Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научный рецензируемый журнал

Scientific peer-reviewed journal

News of FSVC

Приложение для ученых и практиков овощеводства, селекционеров, семеноводов и овощеводов-любителей

ISSN 2658-4832 (Print)

2/2022

Приложение к журналу Овощи России

Учредитель и издатель журнала:
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

Известия ФНЦО

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗВЕСТИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА

Учредитель и издатель журнала:
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный научный центр овощеводства»
(ФГБНУ ФНЦО)

2 2022

ISSN 2658-4832 (Print)

Известия ФНЦО

НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

2 2022

Приложение к журналу Овощи России

ИЗВЕСТИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА

Журнал является правопреемником журналов «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» и «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования»

Учредитель и издатель журнала:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)

Главный редактор: Солдатенко А.В. – доктор с.-х. наук, академик РАН, директор ФГБНУ ФНЦО

Заместитель главного редактора: Пивоваров В.Ф. – академик РАН, научный руководитель ФГБНУ ФНЦО

Редакционная коллегия:

Алексеева К.Л. – доктор с.-х. наук, проф., ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Аллахвердиев С.Р. – доктор биол. наук, проф., ФГБОУ ВО Московский Педагогический Государственный Университет; Bartin University, Turkey

Балашова И.Т. – доктор биол. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Бондарева Л.Л. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Волощук Л.Ф. – доктор биол. наук, Институт генетики, физиологии и защиты растений АН Молдовы, Республика Молдова

Гинс М.С. – доктор биол. наук, член-корр. РАН, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Голубкина Н.А. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Данаилов Ж.П. – доктор с.-х. наук, проф., Фонд «Научные исследования» Министерства образования и науки Болгарии, София, Болгария

Джафаров И.Г. – доктор с.-х. наук, проф., член-корр. НАНА, ректор, Азербайджанский государственный аграрный университет, Азербайджанская Республика

Дубенок Н.Н. – академик РАН, доктор с.-х. наук, проф., ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Жаркова СВ. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, Барнаул, Россия

Журавлева Е.В. – доктор с.-х. наук, управление науки департамента внутренней и кадровой политики Белгородской области, Белгород, Россия

Игнатов А.Н. – доктор биол. наук, ООО «Исследовательский центр «ФитоИнженерия», ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии», Москва, Россия

Калашникова Е.А. – доктор биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО «РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия

Джанлука Карузо – доктор с.-х. наук, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico **II,** Italy

Кочиева Е.З. – доктор биол. наук, проф., МГУ им. М.В. Ломоносова, ФИЦ Биотехнологии РАН, Москва, Россия

Куликов И.М. – академик РАН, доктор экон. наук, ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства», Москва, Россия

Левко Г.Д. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Мамедов М.И. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Мусаев Ф.Б. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Надежкин С.М. – доктор биол. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Павлов Л.В. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Пизенгольц В.М. – доктор экон. наук, проф., Аграрно-технологический институт РУДН, г. Москва, Россия

Плющиков В.Г. – доктор с.-х. наук, проф., Аграрно-технологический институт РУДН (АТИ)

Пышная О.Н. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Прохоров В.П. – доктор биол. наук, проф., Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь

Сидельников Н.И. – академик РАН, доктор с.-х. наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», Москва, Россия

Скорина В.В. – доктор с.-х. наук, проф., Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Могилевская обл., Республика Беларусь

Старцев В.И. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ «Всероссийский НИИ Фитопатологии», Московская область, Россия

Тимин Н.И. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия

Ушачев И.Г. – доктор экон. наук, академик РАН, проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации, ФГБНУ «ФНЦ аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский НИИ экономики сельского хозяйства» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ), Москва, Россия

Чесноков Ю.В. – доктор биол. наук, ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт», Санкт-Петербург, Россия

Шмыкова Н.А. – доктор с.-х. наук, ООО ИФАР (Инновационные фармакологические разработки), Томск, Россия

Редакция

Тареева М.М. – кандидат с-х. наук, ответственный редактор, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Байков А.А. – редактор, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Янситов К.В., Зотов Д.А. – дизайн и верстка, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Разоренова А.Г. – библиограф, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Лебедев А.П. – фото, ФГБНУ ФНЦО, Россия

Адрес редакции:

143072, Московская область, Одинцовский район, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14

E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru

http://www.vegetables.su

Тел: +7(495)599-24-42, +7(495)594-77-22; **Факс:** +7(495) 599-22-77

Свидетельство о регистрации СМИ в Роскомнадзоре: ПИ№ФС77-74728 от 29 декабря 2018 года. Тираж: 500 шт.

Выход в свет: 01.08.2022

Отпечатано: ООО «ТРП»

127055, г. Москва, ул. Правды 24, стр. 3

Тел.: (499) 638-27-50

News of FSVC

SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

NEWS OF FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER (IZVESTIYA OF FSVC)

The journal founder & publisher:
Federal State Budgetary Scientific Institution
Federal Scientific Vegetable Center

2 2022

News of FSVC
SCIENTIFIC PEER-REVIEWED JOURNAL

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2022

NEWS OF FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER (IZVESTIYA OF FSVC)

The journal founder & publisher:
Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center
Editor in Chief: Soldatenko A.V. – Doctor of Sc, agriculture, Academician of RAS, a director of Federal Scientific Vegetable Center
Deputy Chief Editor: Pivovarov V.F. – Academician of RAS, a scientific director of Federal Scientific Vegetable Center

Editorial Board
Alekseeva K.L. – Doctor of Sc, agriculture, prof, All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Allahverdiev S.R. – Doctor of Sc., biology, prof., Bartin University, Turkey
Balashova I.T. – Doctor of Sc, biology, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Bondareva L.L. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Volosciuk L.F. – Doctor of Sc, biology, Institute of Genetics, Physiology and Protection of Plants, Academy of Sciences of Moldova, Republic of Moldova
Gins M.S. – Doctor of Sc. biology, correspondence member of the RAS, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Golubkina N.A. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Danailov Zh.P. – Doctor of Sc, agriculture, prof., Fund "Research investigations" at the Ministry of Education and Science of Bulgaria, Bulgaria
Jafarov I.H. – Doctor of Sc, agriculture, prof, correspondence member of ANAS, Rector, Azerbaijan State Agricultural University, Azerbaijan Republic
Dubenok N.N. – academician of RAS, Doctor of Sc, agriculture, prof, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Russia
Zharkova S.V. – Doctor of Sc, agriculture, professor, FSBEI of Higher Education the Altai State Agricultural University (ASAU), Russia
Zhuravleva E.V. – Doctor of Sc, agriculture, Science Department of the Department of Internal and Personnel Policy of the Belgorod Region, Belgorod, Russia
Ignatov A.N. – Doctor of Sc, biology, Federal Research Centre "Fundamentals of Biotechnology" of the RAS, Russia
Kalashnikova E.A. – Doctor of Sc, RSAU – MAA named after K.A. Timiryazev, Russia
Gianluca Caruso – Doctor of Sc, agriculture, Department of Agricultural Sciences, University of Naples Federico II, Italy
Kochieva E.Z. – Doctor of Sc, biology, prof., Lomonosov Moscow State University; Federal Research Centre "Fundamentals of Biotechnology" of the RAS, Russia
Kulikov I.M. – Academician of RAS, Doctor of Sc, economy, FSBSI Federal Horticultural Research Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery
Levko G.D. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Mamedov M.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Musaev F.B. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Nadezhkin S.M. – Doctor of Sc, biology, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Pavlov L.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Pizengoljts V.M. – Doctor of Sc, economics, prof, Peoples' Friendship University of Russia, Russia Plushikov V.G.- Doctor of Sc, agriculture, prof, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
Pishnaya O.N. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Prokhorov V.N. – Doctor of Sc, biology, FSCI "V.F. Kuprevich Institute of experimental botany National academy of Science of Belarus", Belarus
Sidelnikov N.I. – Academician of the RAS, Doctor of Sc, economy, FSBSI «A11-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants», Russia
Skorina V.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, "Belarusian State Academy of Agriculture", Belarus
Startsev V.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI All-Russian Research Institute of Phytopathology, Russia
Timin N.I. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Ushachev I.G. – Academician of the RAS, prof, FSBSI "Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Scientific Institution of Economy of Agriculture", Russia
Chesnokov Yu.V. – Doctor of Sc, biology, FSBSI "Agrophysical Research Institute", Russia
Shmikova N.A. – Doctor of Sc, agriculture, LLC 'IPHAR', Russia

Edition
M.M. Tareeva, Candidate of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia
A.A. Baikov – editor, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia
K.V. Yansitov, D.A. Zotov – (Original model and imposition),FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia
A.G. Razorenova – Bibliographer, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia
A.P. Lebedev – Photographing, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Moscow district, Russia

Address of the publishing office:
Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center, Selektsionnaya St, 14, VNIISSOK, Odintsovo region, Moscow district, Russia, 143072, Editorial and Publishing Unit
E-mail: vegetables.of.russia@yandex.ru
http://www.vegetables.su
Tel.:+7(495) 5992442, +7(495) 5947722

ISSN (Print) 2658-4832

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Варивода Е.А. Результаты и перспективы селекции и семеноводства бахчевых культур на Быковской опытной станции 7

Казаку В.И. Результаты работы селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства по селекции бахчевых культур 14

Суслова В.А., Галичкина Е.А. Результаты работы селекционеров Быковской бахчевой селекционной опытной станции по созданию сортов дыни за последние 20 лет 19

Гулин А.В., Муканов М.В., Володина С.А. Результаты работы Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства по селекции тыквенных культур в Астраханской области 25

Гороховский В.Ф., Блинова Т.П., Шуляк Е.А. Краткая история и современные успехи по селекции огурца ученых-селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства 32

Одерова Е.В., Жаркова С.В., Шишкина Е.В. Селекционные достижения по культуре огурца на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиале ФГБНУ ФНЦО 36

Бакланова О.В., Чистякова Л.А. Коллекционные образцы партенокарпических и пчелоопыляемых гибридов огурца – исходный материал для селекции новых гетерозисных гибридов 45

Гулин А.В., Володина С.А., Каракаджиев А.С. Поиск гендоноров ценных признаков в селекции тыквенных культур на основе изучения коллекционного материала тыквы и кабачка в условиях Астраханской области 54

Кобкова Н.В. Изменение семенной продуктивности дыни разных сроков созревания в зависимости от площади питания 64

Галичкина Е.А. Сохранение биохимических показателей арбуза столового в результате работы первичного семеноводства 70

