



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ КАБАЧКА

PROMISING DIRECTIONS IN SELECTION OF MARROW

Шантасов А.М.¹ – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Соколов С.Д.¹ – кандидат с.-х. наук, заведующий отделом
Бочарников А.Н.¹ – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Соколов А.С.² – кандидат с.-х. наук, директор ООО ССП «Мастер семян»
Измухамбетова Н.Г.² – младший научный сотрудник
Нугманова Ж.Р.² – младший научный сотрудник

Shantasov A.M.¹
Sokolov S.D.¹
Bocharnikov A.N.¹
Sokolov A.S.²
Izmukhambetova N.G.²
Nugmanova Zh.R.²

¹ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д.16
E-mail: vniob-100@mail.ru; sam.24@mail.ru

¹ Federal State Budgetary Scientific Institution
«All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melons Growing»
Lyubicha St., 16, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia
E-mail: vniob-100@mail.ru; sam.24@mail.ru

² ООО Селекционно-семеноводческое предприятие «Мастер семян»,
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Тулаикова, д.10
E-mail: sspmaster@mail.ru

² LLC Selective seed-production enterprise «Master semya»
Tulaikova St., 10, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia
E-mail: sspmaster@mail.ru

В последние годы в России растет интерес населения к «здоровому питанию». Важную роль в этом может играть кабачок, считающийся диетическим продуктом, низкокалорийный, но с большим количеством полезных витаминов и минеральных солей. В селекционно-семеноводческом предприятии «Мастер семян» большое значение придается созданию сортов и гибридов F_1 , не только продуктивных, но и внешне привлекательных, с высоким уровнем биохимических показателей. Отселектированы 3 материнские линии кабачка, проведена оценка их общей комбинационной способности (ОКС) по урожайности и биохимическим показателям. Даны рекомендации по их использованию в селекции гибридов F_1 . По признакам «содержание сухого вещества» и «сумма сахаров» высокие значения ОКС отмечены у материнской линии GRS ms. При оценке хозяйственной полезности гибридов F_1 этой материнской линии нужно обращать внимание на проявление специфической комбинационной способности по продуктивности. По признакам «урожайность плодов» и «содержание аскорбиновой кислоты» выделилось гибридное потомство материнской линии GRL ms. Отборы по специфической комбинационной способности нужно делать на высокое содержание сухого вещества. Материнская линия GRL ms имеет средние показатели ОКС по всем изученным признакам. Отборы нужно вести по отдельным выделившимся комбинациям. Проведена оценка гибридных комбинаций по основным хозяйственно ценным признакам и выделены перспективные для промышленной переработки. Для реализации в свежем виде и домашней кулинарии рекомендован сорт кабачка Астор – продуктивный, с высокими биохимическими показателями, продолжительно сохраняющий товарные качества.

Ключевые слова: кабачок, селекция, ядерная мужская стерильность, гибриды F_1 , биохимический состав.

Для цитирования: Шантасов А.М., Соколов С.Д., Бочарников А.Н., Соколов А.С., Измухамбетова Н.Г., Нугманова Ж.Р. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СЕЛЕКЦИИ КАБАЧКА. Овощи России. 2018; (2): 24-27. DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-24-27

In recent years the interest of the Russian citizens in "healthy diet" has been growing. An important role in this matter can play a low-calorie marrow squash considered as a dietary product, but rich with a lot of useful vitamins and saline minerals. In the selective seed-production enterprise "Master Semya" it is placed a high emphasis on the creation of varieties and F_1 hybrids not only productive, but also attractive and eye-catching, with a high level of biochemical features. Within the research it was selected three maternal lines of a marrow and carried out the estimation of their overall combinational ability for yielding capacity and biochemical parameters. There were given recommendations on their use in the selection of F_1 hybrids. The high values of overall combinational ability for the characteristics of "content of solid matter" and "sugar amount" were distinguished on the maternal line GRS ms. While assessing the economic utility of F_1 hybrids of this maternal line, the attention should be paid to the manifestation of a specific combinational ability for productivity. On the characteristics of "yielding capacity of fruits" and "ascorbic acid content" it was noted a hybrid progeny of the maternal line GRL ms. Selections for specific combinational ability have to be made for a characteristic of high content of solid matter. The maternal line GRL ms has an average data on overall combinational ability for all the studied characteristics. Selections should be conducted according to certain distinguished combinations. The hybrid combinations were evaluated for the main agronomic features and pointed out the promising ones for industrial processing. For the sale in a fresh form and home cooking it is recommended marrow variety "Astor" as productive, with high biochemical characteristics, keeping the marketable qualities for a long time.

