше 95%. В комбинации F₁ Ар3 x Д1 гибридность составила 96%. Это доказывает возможность получения качественного гибридного материала кабачка при свободном опылении. Гибриды, полученные этим способом, значительно – на 16,7-25,7% увеличивают урожайность в сравнении со стандартом F₁ Белогор. Их внедрение в производство позволит повысить уровень прибыли и рентабельность.

Литература

1. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф. Сортимент кабачка для центральной России // Картофель и овощи. 2014. № 5. С. 34–36.
2. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф., Иванова М.И. Влияние обработки материнских растений кабачка этрелом на долю женских цветков и урожайность семян гетерозисных гибридов F₁ // Вестник ГАУ. 2015. № 1(123). С. 16-23.
3. Ткаченко Н.Н. Генетические основы селекционной работы с материнскими формами гетерозисных гибридов огурцов // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Ленинград, 1979. Т. 65. Вып. 3. С. 22-25.
4. Шуничев С.И. Выведение женской формы и гетерозисного гибрида кабачков // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции (овощные культуры). Ленинград, 1970. Т. 42, Вып.3. С. 214-217.
5. Чистяков, А.А. Особенности селекции F₁ гибридов кабачка / А.А. Чистяков, Г.Ф. Монахос // Картофель и овощи. 2016. №6. С.39-40.
6. Разин А.Ф., Кириллова О.А., Разин О.А., Бухаров А.Ф. Экономическая эффективность использования регуляторов роста при гибридном семеноводстве цуккини: Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. посвященной VII Квасниковскому чтениям. 2006. С. 260-264.
7. Yang S. F. Ethylene evolution from 2-chloroethylphosphonic acid // Plant Physiol. 1969. 44. P. 1203-1204.
8. Iwahori S., Lyons J. M., Smith O. E. Sex Expression in Cucumber Plants as Affected by 2-Chloroethylphosphonic Acid, Ethylene and Growth Regulators // Plant Physiol. 1970. 46. P. 412-415.
9. Кузьмин С.В. Влияние этрела на рост и развитие кабачка // Хранение и использование генетических ресурсов садовых и овощных культур: сборник тезисов докладов и сообщений международной научно- практической конференции. Крымск. 2015. С. 112-113.
10. Robinson R.W. Whitaker T.W., Bohn G.W. Promotin of pistillate flowering in Cucurbita by 2-chloroethylphosphonic acid // Euphytica. 1970. Vol. 19. № 2. P. 180–183.
11. Инструкция по апробации семеноводческих посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Москва. 2008. 80 с.
12. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под редакцией В. Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.
13. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Кабачок, патиссон, тыква твердокорая (Cucurbita pepo L.) / RTG/0119/2. М., 2006.
14. Paris, H.S., Baumkoler F., Hanan A. Fruit color inheritance in a cross of a dark-colored accession with a light-colored accession in Cucurbitapepo // Cucurbit Genetics Cooperative Report. 2003. 26. P. 44-45.
15. Paris, H. S., Hanan A., Baumkoler F. Another gene affecting fruit and stem color in squash, Cucurbita pepo // Euphytica. 2013. 191. P. 99–107.

References

1. Kirillova O. A., Bukharov A. F. Assortiment of a vegetable marrow for the central Russia // Kartofel' i ovoshchi. 2014. No. 5. P.34-36.
2. Kirillova O. A., Bukharov A. F., Ivanova M. I. Influence of processing of maternal plants of a vegetable marrow etrely on a share of pistillate flowers and productivity of seeds the geterotic of hybrids of F₁ // Vestnik GAU. 2015. No. 1(123). P. 16-23.
3. Tkachenko N.N. Genetic bases of selection work with maternal forms of heterotic hybrids of cucumbers // Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. Leningrad, 1979. Vol. 65. Issue. 3. P. 22-25.
4. Shunichev S. I. Breeding a female form and a geterotic vegetable marrows hybrid // Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii (ovoshchnyye kul'tury). Leningrad, 1970. Vol. 42, № 3. P.214-217.
5. Chistyakov A. A., Monakhos G. F. Features of squash F₁ hybrids breeding // Kartofel' i ovoshchi. 2016. No. 6. P. 39-40.
6. Razin A. F., Kirillova O. A., Razin O. A., Bukharov A. F. Cost efficiency of use of regulators of growth in case of hybrid seed farming of zucchini: Selection, seed farming and a high-quality agrotechnology of vegetable, melon and flower cultures // The Collection of scientific works on materials of the International scientific and practical conference. devoted to the VII Kvasnikovsky readings. 2006. P. 260-264.
7. Yang S. F. Ethylene evolution from 2-chloroethylphosphonic acid // Plant Physiol. 1969. 44. P. 1203-1204.
8. Iwahori S., Lyons J. M., Smith O. E. Sex Expression in Cucumber Plants as Affected by 2-Chloroethylphosphonic Acid, Ethylene and Growth Regulators // Plant Physiol. 1970. 46. P. 412-415.
9. Kuzmin S. V. Influence of an etrel on growth and development of a vegetable marrow // Storage and use of genetic resources of garden and vegetable cultures: collection of theses of reports and messages of the international scientific practical conference. Krymsk. 2015. P. 112-113.
10. Robinson R.W., Whitaker T.W., Bohn G.W. Promotin of pistillate flowering in Cucurbita by 2-chloroethylphosphonic acid // Euphytica. 1970. Vol. 19. № 2. P. 180–183
11. Instruction for approbation of seed-growing crops of vegetable, melon cultures, fodder root crops and fodder cabbage. Moscow. 2008. 80 p.
12. Technique of skilled matter in vegetable growing and melon growing / Under V. F. Byelik's edition. M.: Agropromizdat, 1992. 319 p.
13. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability. Vegetable marrow, scallop, squash (Cucurbita pepo L.) / RTG/0119/2. M, 2006.
14. Paris, H. S., Baumkoler F., Hanan A. Fruit color inheritance in a cross of a dark-colored accession with a light-colored accession in Cucurbitapepo // Cucurbit Genetics Cooperative Report. 2003. 26. P. 44-45.
15. Paris, H. S., Hanan A., Baumkoler F. Another gene affecting fruit and stem color in squash, Cucurbita pepo // Euphytica. 2013. 191. P. 99–107.