Гулин А.В., Мачулкина В.А., Муканов М.В., Каракаджиев А.С. Маринованные плоды бахчевых (тыквенных) культур с добавлением сока абрикоса и ежевики – полноценный функциональный продукт в рационе питания человека 77

Курунина Д.П., Шапошникова М.В. Семенная продуктивность тыквы крупноплодной в условиях Волгоградской области 85

Галичкина Е.А., Суслова В.А. Сравнительная оценка урожайности и качества плодов сортов дыни разных сроков созревания, созданных на Быковской опытной станции 91

Корнилова М.С., Суслова В.А., Масленникова Е.С. Оценка селекционных образцов и новых сортов дыни разных групп спелости по хозяйственно ценным признакам и устойчивости к болезням 98

Герасимова Ю.В. Селекция мускатной тыквы с типом плода перехватка укороченная для почвенно-климатических условий Нечерноземной зоны РФ 104

Казыдуб Н.Г., Каштанова Ю.А., Фалалеева Е.В., Гончаров А.В. Агроэкологические аспекты тыквы в органическом земледелии в условиях южной лесостепи Западной Сибири 114

Халатова Х.М., Кигашпаева О.П. Оценка коллекционных образцов арбуза и дыни в условиях Астраханской области и отбор перспективных, представляющих интерес для селекции 122

CONTENTS

BREEDING, SEED PRODUCTION AND PLANT BIOTECHNOLOGY

Varivoda E.A. Results and prospects of breeding and seed production of gourds at the Bykovskaya Experimental Station 7

Cossack V.I. The main directions of selection of melon crops in the State Institution "PNIISKH" are determined 14

Suslova V.A., Galichkina E.A. The results of the work of breeders of the Bykovskaya cucurbits breeding experimental station on the creation of melon varieties over the past 20 years. 19

Gulin A.V., Mukanov M.V., Volodina S.A. The results of the work of the All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing on the selection of pumpkin crops in the Astrakhan region 25

Gorokhovsckii V.F., Blinova T.P., Shulyak E.A. History and modern advances in cucumber breeding of the scientists-breeders of the Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture 32

Oderova E.V., Zharkova S.V., Shishkina E.V. Selection achievements in cucumber culture at the West Siberian Vegetable Experimental Station 36

Baklanova O.V., Chistjakova L.A. Collectible samples of parthenocarpic and bee–pollinated cucumber hybrids – the source material for breeding new heterotic hybrids 45

Gulin A.V., Volodina S.A., Karakadzhiev A.S. Search for gene donors of valuable traits in the selection of pumpkin crops based on the study of the collection material of pumpkin and squash in conditions of Astrakhan region 54

Kobkova N.V. Changes in the seed productivity of melons of different maturation periods depending on the feeding area 62

Galichkina E.A. Preservation of biochemical indicators of table watermelon as a result of the work of primary seed production 70

Gulin A.V., Machulkina V.A., Mukanov M.V., Karakadzhiev A.S. Marinated fruits of gourds (pumpkin) crops with the addition of apricot and blackberry juice are a full-fledged functional product in the human diet 77

Kurunina D.P., Shaposhnikova M.V. Seed productivity of large-fruited pumpkin in the conditions of the Volgograd region 85

Galichkina E.A., Suslova V.A. Comparative assessment of the yield and quality of melon fruits of different ripening periods created at the Bykovskaya Experimental Station 91

Kornilova M.S., Suslova V.A., Maslennikova E.S. Evaluation of breeding samples and new varieties of melon of different ripeness groups according to economically valuable characteristics and disease resistance. 98

Gerasimova Yu.V. Selection of nutmeg pumpkin with the type of fruit intercept shortened for soil and climatic conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation 104

Kazydub N.G., Kashtanova, Yu. A., Falaleeva E.V., Goncharov A.V. Agroecological aspects of pumpkin samples in organic farming in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia 114

Khalatova Kh.M., Kigashpaeva O.P. Evaluation of collection samples of watermelon and melon in the conditions of the Astrakhan region and selection of promising ones that are of interest for breeding 122

 ISSN (Print) 2658-4832

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-7-14
УДК 635.61/.63:631.52/.53

Результаты и перспективы селекции и семеноводства бахчевых культур на Быковской опытной станции

Е.А. Варивода

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Россия, Волгоградская область, Быковский р-он, п. Зелёный, ул Сиреневая, д.11

***Автор для переписки:** elena-varivoda@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

Одним из методов решения проблемы обеспечения населения России плодами овощных и бахчевых культур в полном объеме является создание новых сортов и гибридов, адаптированных к условиям изменяющегося климата. Создание новых конкурентоспособных сортов и гибридов позволит обеспечить отрасль овощеводства отечественным семенным материалом и перевести отрасль на качественно новый уровень развития. Объектом исследования являются новые сорта и гибриды арбуза, дыни и тыквы, созданные в богарных условиях Волгоградского Заволжья. Методы создания – межсортовая и межлинейная гибридизация. В ходе селекционной работы на Быковской опытной станции создан ряд сортов и гибридов арбуза, дыни и тыквы, обладающих рядом положительных количественных и качественных характеристик и вносящих разнообразие в имеющийся сортимент бахчевых культур. Гетерозисные гибриды арбуза Дуэт, Темп и образец Л1Фт являются скороспелыми, продолжительность периода вегетации от 63 до 67 суток. Сорт арбуза Тимоша характеризуется высоким содержанием сухого вещества до 15%. Сорт Малахит отличается цилиндрической формой плода и крупноплодностью (масса плода 10-14 кг). Среди сортов дыни по скороспелости выделяется новая Гибридная популяция

Results and prospects of breeding and seed production of gourds at the Bykovskaya Experimental Station

Elena A. Varivoda

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** elena-varivoda@mail.ru*

ABSTRACT

One of the methods for solving the problem of providing the population of Russia with the fruits of vegetable and melon crops in full is the creation of new varieties and hybrids adapted to the conditions of a changing climate. The creation of new competitive varieties and hybrids will provide the vegetable growing industry with domestic seed material and bring the industry to a qualitatively new level of development. The object of the study is new varieties and hybrids of watermelon, melon and pumpkin, created in the rainfed conditions of the Volgograd Trans-Volga region. Creation methods – intervarietal and interline hybridization. In the course of breeding work at the Bykovskaya experimental station, a number of varieties and hybrids of watermelon, melon and pumpkin were created, which have a number of positive quantitative and qualitative characteristics and diversify the existing range of melons. Heterotic watermelon hybrids Duet, Temp and sample L1Ft are early maturing, the duration of the growing season is from 63 to 67 days. The watermelon variety Timosha is characterized by a high dry matter content of up to 15%. Variety Malachite is distinguished by a cylindrical shape of the fruit and large-fruited (fruit weight 10-14 kg). Among the melon varieties, a new hybrid population of OSD from 68 to 72 days stands out in terms of precocity; in terms of dry matter content – varieties Kassandra and Harmony from 14

ОСД от 68 до 72 суток; по содержанию сухого вещества – сорта Кассандра и Гармония от 14 до 19%; по крупноплодности – сорт Катюша (средняя масса плода 4,5 кг). Сорт тыквы крупноплодной Романтика отличается розовой окраской плода и высоким содержанием каротина. Сорт Элия обладают высоким содержанием сухого вещества до 16%. У новой гибридной популяции мускатной тыквы ГП-702 ярко-оранжевая окраска мякоти толщиной до 4 см. Таким образом, на Быковской бахчевой опытной станции создан ряд сортов арбуза, дыни и тыквы, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Волгоградского Заволжья и обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Ключевые слова: арбуз, дыня, тыква, сухое вещество, сорт, вегетационный период
Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Варивода Е.А. Результаты и перспективы селекции и семеноводства бахчевых культур на Быковской опытной станции. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):7-14. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-7-14
Поступила в редакцию: 30.06.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

to 19%; in terms of large-fruitedness – the Katyusha variety (average fruit weight 4.5 kg). The variety of large-fruited pumpkin Romantika is distinguished by a pink color of the fruit and a high content of carotene. The Eliya variety has a high dry matter content of up to 16%. The new hybrid population of nutmeg squash GP-702 has a bright orange color of flesh up to 4 cm thick. Thus, a number of varieties of watermelon, melon and pumpkin, adapted to the soil and climatic conditions of the Volgograd Trans-Volga region and possessing a complex of economically valuable traits, have been created at the Bykovskaya melon experimental station.

Keywords: watermelon, melon, pumpkin, dry matter, variety, growing season
Conflict of interest: The author declare that they have no conflict of interest.
For citations: Varivoda E.A. Results and prospects of breeding and seed production of gourds at the Bykovskaya Experimental Station. *News of FSVC*. 2022;(2):7-14. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-7-14
Received: 30.06.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Основным вопросом, стоящим перед селекционерами России, в настоящее время стоит вопрос импортозамещения. В непростой период санкций требуется обеспечить продовольственную безопасность населения РФ, немаловажную роль в этом процессе играет развитие селекции и семеноводства отечественных сортов и гибридов. Отрасль овощеводства является одним из главных факторов обеспечения продовольственной безопасности, так как овощи играют важную роль в структуре питания [1]. Потребление овощей населением страны неуклонно растет, так по сравнению с 2000 годом в 2020 году потребление овощебахчевой продукции выросло на 22 кг на душу населения и составило 103,9 кг на человека (рис.1).

Однако это количество потребляемых овощей недостаточно для здорового питания, по рекомендуемым нормам Минздрава РФ потребление овощебахчевой продукции должно составлять не менее 140 кг в год, из них потребление бахчевых культур не менее 15 кг на человека. По данным Федеральной службы государственной статистики потребление арбуза и дыни в 2020 году составило 12,1 кг [2]. Увеличение объемов производства продукции бахчеводства можно решить с помощью селекции и создания качественно новых, конкурентоспособных сортов и гибридов, адаптированных к различным почвенно-климатическим условиям, так как сорт и высококачественные семена – важнейшие элементы современных зональных технологий возделывания [3].

Перед селекционерами ставится задача создания отечественных сортов и гибридов бахчевых культур, отличающихся высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами, устойчивостью к био- и абиофакторам среды, с высоким потенциалом продуктивности. Важнейшие проблемы и направления селекции бахчевых культур – это устойчивость к болезням и вредителям, скороспелость и урожайность, холодостойкость и качество продукции [4].