Key words: marrow squash (*Cucurbita pepo*), selection, nuclear male sterility, hybrids F_1 , biochemical composition.

For citation: Shantasov A.M., Sokolov S.D., Bocharnikov A.N., Sokolov A.S., Izmukhambetova N.G., Nugmanova Zh.R. PROMISING DIRECTIONS IN SELECTION OF MARROW. Vegetable crops of Russia. 2018;(2):24-27. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-24-27

Введение

Мировая мода всегда диктовала свои правила в обществе и большинство людей стремятся следовать тенденциям современного мира. В последние годы, как в зарубежных странах, так и в России наблюдается увеличение количества людей, ведущих здоровый образ жизни. Закрываются ночные клубы и открываются на их месте спортивные залы; рестораны быстрого питания, чтобы не потерять клиентов начинают включать в меню различные диетиче-

ские продукты, а люди в свой рацион все больше включают полезные продукты питания. Сегмент продуктов health and wellness (для здоровья и хорошего самочувствия) на глобальном рынке продуктов и напитков в прошлом году, по данным экспертов компании Euromonitor International, вырос на 6,8% и постоянно растет [1].

На российском рынке наиболее активное производство продуктов здорового питания развивается среди таких категорий, как печенье, мюсли, батончики с растительными

волокнами, безглютеновый хлеб. Чаще всего продукты обогащаются пробиотиками, пищевыми волокнами. Потребление кабачков, тыквы и арбузов выросло с 2013 по 2016 год на 2 кг на человека, а по сравнению с 2005 годом – на 24 кг, пишут «Известия» [2].

Сегодня перед селекционерами также стоит задача создать продукт с высоким содержанием питательных веществ и красивым внешним видом. Специалисты селекционно-семеноводческого предприятия «Мастер

семя», следуя тенденциям современного спроса, вот уже несколько лет занимаются выведением новых сортов и гибридов бахчевых культур, кардинально отличающихся от традиционных по форме плода и окраске коры и мякоти: например, арбуза и дыни с разным цветом мякоти с высокими потребительскими качествами; тыквы крупноплодной – раннеспелые и окрашенные; тыквы твердокорой оригинального типа. Селекционная работа с кабачком на предприятии «Мастер семя» более консервативная и имеет два основных направления: первое – для промышленной переработки; второе – для реализации в свежем виде и домашней кулинарии.

Перспективы селекции кабачка для консервного производства

При использовании кабачка для консервного производства помимо высокой урожайности и светлой окраски плодов нужны сорта и гибриды с повышенным содержанием сухого вещества, что повышает интенсивность переработки, поскольку во многих конечных продуктах его должно быть не менее 30% [3].

Анализируя быстро растущий потребительский спрос, ведущие семеноводческие компании, как за рубежом, так и в нашей стране, все больше внимания стали уделять гибридам F_1 , которые превосходят районированные сорта по многим хозяйственно ценным признакам, а также ускоряют селекционный процесс.

Материалы и методы

На сегодняшний день в ССП «Мастер семя» в селекционном процессе по получению гибридов F_1 кабачка для технической переработки используют 3 материнские линии с ядерной мужской стерильностью и различным набором морфологических признаков. Растения с данным типом стерильности имеют редуцированные пыльники, что позволяет получать гибридные семена при свободном переопылении родительских форм.

Материнская линия GRL ms – растения кустовые, сидячие, открытые. Листья рассеченные, с маркерным признаком «молочные листья», интенсивно развитая азренхима. Плоды цилиндрической формы, слабо ребристые, в технической спелости – светло-зеленые, в биологической – кремовые. Мякоть кремовая, плотная. Содержание сухого растворимого вещества (СПВ) – 5,0-6,0% (рис.1) [2].

Материнская линия GRA ms – растения кустовые, среднеоблиственные. Листья рассеченные. Плоды цилиндрической формы, слабо ребристые, зеленой окраски. Мякоть кремовая, плотная. СПВ – 4,0-6,0% (рис. 2).

Материнская линия GRS ms – растения кустовые, сидячие, открытые, женского типа цветения. Листья сильно рас-

сеченные. Плоды бледно-желтой окраски, мякоть светло-оранжевая, плотная. СПВ – 4,2-6,6% (рис. 3).

Материнские линии с ядерной мужской стерильностью были изучены по проявлению общей комбинационной способности. Статистическую обработку данных вели по математической модели 1 (Савченко В.К., 1973). Для оценки эффективности использования исходного материала были использованы основные показатели: урожайность плодов и биохимический состав плодов (содержание сухого вещества, суммы сахаров и аскорбиновой кислоты). Эффекты общей комбинационной способности по этим показателям представлены в графическом виде.

Результаты и их обсуждение

Анализируя полученные показатели ОКС по признаку «урожайность плодов», видно, что материнские линии GRL ms ($g=-4,25$) и GRS ms ($g=-7,33$) имели отрицательные значения общей комбинационной способности.

Положительным эффектом ОКС обладала материнская линия GRA ms ($g=11,58$). Это говорит о том, что у материнской линии GRA ms возможность передачи этого признака гибридам первого поколения выше, чем у материнских линий GRL ms и GRS ms (рис.4) [4].

По группе признаков «биохимический состав плодов» наблюдаются резкие различия ОКС по каждому показателю. Так по содержанию сухого вещества ($g=0,27$) и суммы сахаров ($g=0,27$) выделялась материнская линия GRS ms, однако имела отрицательную ОКС по содержанию аскорбиновой кислоты ($g=-0,28$) (рис.5).

Положительным эффектом ОКС по содержанию аскорбиновой кислоты обладали материнские линии GRA ms ($g=0,24$) и GRL ms ($g=0,04$).

Обобщая полученные данные по проявлению ОКС у новых материнских линий, можно отметить следующие результаты:

У материнской линии GRS ms отмечены высокие значения ОКС по

Урожайность плодов

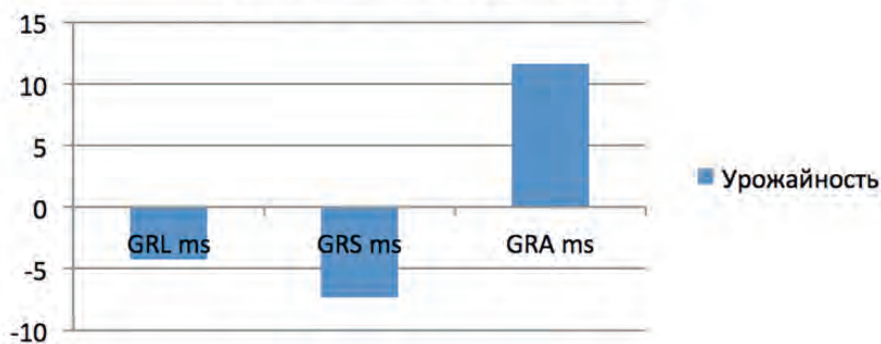


Рис. 4. Эффекты ОКС материнских линий по признаку «урожайность плодов». Fig. 4. Effects of the overall combination ability of female lines on the basis of "yield".

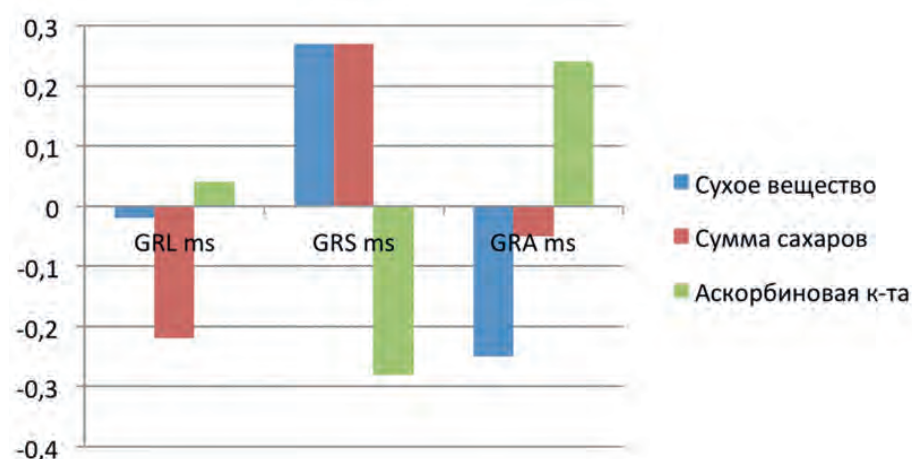


Рис. 5. Эффекты ОКС материнских линий по группе признаков «биохимический состав плодов». Fig. 5. Effects of the overall combinational ability of maternal lines according to the group of signs "biochemical composition".