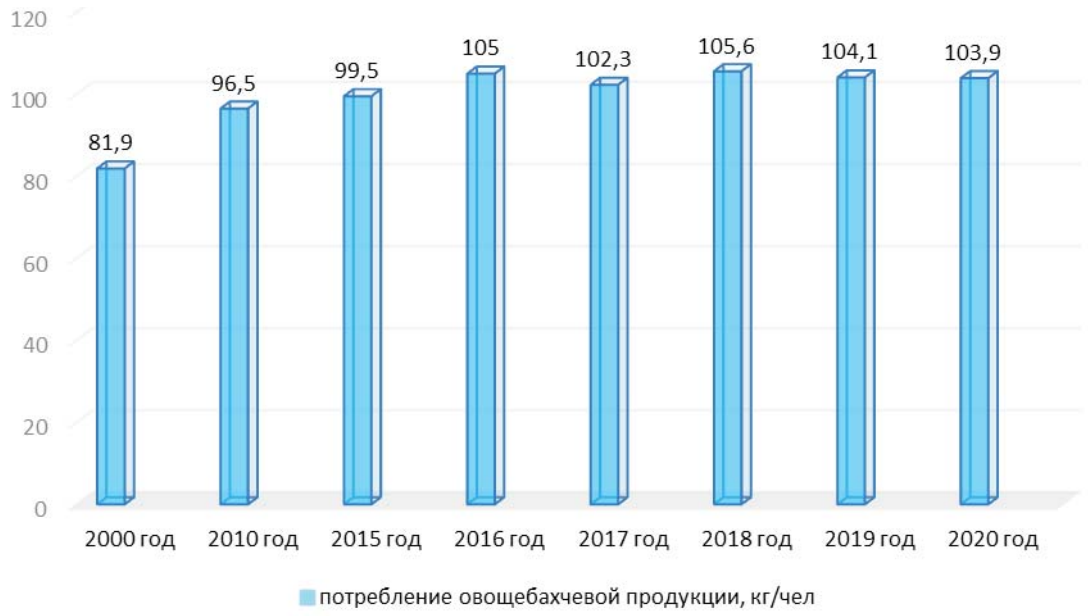

Рис. 1. Потребление населением овощебахчевой продукции по годам
Fig. 1. Consumption of vegetables and gourds by the population by years

Волгоградская область издавна считает зоной благоприятной для бахчеводства. Уникальные почвенно-климатические условия, достаточное количество дней с высокой температурой позволяют получать качественную продукцию бахчеводства. В 2020 году площадь под бахчевыми культурами в РФ составляла 104 тыс. га, в Волгоградской области площадь под бахчевыми культурами занимала 25,42 тыс. га [5]. Поэтому актуальным является создание сортов и гибридов бахчевых культур, адаптированных к почвенно-климатическим условиям зоны Нижнего Поволжья.

Место проведения исследований. Исследования проводили на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в условиях богары. Объект исследований – арбуз столовый, дыня, тыква крупноплодная и тыква мускатная. Зона исследований характеризуется резко континентальным климатом с жарким засушливым летом.

Почвы зоны исследований светло-каштановые песчаные с низким содержанием гумуса, до 1%.

Метод исследования: межсортовая гибридизация с последующим индивидуальным и массовым отбором.

Результаты исследования

Арбуз является самой популярной из бахчевых культур. Он занимает 75-80% от посевных площадей бахчевых культур в РФ [6]. За последние годы на Быковской бахчевой селекционной опытной станции создан целый ряд новых сортов и гибридов арбуза, отвечающих требованиям современного товаропроизводителя и потребителя. Созданные селекционные достижения внесут разнообразие в линейку уже районированных сортов и гибридов как по морфологическим признакам, так и по качественным показателям. Они отличаются высокими вкусовыми и технологическими качествами плодов, устойчивостью к стрессовым факторам среды и болезням, превосходят уже имеющиеся сорта по урожайности и другим хозяйственно-ценным признакам.

Одним из перспективных направлений селекционной работы является создание гетерозисных гибридов арбуза. На станции выделена стерильная материнская линия арбуза с двумя сигнальными признаками (светлая окраска плода – ген *q* и цельнолистность – ген *nl*) [7]. На основе этой линии создан ряд гетерозисных гибридов арбуза [8]. В 2018 и 2019 гг. внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию два новых гетерозисных гибрида арбуза Темп F_1 и Дуэт F_1.

Дуэт F_1 – раннего срока созревания, вегетационный период 63-65 суток. Средняя масса плода – 8,5 кг. Мякоть ярко-розовая. Содержание сухого вещества – 10,0-11,4%.

Темп F_1 – раннего срока созревания, вегетационный период – 64-67 суток. Средняя масса плода – 7,5 кг. Мякоть красная, сочная, нежная. Содержание сухого вещества – 10,2-12,0%.

Готовится к передаче на экспертную оценку для включения в Госсортреестр РФ новый гетерозисный гибрид Л1Фт. ***Л1Фт*** – плоды широкоэллиптической формы, средняя масса плода 9 кг. Окраска плода светло-зелёная, рисунок – тёмно-зелёные широкие полосы. Мякоть ярко-розовая, сочная, нежная. Содержание сухого вещества – 10,8-12,2%.

Для получения гибридных семян арбуза при свободном опылении была разработана схема оптимального соотношения материнской и отцовских линий. Оптимальной схемой размещения родительских форм в семеноводстве гетерозисных гибридов арбуза является схема: о:м:о:о:м:о (2:1). При использовании этой схемы гибридность в первом поколении достигает 96% [9].

Продолжается в филиале селекционная работа по созданию новых сортов арбуза методом классической селекции. Созданы сорта арбуза, отличающиеся по форме, окраске плода и мякоти, различных сроков созревания.

Сорт ***Метеор*** – раннего срока созревания, вегетационный период 65-72 суток. Плод округлой формы, средней массой 9,0 кг. Основной фон плода светло-зеленый с рисунком из фестончатых темно-зеленых полос. Мякоть ярко-розовая, нежная, сладкая. Содержание сухого вещества – 11,0-12,0%, в отдельных плодах до 14,0%.

Сорт ***Малахит –*** среднего срока созревания, вегетационный период 82-84 сут. Плоды цилиндрической формы, массой 10-14 кг. Фон плода зеленый с зубчатыми темно-зелеными полосами средней ширины. Мякоть ярко-розовая, содержание сухого вещества – 11,0-13,0%.

Сорт ***Тимоша –*** среднего срока созревания, вегетационный период 84-86 суток. Плоды шаровидной формы, массой 9,0-12,0 кг. Фон плода тёмно-зелёный, рисунок – узкие зубчатые чёрные полосы. Мякоть красная, зернистая. Содержание сухого вещества – 12,0-15,0%.

Сорт арбуза Малахит

Сорт дыни Катюша

Сорт дыни Кассандра

Сорт тыквы Элия

Дыня – вторая по значимости культура среди бахчевых после арбуза столового. Наряду с селекцией арбуза на станции ведется работа по созданию новых сортов дыни. Селекционная ра-

бота по дыне заключается в совмещении в одном сорте таких признаков как красивый внешний вид, наличие сплошной сетки, длительное хранение после съема плодов и хорошие вкусовые качества, высокая транспортабельность и устойчивость к заболеваниям [10]. Всего в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию на настоящий момент находится 12 сортов дыни селекции Быковской опытной станции. В последнее время созданы сорта различных сроков созревания, отличающиеся по вкусовым качествам, консистенции мякоти, урожайности и массе плода.

Краткая характеристика новых сортов дыни:

Гармония – среднего срока созревания, период вегетации 75–80 суток. Плоды округло-яйцевидной формы, ярко-желтой окраски. Средняя масса плода – 3,5 кг. Сетка сплошная. Мякоть белая толщиной 6,0-6,5 см. Содержание сухого вещества – от 14,0 до 19,0%. Сорт отличается яркой окраской плода, толстой мякотью, быстрым нарастанием плодов второго сбора.

Катюша – среднего срока созревания, вегетационный период 77-82 суток. Плоды имеют округлую форму желтой окраски с пятнами оранжевого цвета. Поверхность сегментированная, сетка сплошная или частичная. Мякоть белая, консистенция среднеплотная. Средняя масса плода – 4,5 кг. Содержание сухого вещества – 14,0-17,4%. Сорт отличается хорошими вкусовыми качествами, имеет маленькую семенную камеру, плоды не растрескиваются.

Кассандра – среднего срока созревания, вегетационный период 82-86 суток. Плоды шаровидно- приплюснутой формы, массой от 2,6 до 4,4 кг. Окраска фона коры жёлтая, рисунка нет. Поверхность слабосегментированная, сетка сплошная. Мякоть белая, толстая, нежной консистенции. Содержание сухого вещества – 15,0–18,0%. Сорт устойчив к растрескиванию и солнечным ожогам. В настоящее время сорт проходит экспертную оценку для включения в Государственный реестр селекционных достижений.

Гибридная популяция ОСД – раннего срока созревания, вегетационный период 68-72 сут. Плоды округлой формы, массой 1,8-2,8. Окраска коры жёлтая. Мякоть белая, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 12,0-13,1%. Отличительная особенность: дружность созревания, высокий выход товарной продукции, хорошие вкусовые качества, плоды не подвергаются солнечным ожогам.

Большой популярностью у населения среди пользуется **тыква**. Нами ведется селекционная работа по созданию сортов тыквы двух видов: крупноплодная (*Cucurbita maxima* Duch.) и мускатная (*Curcurbita moschata* Duch). В последнее время создано два новых сорта тыквы крупноплодной среднего срока созревания с высоким содержанием сухого вещества, яркой и толстой мякотью, обладающих высокой транспортабельностью и длительным периодом хранения, сорт Романтика и сорт Элия.

Романтика – среднего срока созревания, вегетационный период 115-125 суток. Плод плоскоокруглый формы (индекс 0,4-0,6). Окраска плода розовая, рисунок – светло-розовые узкие полосы, не доходящие до основания плода. Средняя масса плода – 5,6 кг, максимальная – 10,0 кг. Мякоть средней толщины (5,0-7,0 см), среднеплотная, сочная, сладкая. Окраска от интенсивно-желтой до оранжевой. Химический состав плодов: сухое вещество – 8,0-14,0%, сумма сахаров – 6,8-7,25%, витаминов С – 6,4 мг%, каротина – 60,44 мг%. Выход семян – 1,2-1,3%. Назначение столовое и универсальное.

Элия – среднего срока созревания, вегетационный период 110 – 118 суток. Средняя масса плода 5,5 кг, плод среднесплюснутой формы, окраска серая, рисунка нет. Мякоть ярко-оранжевая, среднеплотная, сочная, сладкая, толщиной 4,0-6,0 см. Содержание сухого вещества – 14,0-16,0%, каротина – 7,0 мг/100 г. Назначение столовое.

Сортовой сортимент тыквы меняется в зависимости от местных особенностей культуры употребления в пищу и спроса на потребительском рынке [11]. Для увеличения сортимента сортов мускатной тыквы готовится к передаче в Госсортоиспытание новый образец тыквы мускатной ГП-509. Новый сортообразец отличается высокой урожайностью, многоплодностью, хорошими вкусовыми качествами и транспортабельностью.

ГП-509 – среднего срока созревания, вегетационный период 118 – 125 суток. Плоды массой 4,0-8,0 кг, удлиненной формы, окраска плода желто-коричневая, рисунок – светло-желтые поло-

сы, поверхность гладкая. Мякоть ярко-оранжевая, среднеплотная, сочная, сладкая, толщиной 3,0-4,0 см. Содержание сухого вещества 10,0-13,0%. Семена кремовые с ободком.

Для обеспечения отечественных товаропроизводителей семенами бахчевых культур высокого качества на Быковской бахчевой опытной станции разработана методика получения оригинальных и элитных семян бахчевых культур, которая включает в себя цикл от отбора оригинальных семян до производства семян первой репродукции. Для сохранения чистосортности семенного материала вся работа проводится через контрольные питомники и питомники размножения, где производится постоянный отбор индивидуальных образцов по сортовым и качественным признакам. Также ведется работа по увеличению выхода семян с единицы площади с помощью применения водорастворимых удобрений, регуляторов роста, а также за счет уменьшения площади питания растений без изменения сортовых признаков [12,13]. В результате исследований определено, что максимальный выход семян у арбуза и дыни получен при площади питания одного растения 1,05 м^2 [14].

Выводы

Таким образом, в результате селекционной работы на станции создан ряд сортов и гибридов арбуза, дыни и тыквы отвечающий требованиям товаропроизводителей и позволяющий в некоторой мере решить проблемы обеспечения населения продукцией бахчеводства.

Новые сорта отличаются от уже существующих как по качественным, так и по морфологическим признакам, что позволяет расширить сортимент бахчевой продукции и удовлетворить требования современного потребителя. Сорта арбуза и дыни различных сроков созревания позволяют создать конвейерное производство этих культур и увеличить период потребления свежей продукции. Использование раннеспелых сортов позволит расширить зону возделывания бахчевых культур за счет их выращивания в более северных регионах страны.

Об авторе:
Елена Александровна Варивода – старший научный сотрудник, автор для переписки, elena-varivoda@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5580-4813, Researcher ID U-7561-2018, Scopus ID 57216612595

About the author:
Elena A. Varivoda – Senior Researcher, Correspondence Author, elena-varivoda@mail.ru, https://orcid.org/0000-0001-5580-4813, Researcher ID U-7561-2018, Scopus ID 57216612595

Литература

1. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности. *Овощи России*. 2018;(5):5-8. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

2. Федеральная служба государственной статистики. *Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2020 году*. М. 2021. 18 с.

3. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Надежкин С.М., Гуркина Л.К. Овощеводство – одно из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства. *Овощи России*. 2020;(1):3-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-1-3-15

4. Быковский Ю.А., Варивода Е.А., Малуева С.В., Никулина Т.М. Селекция бахчевых культур для юго-востока России. *Картофель и овощи*. 2017;(6):37

5. Эл. ресурс: https://www.gks.ru/ dbscripts/munst/munst18/DBInet.cgi Федеральная служба государственной статистики. *Сельское хозяйство, охота, лесной хозяйство*. 2021

References

1. Soldatenko A.V., Pishnaya O.N. The role of vegetable breeding and modern researches in food stability. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):5-8. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

2. Federal State Statistics Service. Household food consumption in 2020. M. 2021. 18 p. (In Russ.)

3. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Nadezhkin S.M., Gurkina L.K. Vegetable growing is one of the priority directions of agricultural production. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(1):3-15. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-1-3-15

4. Bykovsky Yu.A., Varivoda E.A., Malueva S.V., Nikulina T.M. Selection of gourds for the south-east of Russia. *Potatoes and vegetables*. 2017;(6):37. (In Russ.)

5. Email resource: https://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst18/DBInet.cgi Federal State Statistics Service. Agriculture, hunting, forestry. 2021. (In Russ.)

6. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Вербицкая Л.Н. Основные результаты работы по селекции бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России*. 2020;(4):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Байбакова Н.Г., Масленникова Е.С., Варивода О.П. Этапы получения гетерозисных гибридов F_1 арбуза. *Овощи России*. 2018;(3):67-72. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-67-72

8. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г. Использование гетерозиса в селекции арбуза столового на Быковской бахчевой опытной станции. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2021;(4):46-50. https://doi.org/10.21515/1999-1703-91-46-50

9. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Байбакова Н.Г. Использование генетических маркеров в гибридном семеноводстве арбуза. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2017;(66):50-54.

10. Бочерова И.Н., Суслова В.А., Курунина Д.П. Сравнительная оценка новых сортов бахчевых культур в Волгоградской области. *Картофель и овощи*. 2022;(3):32-37

11. Лазько В.Э., Варивода Е.А., Якимова О.В., Ковалева Е.В., Курунина Д.П. Экологическое испытание тыквы для формирования адресного сортимента для зон выращивания бахчевых культур. *Материалы Международной научно-практической конференции «Эколого-генетические основы селекции и возделывания сельскохозяйственных культур»*. Краснодар. 2022; 141-146 DOI: 10.33775/conf-2022-141-146

12. Кобкова Н.В., Галичкина Е.А., Малуева С.В. Применение инновационных технологий в семеноводстве арбуза. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2020; (3):179-183. https://doi.org/10.21515/1999-1703-84-179-183

13. Н.Б. Рябчикова, Т.Г. Колебошина, Д.С. Шапошников Влияние регуляторов роста на лабораторную всхожесть семян арбуза. Орошаемое земледелие. 2020;(1):34-37. https://doi.org/10.35809/2618-8279-2020-1-7

14. Кобкова Н.В., Колебошина Т.Г., Галичкина Е.А., Околелова А.А. Сортовые особенности семеноводства арбуза и дыни при использовании различных площадей питания. *«Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: наука – производству» материалы Национальной научно-практической конференции*. Волгоград. 2019. С.96-101

6. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Verbickaya L.N. The main results of work on the selection of gourds in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Baybakova N.G., Maslennikova E.S., Varivoda O.P. The steps of obtaining heterotic f1 hybrids of watermelon. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):67-72. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-67-72

8. Varivoda E.A., Koleboshina T.G. The use of heterosis in the selection of table watermelon at the Bykovskaya melon experimental station. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2021;(4):46-50. (In Russ.) https://doi.org/10.21515/1999-1703-91-46-50

9. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Baibakova N.G. The use of genetic markers in the hybrid seed production of watermelon. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2017;(66):50-54. (In Russ.)

10. Bocherova I.N., Suslova V.A., Kurunina D.P. Comparative evaluation of new varieties of gourds in the Volgograd region. *Potatoes and vegetables*. 2022;(3):32-37. (In Russ.)

11. Lazko V.E., Varivoda E.A., Yakimova O.V., Kovaleva E.V., Kurunina D.P. Ecological testing of pumpkin for the formation of a targeted assortment for growing areas of gourds. Materials of the International scientific-practical conference "Ecological and genetic bases of selection and cultivation of agricultural crops". Krasnodar. 2022. P.141-146. (In Russ.) DOI: 10.33775/conf-2022-141-146

12. Kobkova N.V., Galichkina E.A., Malueva S.V. Application of innovative technologies in watermelon seed production. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2020; (3):179-183. (In Russ.) DOI: 10.21515/1999-1703-84-179-183

13. Ryabchikova N.B., Koleboshina T.G., Shaposhnikov D.S. Influence of growth regulators on laboratory germination of watermelon seeds. *Irrigated agriculture*. 2020;(1):34-37. (In Russ.) DOI: 10.35809/2618-8279-2020-1-7

14. Kobkova N.V., Koleboshina T.G., Galichkina E.A., Okolelova A.A. Varietal characteristics of watermelon and melon seed production using different feeding areas. "Priority scientific research and innovative technologies in the agro-industrial complex: science for production" materials of the National scientific and practical conference. Volgograd. 2019. P.96-101. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-15-19
УДК 635.61/.63:631.52:005.8

Результаты работы селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства по селекции бахчевых культур

В.И. Казаку

ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Приднестровская Молдавская Республика, г. Тирасполь, ул. Мира, 50

Адрес для переписки: *pniish@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ
Определены основные направления селекции бахчевых культур в ГУ «ПНИИСХ». Дана оценка новых сортов и гибридов, созданных за последние десять лет работы. Созданы перспективные сорта и гибриды, отвечающие современным требованиям потребителей, приспособленные к региону возделывания, а именно устойчивые к стрессовым факторам среды (холодостойкость, засухоустойчивость, жаростойкость и др.) и обладающие высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами.

Ключевые слова: сорта, тыквенные культуры, селекция
Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Казаку В.И. Результаты работы селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства по селекции бахчевых культур. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):15-19. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-15-19
Поступила в редакцию: 30.06.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

The main directions of selection of melon crops in the State Institution "PNIISKH" are determined

Violeta I. Cossack

State Institution "Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture" 50, Mira str., Tiraspol

Corresponding author: *pniish@yandex.ru*

ABSTRACT
The evaluation of new varieties and hybrids created over the last ten years of work is given. Promising varieties and hybrids have been created that meet modern consumer requirements, adapted to the cultivation region, namely, resistant to environmental stress factors (cold resistance, drought resistance, heat resistance, etc.) and have high taste, nutritional and technological qualities.

Conflict of interest: The author declare that they have no conflict of interest.
For citations: Cossack V.I. The main directions of selection of melon crops in the State Institution "PNIISKH" are determined. *News of FSVC.* 2022;(2):15-19. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-15-19
Received: 30.06.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Большой спрос на бахчевые культуры объясняется важным их значением в жизни каждого человека. Они представляют ценность как источник питательных веществ (сахаров, крахмала – в мякоти; белков и жиров в семенах), витаминов, минеральных солей и других биологически ценных веществ. Используются эти культуры как диетический продукт и десерт (арбуз, дыня), как овощи в свежем и переработанном виде (тыква, кабачок, патиссоны) и лекарственное средство [1; 2; 3; 4].

В Приднестровье есть все условия для полного насыщения рынка плодами бахчевых культур, без завоза извне. Однако требования и вкусы потребителей, кроме того, постоянно меняющиеся климатические условия (перепады ночных и дневных температур, засуха) определили направление работы селекционеров. Оно заключается в создании сортов и гибридов разных групп спелости, наиболее полно реализующие свой потенциал и толерантные к основным болезням.