Рис. 1. Материнская линия GRL ms.
Fig. 1. Female line GRL ms.



Рис. 6. F₁ (GRL ms x Скворушка)
Fig. 6 (GRL ms x Skvorushka)



Рис. 2. Материнская линия GRA ms.
Fig. 2. Female line GRA ms.



Рис. 7. Гибриды F₁ кабачка – перспективные для технической переработки.
Fig. 7. Hybrid F₁ squash - promising for technical processing.



Рис. 3. Материнская линия GRS ms.
Fig. 3. Female line GRS ms.



Рис. 8. Сорт кабачка Астор.
Fig. 8. Marrow variety "Astor".

признакам «содержание сухого вещества» и «содержание суммы сахаров». При оценке хозяйственной полезности гибридов F₁ нужно обращать внимание на проявление специфической комбинационной способности по продуктивности. Гибридное потомство материнской линии GRA ms выделено по признакам «урожайность плодов» и «содержание аскорбиновой кислоты». По специфической комбинационной способности отборы нужно делать на высокое содержание сухого вещества. Материнская линия GRL ms имеет средние показатели ОКС по всем изученным признакам. Отборы нужно вести по отдельным выделившимся комбинациям.

Предварительное сортоиспытание гибридов, полученных от материнских линий GRL ms, GRA ms и GRS ms

По результатам предварительного сортоиспытания в 2016-2017 годах у гибридов F₁, полученных от новых материнских линий кабачка с ядерной мужской стерильностью, как и следовало ожидать, наиболее высокую продуктивность показали гибриды F₁, полученные от материнской линии GRA ms: F₁ (GRA ms x Грибовский 37), превысивший стандарты на 100%, F₁ (GRA ms x Горный) и F₁ (GRA ms x Белоплодные) на 90% (табл.).

Анализируя биохимический состав плодов, можно выделить следующие гибридные комбинации, которые значительно превысили стандартные образцы по всем биохимическим показателям:

- от материнской линии GRL ms: F₁ (GRL ms x Скворушка) (рис. 6), F₁ (GRL ms x Горный), F₁ (GRL ms x Белоплодные);
- от материнской линии GRS ms: F₁ (GRS ms x Белогор), F₁ (GRS ms x Грибовский 37), F₁ (GRS ms x Сосновский);
- от материнской линии GRA ms: F₁ (GRA ms x Скворушка), F₁ (GRA ms x Белогор) и F₁ (GRA ms x Белоплодные).

По результатам предварительного испытания гибридов F₁ кабачка для направления промышленной переработки были отобраны несколько перспективных образцов (рис. 7).

Перспективы развития селекции кабачка для реализации в свежем виде и домашней кулинарии

Для реализации кабачка в свежем виде необходимо выбирать плоды однородной формы и окраски, чтобы придать продукту привлекательный потребительский вид. Однако многие сорта и гибриды кабачка не отличаются выравненностью плодов, что приводит к большим выбраковкам или снижению качества продукта.

В 2017 году в Реестр селекционных достижений РФ был включен сорт кабачка Астор, основным направлением

Таблица. Урожайность и биохимические показатели плодов гибридов F_1 в питомнике предварительного сортоиспытания (среднее за 2016-2017 годы)
Table. Yield and biochemical indices of F_1 hybrids in the in the nursery of pre-grade test (2016-2017)