Материалы и методы

Исходным материалом при создании сортов и гибридов бахчевых культур послужили местные районированные сорта, а также образцы ближнего и дальнего зарубежья. Их изучение и скрещивание проводили в открытом грунте на богаре и прошли поэтапно все питомники: коллекционный, селекционный, контрольный, предварительный и конкурсного испытания. Агротехника – обычная для бахчевых культур. В зависимости от питомника количество растений на делянках 10-30 растений, повторность 1-4-х кратная [5]. В период вегетации проводили фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, биометрические измерения, учеты поражаемости болезнями, морфологическое описание растений и плодов, органолептическую и биохимическую оценку качества плодов. В качестве стандартов использовали районированные, широко востребованные в регионе сорта.

Результаты и их обсуждение

Арбуз, сорт Орион (рис. 1) получен путем скрещивания двух коллекционных образцов, среднеспелый (вегетационный период 83-89 дней). Растение длинноплетистое, средней мощности. Лист сильнорассеченный, серо-зеленый. Плод округло-овальной формы, массой 3,2-5,5 кг. Поверхность плода гладкая, фон – салатный, полосы темно-зеленые, узкие. Мякоть густо-розовая, нежная, хрустящая. Высокоурожайный – на богаре 29-36 т/га. Сорт относительно устойчив к ложной мучнистой росе и фузариозному увяданию.

Арбуз, сорт Кредо (рис. 2) получен от отбора с комбинации Rubek х Необычайный. Среднеранний – 80-85 дней. Растение среднеплетистое, средней мощности. Лист среднерассеченный, серо-зеленый. Плод округлой формы, массой 2,5-3,8 кг. Поверхность плода гладкая, фон темный. Мякоть густо-розовая, нежная, хрустящая. Урожайность на богаре 17-20 т/га. Сорт относительно устойчив к пероноспорозу, бактериозу и фузариозу.

Арбуз, сорт Мулен Руж (рис. 3) получен из образцов с полосатым рисунком плода (Линия 255). Среднеранний, вегетационный период сорта 80-85 дней. Растение длинноплетистое, с длинными междоузлиями. Лист широкий, среднерассеченный, сине-зеленый окраски. Плод шаровидный, массой 2,7-3,6 кг. Фон плода зеленый, с широкими, темно-зелеными шиповатыми полосами. Толщина коры средняя (1,0-1,5 см), плотная. Мякоть красная, зернистая, сладкая. Урожайность на богаре 13-17 т/га. Относительно устойчив к ложной мучнистой росе и фузариозу.

Селекция дыни велась в направлении создания сортов, имеющих плоды с высоким содержанием сухих веществ, сахаров, витамина С и привлекательным внешним видом.

Дыня, сорт Виктория (рис. 4) получен в результате конкурсного испытания комбинации: Л. 753 х Самарская. Среднеранний (70-76 дней). Растение длинноплетистое. Лист почковидный, слабовыемчатый, зеленый. Плод овальной формы, массой 1,6-1,8 кг. Поверхность плода слабосегментированная, в сплошной нежной сетке, среднеячеистого типа, фон желтый. Мякоть белая, полухрустящая. Урожайность на богаре 24-25 т/га. Сорт относительно устойчив к ложной мучнистой росе и толерантный к ВОМ.

Дыня, сорт Славянка (рис. 5) получена при скрещивании Басарабия х Приднестровская. Сорт среднеранний (70-75 дней), со среднеплетистыми растениями, почковидными, слабовыемчатыми, зелеными листьями. Форма плода сплюснутая с неярковыраженной сегментацией элементами сетки. Отличительная особенность – большое пятно у цветочного конца. Окраска плода желто-оранжевая. Мякоть белая, маслянистая, толстая. Сорт отличается высоким содержанием сухих веществ (10-12%). Урожайность – 17,1 т/га. Относительно устойчив к бактериозу и пероноспорозу.

Дыня, сорт Кокетка (рис. 6). Это среднеранний сорт (74-76 дней) со среднеплетистыми растениями, сердцевидными, выемчатыми листьями, сине-зеленой окраски. Плоды округло-овальные с неярковыраженной сегментацией и элементами сетки, массой 1,4-2,1 кг. Мякоть белая, толстая, сочная, сладкая. Урожайность 18,6-21,1 т/га. Сорт относительно устойчив к ложной мучнистой росе и бактериозу.

Патиссон, овощ из семейства тыквенных, который не так популярен, как другие представители этого семейства, но полезные свойства которого заслуживают внимания.

В результате селекционной работы выделились две Линии (500 и 513), с которыми проводилась дальнейшая работа (скрещивание, инцухт, семейственные и индивидуальные отборы).

Патиссон, сорт Грошик (рис. 7). Это раннеспелый сорт с вегетационным периодом 35-38 дней. Плод тарельчатой формы, оранжевого цвета богатый лютеином. Отличается сорт мелкоплодностью, что увеличивает стандартность урожая до 91%, так как средняя масса плода 17-22 г при одном интервале уборки (5-7 дней), что немаловажно при неблагоприятных условиях (дождь). Мякоть кремовая, средней плотности. Урожайность на богаре 6,5-7,4 т/га.

Патиссон, сорт Малахит (рис. 8) создан для удовлетворения потребности консервной промышленности, а также привлекательности консервов «патиссоны маринованные – ассорти». Это среднеранний сорт с вегетационным периодом 48-50 дней. Плоды тарельчатой формы, светло-зеленой окраски, с рисунком в виде широких расплывчатых темно-зеленых полос. Товарная масса плода 40-50 г. Урожайность на богаре 8-125 т/га. Сорт отличается высоким содержанием в плодах витамина С (до 20 мг/100 г).

Гибрид тыквы мускатной F_1 Презент (рис. 9) создан скрещиванием линий, полученных из коллекционного образца (Италия) и сорта Чародейка (селекции нашего института). Плоды у гибрида округло-сплюснутой формы, с глубоко выраженной сегментацией. Окраска плодов в биологической спелости буро-оранжевая. Мякоть толстая, оранжевая, с высоким содержанием витамина С (16 мг/100 г). Гибрид обладает толерантностью к бактериозу плодов и ложной мучнистой росе.

Рис. 1. Арбуз, сорт Орион
Fig. 1. Watermelon cv. Orion

Рис. 2. Арбуз, сорт Кредо
Fig. 2. Watermelon cv. Credo

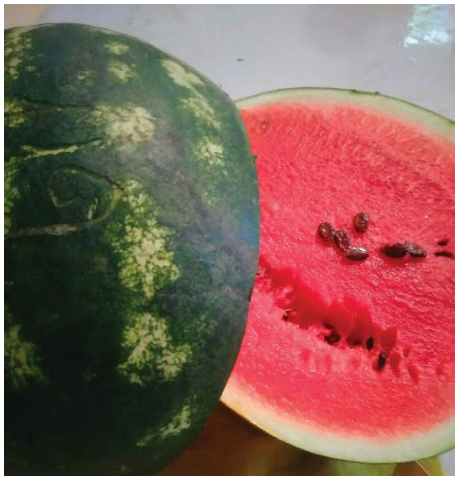

Рис. 3. Арбуз, сорт Мулен Руж
Fig. 3. Watermelon cv. Moulin Rouge

Рис. 4. Дыня, сорт Виктория
Fig. 4. Melon cv. Victoria

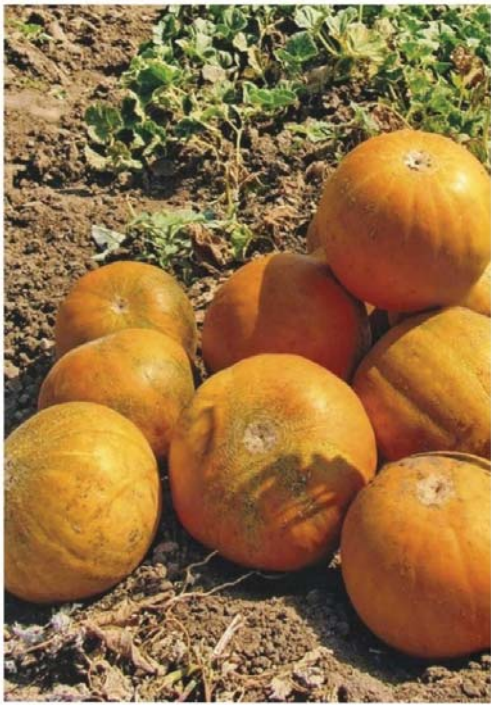

Рис. 5. Дыня, сорт Славянка
Fig. 5. Melon cv. Slavyanka

Рис. 6. Дыня, сорт Кокетка
Fig. 6. Melon cv. Coquette

Рис. 7. Патиссон, сорт Грошик
Fig. 7. Patisson cv. Groshik

Рис. 8. Патиссон, сорт Малахит
Fig. 8. Patisson cv. Malachite

Рис. 9. Тыква мускатная F_1 Презент
Fig. 9. Nutmeg pumpkin F_1 Present

На сегодняшний день селекционная работа направлена на создание арбуза с мелкими семенами различной формы и рисунка плода; дыни с крупноячеистой сеткой поверхности плода и с разными цветами мякоти (белая, зеленая, оранжевая), патиссона и кабачка с кремовой окраской плода, тыквы мускатной порционного типа.

Все вышеописанные достижения по бахчевым культурам получены благодаря ученым-селекционерам А.В. Фоминовой, Н.Е. Клименко, Е.Н. Святской и др.

Кроме создания новых сортов и гибридов особое место занимает улучшающая работа со старыми сортами и исходными формами гибридов, которые до сих пор востребованы и пользуются спросом у населения, ведь процесс выравнивания сортов – работа постоянная, непрерывная, ибо «неизвестно ни одного случая, чтобы изменчивый организм перестал изменяться (Ч. Дарвин).

Заключение

Благодаря усилиям и плодотворной работе селекционеров за период 2013-2021 гг. были созданы сорта: арбуза – Орион, Кредо и Мулен Руж; дыни – Виктория, Славянка и Кокетка; патиссона – Грошик и Малахит; тыквы мускатной – F_1 Презент.

Об авторе:
Виолета Ивановна Казаку – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

About the author:
Violeta I. Cossack – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher

Литература

1. Лымарь А.О., Кащеев А.Я., Диденко В.П. и др. Лечебные свойства бахчевых культур и их применение в медицине. Бахчевые культуры. 2000. Киев: Аграрна наука. 218 с.

2. Пангало К.И. Селекция. Дыни. 1958. Кишинев: Госиздат Молдавии. С.170-171.

3. Святская Е.Н., Хлебников В.Ф., Клименко Н.Е. Бахчеводство. Наука – производству. Сб. науч. трудов ПНИИСХ. 2000. Тирасполь. С.80-81.

4. Белик В.Ф. Бахчевые культуры. 1975. М.: Колос. С.18-19.

5. Методические указания по селекции бахчевых культур. 1977. ВНИИОБ.

References

1. Lymar A.O., Kashcheev A.Ya., Didenko V.P., etc. Medicinal properties of melons and their use in medicine. Melon cultures. 2000. Kiev: Agrarian Science. 218 p. (In Russ.)

2. Pangalo K.I. Selection. Melons. 1958. Kishinev: Gosizdat Moldavia. P.170-171. (In Russ.)

3. Svyatskaya E.N., Khlebnikov V.F., Klimenko N.E. Melon growing. Science – production. Collection of scientific works of NIISH. 2000. Tiraspol. P.80-81. (In Russ.)

4. Belik V.F. Melon crops. 1975. M.: Kolos. P.18-19. (In Russ.)

5. Methodological guidelines for the selection of melon crops. 1977. VNIIOB. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-19-24
УДК 635.611:631.526.32

Результаты работы селекционеров Быковской бахчевой селекционной опытной станции по созданию сортов дыни за последние 20 лет

В.А. Суслова*, Е.А. Галичкина

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
404067, Россия, Волгоградская обл., Быковский район, п. Зелёный, ул. Сиреневая, д. 11

***Автор для переписки**: BBSOS34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

В статье представлена информация о созданных конкурентоспособных сортах дыни, селекционерами станции за последние 20 лет. Дана краткая характеристика сортов дыни по комплексу хозяйственно – ценных признаков. Сорт дыни Осень известен светло – зеленым цветом мякоти картофельной консистенции. Зимовка является самым поздним сортом. Сорт дыни Дюна известен как один из самых раннеспелых сортов дыни. За свои хорошие вкусовые качества, высокую транспортабельность и длительный срок плодоношения пользуется большим спросом среднеспелый сорт Идиллия. Сорт Прима отличается маслянистой сочной мякотью и крупными плодами. Услада известна своей яркой желтой окраской, приятными вкусовыми качествамисорт дыни Комета, который уже зарекомендовал себя на рынке своей раннеспелостью, красивым внешним видом, и не маловажно это высокой транспортабельность. Сорт дыни Гармония полюбилась своими сладкими, сочными плодами, содержание сухого вещества в отдельных плодах доходит до 19,0 %. Катюша известна своими крупными плодами, вес одного плода доходит до 5,5 кг, тем самым мы сможем получить урожайность, которая может достичь до 25,0 т/га. Новый сорт дыни Кассандра в скором времени сможет завоевать

The results of the work of breeders of the Bykovskaya cucurbits breeding experimental station on the creation of melon varieties over the past 20 years

Valeria A. Suslova*, Elena A. Galichkina

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC)
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** BBSOS34@yandex.ru*

ABSTRACT

The article presents information about the competitive melon varieties created by plant breeders over the past 20 years. A brief description of melon varieties according to the complex of economically valuable characteristics is given. The variety of melon Autumn is known for the light green color of the pulp of potato consistency. Wintering is the latest variety. The Dune melon variety is known as one of the earliest ripening varieties of melon. For its good taste, high transportability and long fruiting period, the medium-ripened Idyll variety is in great demand. The Prima variety is distinguished by its oily juicy flesh and large fruits. The delight is known for its bright yellow color, pleasant taste qualities of the Comet melon variety, which has already proven itself in the market for its early maturity, beautiful appearance, and it is not unimportant for its high transportability. The Harmony melon variety has fallen in love with its sweet, juicy fruits, the dry matter content in individual fruits reaches 19.0%. Katyusha is known for its large fruits, the weight of one fruit reaches 5.5 kg, thus we will be able to get a yield that can reach up to 25.0 t / ha. A new variety of Cassanda melon will soon be able to conquer the market with its beautiful appearance, its incredible sweetness, unusually pleasant aroma and high yield.

рынок своим красивым внешним видом, своей невероятной сладостью, необычайно приятным ароматом и высокой урожайностью.

Ключевые слова: дыня, сорт, урожайность, селекция, бахчеводство
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Суслова В.А., Галичкина Е.А. Результаты работы селекционеров Быковской бахчевой селекционной опытной станции по созданию сортов дыни за последние 20 лет. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):19-24. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-19-24
Поступила в редакцию: 16.05.2022
Принята к печати: 18.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

Keywords: melon, variety, yield, selection, melon growing
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Suslova V.A., Galichkina E.A. The results of the work of breeders of the Bykovskaya cucurbits breeding experimental station on the creation of melon varieties over the past 20 years. *News of FSVC.* 2022;(2):19-24. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-19-24
Received: 16.05.2022
Accepted for publication: 18.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Климатические и почвенные условия Волгоградского Заволжья являются оптимальными для возделывания бахчевых культур [1]. Здесь имеются в достаточном количестве земельные ресурсы, продолжительный вегетационный период, обилие солнечной энергии [2], что позволяет выращивать бахчевые культуры в богарных условиях с высокими качественными показателями [1].

Волгоградское Заволжье занимает одно из лидирующих мест по производству товарной продукции бахчевых культур. Результаты сельскохозяйственного производства Волгоградской области за десятки предшествующих лет показывают, что этот регион располагает потенциалом, достаточным для удовлетворения потребностей населения Российской Федерации в бахчевой продукции [3]. А природные условия позволяют создать на ее территории один из крупнейших в стране районов по выращиванию товарной бахчевых культур [4].

В современной селекции бахчевых культур должное внимание уделяется созданию принципиально нового материала, от которого напрямую зависит результат селекционной работы. Важной задачей является создание сортов устойчивых к температурному, водному и эдафическому стрессам, а также к поражениям болезнями. Современной науке для создания сортов необходимо учитывать такой набор наследственных качеств, которые в наибольшей степени будут приспособлены к неблагоприятным и экстремальным условиям внешней среды.

Селекция растений – это совокупность методов создания сортов и гибридов растений с нужными человеку свойствами, которые повышают урожайность и качество культур. Селекция, воздействуя на растения, позволяет изменить их наследственные качества в нужном для человека направлении [5].

При создании нового сорта, научные сотрудники основываются, прежде всего, на отборе форм с необходимыми признаками из разнообразного исходного селекционного материала [6].

В настоящее время требования к сортам заключаются в сочетании высокой урожайности и дружности созревания, высокого содержания сухого вещества, со сплошной сеткой, хорошим вкусом и привлекательным внешнем видом.

Современные сорта являются экономически и экологически эффективным средством повышения величины и качества урожая.

Главным требованием к селекционеру остается создание сортов с высокой урожайностью, устойчивостью к засухе и высоким температурам, в связи с изменением климата.

Правильно подобранный сортимент – это не только первооснова в получении высокого устойчивого урожая, но и могучий инструмент регулирования рационального использования земли, климатических, материально – технологических и трудовых ресурсов [12].

Быковская бахчевая селекционная опытная станция направлена на создание широкого сортимента бахчевых культур, тем самым позволяет удовлетворить самые разнообразные потребности потребителей бахчевой продукции [7].

Материалы и методы

Исследования проводили в течение ряда лет на Быковской бахчевой селекционной опытной станции, находящейся в зоне Волгоградского Заволжья в богарных условиях. Природно-климатические условия Волгоградской области исключительно благоприятные для возделывания бахчевых культур. Здесь имеются плодородные земли, продолжительный вегетационный период, обилие солнечной энергии. Характерными особенностями зоны исследования являются засушливость и резко выраженная континентальность.Наблюдается повышенная ветровая деятельность и частые пыльные бури. Территория зоны исследований располагает значительными тепловыми ресурсами. Объекты исследований – сорта дыни. Исследования были проведены согласно существующим методикам [8,9,10,11].

Для того чтобы получить сорт, нужно провести большую работу по его созданию.

Опыт для бахчевых культур закладывается в следующей последовательности:

– коллекционный и гибридный питомники;

– селекционный питомник;

– контрольный питомник и предварительное сортоиспытание;

– конкурсное (государственное) сортоиспытание [12].

В ходе всей работы использовались классические методы селекции: межсортовая гибридизация, индивидуальный и семейный отбор [13].

Результаты и обсуждения

Основной работой селекционера является создание сортов дыни различных сроков созревания методом межсортовой гибридизации. В ходе дальнейшей работы предстоит решение следующих задач:

– увеличение сроков потребления плодов дыни;

– вести работу над устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, таким как засуха и высокие температуры;

– высокая урожайность и транспортабельность.

Потребитель с каждым годом ставит новые требования перед селекционерами, тем самым сподвигая на создание новых высокопродуктивных сортов, отвечающих заявленным требованиям.

Результатом нашей работы являются сорта дыни, созданные селекционерами нашей станции и включенные в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации: Осень, Зимовка, Дюна, Идиллия, Прима, Услада, Комета, Гармония, Катюша.

Характеристика районированных сортов дыни:

Осень – сорт среднераннего срока созревания. Вегетационный период 75-85 суток. Форма плода шаровидная, слабосегментированная. Масса плодов – от 1,0-3,0 кг. Окраска фона коры желтая, без рисунка. Сетка сплошная или ее элементы. Мякоть бледно-зеленого цвета, консистенция картофельная. Содержание сухого вещества – 13,0-15,0%. Семена желтого цвета. Урожайность – до 17,0 т/га [14].

Авторы: Емельянова Л.В., Варивода О.П. Районирован в 2000 году.

Зимовка – сорт среднепозднего срока созревания. Вегетационный период 100-110 суток. Форма плода короткоовальная, слабосегментированная. Окраска фона коры желтая, без рисунка. Сетка сплошная или ее элементы. Мякоть зеленовато-белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 13,1-14,8%. Семена белого цвета. Урожайность – до 20 т/га.

Авторы: Рюмина А.И., Емельянова Л.В. Районирован в 2002 году.

Дюна – сорт раннего срока созревания. Вегетационный период 58-65 суток. Форма плода овальная, слабосегментированная. Масса плодов – от 2,0-4,5 кг. Окраска фона коры желтая, без рисунка. Сетка сплошная или ее элементы. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 12,8-14,0%. Семена цвета слоновая кость. Урожайность – до 20,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В. Районирован в 2008 году.

Идиллия – сорт среднего срока созревания. Вегетационный период 76-90 суток. Форма плода шаровидная, слабосегментированная. Масса плодов – 2,5-4,0 кг. Окраска фона коры ярко-желтая с оранжевым оттенком, без рисунка. Сетка сплошная. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 13,4-18,0%. Семена цвета слоновая кость. Урожайность – 18,0-20,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В. Районирован в 2011 году.