Название образца	Урожайность товарная, т/га	Урожайность ранняя, т/га	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
	средняя				
Сосновский – стандарт	23,45	14,00	5,06	3,07	1,54
F_1 Марс	24,58	13,95	5,98	3,26	1,54
F_1 (GRL x Сосновский)	23,42	16,65	5,70	2,81	1,95
F_1 (GRL x Ролик)	32,55	23,24	5,64	2,60	1,55
F_1 (GRL x Белогор)	24,69	12,25	6,40	3,06	1,16
F_1 (GRL x Скворушка)	31,11	17,18	6,66	3,06	1,82
F_1 (GRL x Грибовский 37)	18,59	6,77	6,00	2,89	1,16
F_1 (GRL x Горный)	39,02	22,29	6,50	3,96	1,23
F_1 (GRL x Белоплодные)	12,85	5,60	6,56	4,39	2,85
F_1 (GRS x Сосновский)	19,21	11,81	6,68	3,49	1,29
F_1 (GRS x Ролик)	34,63	19,39	6,08	5,12	1,23
F_1 (GRS x Белогор)	19,53	7,69	7,88	4,21	2,85
F_1 (GRS x Скворушка)	21,37	12,91	5,96	3,23	1,02
F_1 (GRS x Грибовский 37)	21,53	12,62	7,22	3,44	1,53
F_1 (GRS x Горный)	22,83	11,78	6,00	3,06	1,55
F_1 (GRS x Белоплодные)	27,63	14,07	6,00	2,81	1,54
F_1 (GRA x Сосновский)	18,81	7,32	5,88	3,07	1,75
F_1 (GRA x Ролик)	32,70	16,97	5,98	3,26	1,54
F_1 (GRA x Белогор)	48,28	21,44	6,16	3,26	2,33
F_1 (GRA x Скворушка)	45,12	20,25	7,02	3,49	4,15
F_1 (GRA x Грибовский 37)	53,52	23,63	5,48	2,47	2,20
F_1 (GRA x Горный)	45,36	26,35	4,76	2,47	1,82
F_1 (GRA x Белоплодные)	46,40	26,99	6,00	5,05	1,29
НСР _{0,05}	6,2	2,1			

использования которого является выращивание для домашней кулинарии, мелкоплодной кулинарии и реализации в свежем виде (рис. 8). Сорт скороспелый, до первого сбора 32-38 суток. Урожайность высокая, до 60-70 т/га в

орошении. Куст с неветвящимся неколючим стеблем. Женского типа цветения с высокой насыщенностью бутонами женских цветков. Плоды короткоцилиндрической формы, гладкие, ярко-желтые, с высокими для этой ботаниче-

ской группы биохимическими показателями: содержание сухих веществ – 8,52%, сумма сахаров – 3,07%, аскорбиновая кислота – 2,85 мг%. Плоды продолжительно сохраняют товарность при реализации.

Литература

1. Российский рынок здоровых продуктов: тенденции и перспективы: [Электронный ресурс]. 2014-2017. URL: <http://bake.ingredients.pro/news/editorial/rossiyskiy-rynok-zdorovykh-produktov-tendentsii/> (Дата обращения: 20.12.2017).
2. Россияне сократили потребление молока, мяса, сахара и масла: [Электронный ресурс]. 2014-2017. URL: <http://www.finmarket.ru/main/article/4447587> (Дата обращения: 19.12.2017).
3. Шантасов, А.М. Селекция гибридов F_1 различных разновидностей тыквы твердокорой на основе мужской стерильности: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – М., 2015. – С.75-77.
4. Селекция материнских форм тыквы твердокорой (*Cucurbita pepo* L.) с мужской стерильностью: методические указания/ С.Д. Соколов, К.Е. Дютин, А.М. Шантасов, Н.В. Смолинова, А.С. Соколов, А.Н. Бочарников, Г.Ф. Соколова, Е.В. Хуторная; Отделение сельскохозяйственных наук РАН; ФГБНУ «ВНИИО-ОБ»; ССП «Мастер семян». – Астрахань: Издатель Сорокин Р.В., 2017. – 23 с.

References

1. Russian market of healthy products: trends and prospects: [Electronic resource]. 2014-2017. URL: <http://bake.ingredients.pro/news/editorial/rossiyskiy-rynok-zdorovykh-produktov-tendentsii/> (Date of circulation: 20.12.2017).
2. Russians have reduced the consumption of milk, meat, sugar and oil: [Electronic resource]. 2014-2017. URL: <http://www.finmarket.ru/main/article/4447587> (Date of circulation: 19.12.2017).
3. Shantsov, A.M. Selection of hybrids F_1 of different varieties of pumpkin hard-core based on male sterility: a thesis for the degree of candidate of agricultural sciences. – M., 2015. – P.75-77.
4. Selection of maternal forms of pumpkin hard-faced (*Cucurbita pepo* L.) with male sterility: guidelines / S.D. Sokolov, K.E. Dyutin, A.M. Shantsov, N.V. Smolnova, A.S. Sokolov, A.N. Bocharnikov, G.F. Sokolova, E.V. Farmhouse; Branch of Agricultural Sciences of the Russian Academy of Sciences; FSBSI "All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melons Growing"; Limited Liability Company "Master semya". - Astrakhan: Publisher Sorokin RV, 2017. – 23 p.