Прима – сорт среднего срока созревания. Вегетационный период 85-90 суток. Форма плода удлиненная, слабосегментированная. Масса плодов – 2,0-6,0 кг. Окраска фона коры желтая, рисунок оранжевые пятна или полосы. Сетки нет. Мякоть белого цвета, консистенция маслянистая. Содержание сухого вещества – 12,6-15,8%. Семена желтого цвета. Урожайность – 20,0-22,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В., Варивода О.П. Районирован в 2011 году.

Услада – сорт среднего срока созревания. Вегетационный период 85-95 суток. Форма плода овальная или яйцевидная, слабосегментированная. Масса плодов – 3,0-4,0 кг. Окраска фона коры желтая, рисунка нет. Сетка элементы. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 12,8-17,0%. Семена белого цвета. Урожайность – 15,0-20,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В. Районирован в 2013 году.

Комета – сорт раннего срока созревания. Вегетационный период 60-65 суток. Форма плода яйцевидная, слабосегментированная. Масса плодов – 1,8-4,0 кг. Окраска фона коры желтая, рисунка нет. Сетка сплошная. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 13,0-17,4%. Семена цвета слоновая кость. Урожайность – 15,0-20,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В. Районирован в 2016 году.

Гармония – сорт среднего срока созревания. Вегетационный период 75-80 суток. Форма плода округлая, слабосегментированная. Масса плодов – 2,0-5,0 кг. Окраска фона коры ярко-желтая, рисунка нет. Сетка сплошная. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества – 11,0-19,0%. Семена цвета слоновая кость. Урожайность – 18,0-22,0 т/га.

Авторы: Емельянова Л.В. Районирован в 2018 году.

Катюша – сорт среднего срока созревания. Вегетационный период 75-80 суток. Форма плода округлая, сегментированная. Масса плодов – 3,0-5,5 кг. Окраска фона коры желтая, рисунок полосы, пятна оранжевого цвета. Сетка сплошная или ее элементы. Мякоть белого цвета, консистенция среднеплотная. Содержание сухого вещества от 13,0-15,6%. Семена кремово – желтого цвета. Урожайность – 20,0-25,0 т/га.

Авторы: Варивода Е.А., Корнилова М.С., Суслова В.А. Районирован в 2020 году.

Кассандра – среднего срока созревания. Вегетационный период – 86-90 суток. Форма плода шаровидно – приплюснутая, слабосегментированная. Масса плодов – 2,0-3,4 кг. Окраска фона коры жёлтая, рисунка нет. Сетка сплошная. Мякоть белого цвета, толстая, консистенция среднеплотная. Содержание сухого веществ в соке плодов – 12,0-18,0%. Семена цвета слоновая кость. Урожайность – 20-25 т/га.

В 2021 году передана на экспертную оценку в Госсорткомиссию РФ.

Авторы: Варивода Е.А., Корнилова М.С., Суслова В.А.

Сорт дыни Зимовка

Сорт дыни Идиллия

Сорт дыни Катюша

Выводы

Таким образом, с 2000 года на Быковской опытной станции создано 10 сортов дыни различных сроков созревания, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Волгоградской

области. Большинство из созданных сортов пользуются большой популярностью среди товаропроизводителей. Сорт дыни Осень известен светло – зеленым цветом мякоти картофельной консистенции, при укусе мы можем ощутить крупинки сочной, сладкой мякоти. Зимовка является самым поздним сортом, который дает урожай после того, как более ранние сорта закончили свои сроки плодоношения, благодаря этому сорту мы сможем насладиться всеми вкусами данной культуры. Сорт дыни Дюна известен как один из самых раннеспелых сортов дыни. За свои хорошие вкусовые качества, высокую транспортабельность и длительный срок плодоношения пользуется большим спросом среднеспелый сорт Идиллия.Сорт Прима отличается маслянистой сочной мякотью и крупными плодами. Услада известна своей яркой желтой окраской, приятными вкусовыми качествами. Относительно недавно появился сорт дыни Комета, который уже зарекомендовал себя на рынке своей раннеспелостью, красивым внешним видом, и не что не маловажно – это высокой транспортабельностью. Сорт дыни Гармония полюбилась своими сладкими, сочными плодами, содержание сухого вещества в отдельных плодах доходит до 19,0%. Катюша известна своими крупными плодами, вес одного плода доходит до 5,5 кг, что обуславливает ее высокую тем самым мы сможем получить урожайность, которая может достичь до 25,0 т/га. Новый сорт дыни Кассандра в скором времени сможет завоевать рынок своим красивым внешним видом, своей невероятной сладостью, необычайно приятным ароматом и высокой урожайностью.

Большое разнообразие сортов позволяет продлить период потребления свежей продукции дыни, а также расширить регионы выращивания данной культуры.

Об авторах:

Валерия Андреевна Суслова – младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561, BBSOS34@yandex.ru

Елена Александровна Галичкина – старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru

About the authors:

Valeria A. Suslova – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561, BBSOS34@yandex.ru

Elena A. Galichkina – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru

Литература

1. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Байбакова Н.Г. Использование генетических маркеров в гибридном семеноводстве арбуза, *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2017;(66):50-54.

2. Колебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*.2016;(60):123-129.

3. Кобкова Н.В., Галичкина Е.А., Малуева С.В. Применение водорастворимых удобрений в семеноводстве дыни. *Известия ФНЦО*. 2020;(3-4):109-114. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-3-4-109-114

4. Быковский Ю.А., Колебошина Т.Г. Пути развития бахчеводства в Волгоградском Заволжье. *Картофель и овощи*. 2015;(7):2-7.

5. Колебошина Т.Г., Егорова Г.С., Варивода Е.А., Шапошников Д.С. Значение селекции бахчевых культур в развитии отрасли бахчеводства. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград*. 2017;1(45):90-97.

References

1. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Baibakova N.G. The use of genetic markers in hybrid watermelon seed production. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2017;(66):50-54. (In Russ.)

2. Koleboshina T.G., Bykovsky Yu.A. Features of agrotechnology of melon crops in the zone of risky agriculture of the Russian Federation. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;(60):123-129. (In Russ.)

3. Kobkova N.V., Galichkina E.A., Malueva S.V. The use of water-soluble fertilizers in melon seed production. *News of FSVC*. 2020;(3-4):109-114. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-3-4-109-114

4. Bykovsky Yu.A., Koleboshina T.G. Ways of development of melon growing in the Volgograd Volga region. *Potatoes and vegetables*. 2015;(7):2-7. (In Russ.)

5. Koleboshina T.G., Egorova G.S., Varivoda E.A., Shaposhnikov D.S. The importance of selection of melon crops in the development of the melon industry. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo complex: science and higher professional education*. Volgograd. 2017;1(45):90-97. (In Russ.)

6. Малуева С.В., Никулина Т.М., Курунина Д.П., Корнилова М.С. Основные направления и результаты селекционной работы в бахчеводстве. Сб. научных трудов Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий. Волгоград. 2018. С.233-238.

7. Быковский Ю.А., Варивода Е.А. Перспективные сорта бахчевых культур для юга России. *Картофель и овощи*. 2017;(9):39-40.

8. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 1979. 210 с.

9. Лизгунова Т.В., Квасников Б.В. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. Л., ВИР, 1974.

10. Литвинов С.С Методика полевого опыта в овощеводстве. М., Россельхозакадемия. 2011. 125 с.

11. Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур. Методический указания. Л.,1988. 78 с.

12. Курунина Д.П., Емельянова Л.В., Корнилова М.С. Основные результаты селекции дыни Волгоградской области. *Таврический вестник аграрной науки*. 2016;4(8):46-53.

13. Корнилова М.С., Курунина Д.П., Варивода Г.В. Создание конкурентоспособных сортов дыни и тыквы с ценными хозяйственными признаками. *Овощи России*. 2021;(6):36-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41

14. Электронный ресурс: http://bbsos.ru/

6. Malueva S.V., Nikulina T.M., Kurunina D.P., Kornilova M.S. The main directions and results of selection work in melon breeding. Collection of scientific papers World scientific and technological trends of socio-economic development of agro-industrial complex and rural territories. Volgograd. 2018. Pp. 233-238 (In Russ.)

7. Bykovsky Yu.A., Varivoda E.A. Promising varieties of melon crops for the south of Russia. *Potatoes and vegetables*. 2017;(9):39-40. (In Russ.)

8. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experience in vegetable growing. M., 1979. 210 p. (In Russ.)

9. Lizgunova T.V., Kvasnikov B.V. Methodological guidelines for the selection of varieties and heterosis hybrids of vegetable crops. L. VIR, 1974. (In Russ.)

10. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M., Russian Agricultural Academy. 2011. 125 p. (In Russ.)

11. Fursa T.B. Selection of melon crops. Methodical instructions. L., 1988. 78 p. (In Russ.)

12. Kurunina D.P., Yemelyanova L.V., Kornilova M.S. The main results of melon breeding in the Volgograd region. *Tauride Bulletin of Agrarian Science*. 2016;4(8):46-53. (In Russ.)

13. Kornilova M.S., Kurunina D.P., Varivoda G.V. Creation of competitive varieties of melon and pumpkin with valuable economic trends. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(6):36-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41

14. http://bbsos.ru/

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-25-29
УДК 635.62:631.52:005.8(470.46)

Результаты работы Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства по селекции тыквенных культур в Астраханской области

А.В. Гулин, М.В. Муканов, С.А. Володина*

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16

***Автор для переписки:** vniiob@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

В статье изложены основные результаты работы института по селекции и созданию сортов тыквенных культур на Юге России в условиях Астраханской области.

Цель работы заключалась в поиске и отборе ген-доноров и ген-источников биоморфологических хозяйственных признаков и их использования при создании новых сортов и гибридов тыквенных культур в условиях Астраханской области.

Методы. Селекционную работу и экспериментальные исследования проводили по общепринятым в селекции методам и методикам путем скрининга, изучения и скрещивания селекционного материала из коллекций тыквенных культур

Результаты. В результате многолетней селекционной работы институтом созданы различные сорта тыквенных культур: арбуза Астраханский, Скорик, Фотон; Фрондер, Холодок, Порционный, Лунный; Астраханский желтый; дыни Лада, Злата, Лолита; тыквы Крошка, Аннушка, Капелька; кабачка Сосновский, Юбилейный 450; патиссона Таболинский и др. с различной окраской поверхности плода и мякоти, формой, размером, толщиной мякоти, сроками созревания, направлением использования, в том числе сорта

The results of the work of the All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing on the selection of pumpkin crops in the Astrakhan region

Alexander V. Gulin, Mikhail V. Mukanov, Svetlana A. Volodina*

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences"
16, st. Lyubich, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia

***Corresponding author:** vniiob@mail.ru*

ABSTRACT

The article presents the main results of the institute's work on breeding and creating varieties of pumpkin crops in the South of Russia in the conditions of the Astrakhan region.

The purpose of the work was to search for and select gene donors and gene sources of biomorphological economic traits and their use in the creation of new varieties and hybrids of pumpkin crops in the conditions of the Astrakhan region.

Methods. Breeding work and experimental studies were carried out according to the methods and techniques generally accepted in breeding by screening, studying and crossing breeding material from collections of pumpkin crops

Results. As a result of many years of breeding work, the Institute has created various varieties of pumpkin crops: watermelon "Astrakhansky", "Skorik", "Photon"; "Fronder", "Chill", "Portion", "Lunar"; "Astrakhan yellow"; melons "Lada", "Gold", "Lolita"; pumpkins "Baby", "Annushka", "Droplet"; zucchini "Sosnovsky", "Jubilee 450"; squash "Tabolinsky" and others with different color of the surface of the fruit and pulp, shape, size, thickness of the pulp, ripening time, direction of use, including varieties of portioned type of pumpkin ("Droplet") and watermelon

порционного типа тыквы («Капелька») и арбуза («Порционный»). Выделены источники доноров раннеспелости, урожайности, оригинальной формы и окраски поверхности плода и мякоти для дальнейшей селекционной работы.

Заключение. На основе созданных институтом сортов и отобранных линий коллекционных и селекционных образцов сформирован банк генетического материала ген-доноров и источников ценных признаков для селекционной работы и создания новых сортов и гибридов тыквенных культур.

Ключевые слова: тыквенные культуры, сорта, арбуз, дыня, тыква, патиссон, кабачок, коллекция, ген-доноры, генисточники, отбор, скрининг

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гулин А.В., Муканов М.В., Володина С.А. Результаты работы Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства по селекции тыквенных культур в Астраханской области. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):25-29. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-25-29

Поступила в редакцию: 30.04.2022

Принята к печати: 14.07.2022

Опубликована: 01.08.2022

("Portion"). The sources of donors of early

The purpose of the research: to study in breeding nurseries of onion on a complex of economically valuable characteristics for use in the climatic conditions of the south of Western Siberia. The research was carried out in the growing season of 2020-2021 at the experimental site of the West Siberian Vegetable experimental station – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Vegetable Center», located on the southern outskirts of Barnaul. For the research, samples of the local gene pool, lines obtained in previous years, were selected. 12 genetic sources were selected from 70 studied samples. Sowing of seeds in the collection nursery was carried out on May 13, mass shoots were recorded on May 28, on the 12-15 day. All 12 isolated samples belong to the early-maturing group, from mass germination to leaf lodging for 62-68 days.

Keywords: pumpkin crops, varieties, watermelon, melon, pumpkin, squash, marrow, collection, donor genes, source genes, selection, screening

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

For citations: Gulin A.V., Mukanov M.V., Volodina S.A. The results of the work of the All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing on the selection of pumpkin crops in the Astrakhan region. *News of FSVC*. 2022;(2):25-29. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-25-29

Received: 30.04.2022

Accepted for publication: 14.07.2022

Published: 01.08.2022

Введение

Тыквенные культуры (арбуз, дыня, тыква, кабачок, патиссон) являются ценными продовольственными культурами, имеют важное народно-хозяйственное значение как пищевые продукты, обладают диетическими и лечебными свойствами, находят широкое применение для потребления в свежем виде, консервирования и переработки [1,2].

Астраханская область по своим биоклиматическим условиям является одним из наиболее благоприятных регионов для бахчеводства и возделывания тыквенных культур – благодаря достаточным земельным ресурсам, обилию воды, солнечной энергии и широкому применению искусственного орошения [3].

Вместе с тем, конъюнктура рынка в части увеличения ассортимента тыквенных культур и периода их потребления, определяет необходимость применения новых подходов и направлений в селекционной работе. Усиливается тенденция расширения исследований по созданию раннеспелых сортов тыквенных культур и транспортабельных сортов с хорошей лежкостью плодов для хранения и перевозки [4].

Определяющим фактором высоких и стабильных урожаев тыквенных культур является создание и внедрение в производство новых высококачественных сортов и гибридов, потенциал кото-

рых должен сочетаться с высокой устойчивостью к комплексу болезней и стрессовым факторам среды. Определяющее значение, при этом, имеет повышение урожайности и товарного выхода экологически чистой продукции при снижении затрат на возделывание и уборку бахчевых культур [5,6,7].

В процессе создания селекционного продукта необходимо ориентироваться не только на основные полезно-хозяйственные признаки будущего сорта, но, также, и на удовлетворение потребностей рынка, возможности сбыта продукции, запросы потребителей и промышленного производства. Важным этапом селекционного процесса является разработка модели будущего сорта. Основной задачей создания новых сортов и гибридов является высокое качество продукции при высокой продуктивности растений. Новые сорта, наряду с высокой урожайностью, должны обладать комплексом ценных признаков, таких как устойчивость к болезням, высокие вкусовые качества, улучшенный биохимический состав, пригодность к механизированным технологиям производства [8,9,10]. Успешное решение этой задачи зависит от эффективного использования генофонда тыквенных культур, сосредоточенного, преимущественно, в мировой коллекции ВИР, который является основой отечественной селекции.

Для решения практических задач круглогодичного обеспечения населения свежей продукцией нужны сорта, сохраняющие высокие товарные качества плодов в течение длительного времени. а выявление новых источников ценных признаков является очень важным направлением исследований генетических ресурсов бахчевых культур, позволяющим решать вопросы создания конкурентоспособных сортов и гибридов с заданными параметрами [11]. Эффективность использования генетических ресурсов возможна только на основе их всестороннего изучения.

После распада СССР отечественным селекционерам было достаточно сложно бороться в этом сегменте рынка за продвижение своих семян. Российские сорта продолжали создаваться, но конкуренция на рынке семян была жесткой, даже агрессивной. В современной политической ситуации в условиях санкций предполагается, что ниша будет заполняться семенами сортов отечественной селекции и собственного производства, не уступающими, а по отдельным культурам превосходящими иностранные по качеству. Ожидается, что санкции послужат толчком к развитию отечественной селекции и семеноводства на основе имеющихся научных разработок. В России достаточно посевных площадей, квалифицированных специалистов и научных организаций для устойчивого развития селекции и семеноводства [12].

Производственников, в данной ситуации, интересуют сорта интенсивного типа, с высоким уровнем продуктивных и потребительских качеств, отзывчивые на приемы агротехники. Высокая пищевая и лечебная ценность тыквенных культур вызывает повышенный интерес как у садоводов-любителей и фермеров, так и у переработчиков сельскохозяйственной продукции, что позволит в полной мере реализовать их диетические полезные свойства [13,14].

Новые технологии в переработке ставят перед селекционерами задачи по созданию сортов с повышенным содержанием сухого вещества в плодах (15-20%) и готовом продукте (не менее 30%). При недостаточном его количестве возрастают объем перерабатываемого сырья и связанные с этим экономические затраты. Плоды новых сортов и гибридов должны соответствовать требованиям потребителя по размеру и окраске мякоти, а для обеспечения равномерной отдачи урожая на протяжении длительного периода времени необходимо создавать сорта с различным периодом вегетации и сроками созревания [15].

Материалы и методика исследований

Экспериментальные исследования проводили на опытном поле Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (Астраханская область) согласно общепринятым методикам («Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» [16], «Методика полевого опыта» [17] и др.

Почвы опытного участка аллювиально-луговые, темноцветные, средне- и тяжелосуглинистые. Метод размещения делянок в опытах – рендомизированный, размер учетной делянки – 28 м^2. Основным этапом селекционной работы являлся подбор исходного материала для селекции и ген-носителей нужных признаков. Материалом для создания новых сортов и гибридов выступали коллекционные образцы из различных коллекций, сорта, мутанты.

В ходе исследований проводили описание морфологических признаков растений и плодов изучаемых образцов, определяли количество плодов на растении, их среднюю массу и другие показатели оценки селекционных образцов, в том числе отбор индивидуальных плодов с выделением из них семян, а также выровненных по комплексу заданных признаков линий.

Результаты и обсуждение

Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства на протяжении многих лет, с использованием методов традиционной селекции, проводит научно-исследовательскую селекционную работу по созданию новых сортов и гибридов бахчевых тыквенных культур. новые сорта арбуза, дыни, тыквы, кабачка, патиссона, огурца селекции ВНИИООБ уже давно стали широко известными не только в Нижнем Поволжье, но и других регионах России и Ближнего Зарубежья. Это Астраханские арбузы с красной мякотью сортов Астраханский, Фотон, Холодок; арбузы с ярко-желтой мякотью сорта Лунный и Астраханский желтый; дыня Лада, Злата, Лолита; тыква Крошка, Аннушка, Капелька; кабачок Сосновский, Юбилейный 450; патиссон Таболинский и другие, различающиеся сроками созревания, формой, размером, окраской поверхности плода и мякоти, толщиной коры, направлениями использования.

Одним из перспективных направлений работы селекционеров Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства является создание мелкоплодных высокопродуктивных скороспелых порционных сортов тыквенных культур. Так, новый сорт тыквы мускатной «Капелька» характеризуется плодом цилиндрически-грушевидной формы со слабо выраженными полосами, светло-бежевой матовой окраской поверхности плода и средней массой от 0,8 до 1,3 кг. Семенная камера локализована, мякоть насыщенно-оранжевого цвета. Вкусовые качества очень высокие. Урожайность – до 35 т/га. Новый сорт арбуза Порционный является нашим первым сортом этой культуры с мини-плодами массой 1,2-1,6 кг. Сорт раннеспелый, мякоть ярко-красная, очень сладкая, приятно хрустящая. Урожайность плодов – до 40 т/га. Небольшой размер и масса плодов порционных сортов арбуза и тыквы создают преимущества перед традиционными сортами при транспортировке и употреблении «За раз».

В 2021 году учеными института создан и передан на испытание в Государственную комиссию по испытанию и охране селекционных достижений новый среднеспелый сорт арбуза Астраханский желтый с желтой мякотью и темно-зеленой окраской кожуры. Плод округлой формы, с гладкой поверхностью и размытыми полосами, массой до 4,0-4,5 кг. Мякоть у этого сорта – ярко-желтая, плотная, сладкая. Средняя урожайность – до 40 т/га.

Наиболее эффективным способом создания новых сортов и гибридов бахчевых культур для современных агротехнологий возделывания является использование выделенных генетических источников важнейших признаков. В рамках выполнения Государственного задания Отделом селекции и семеноводства ВНИИООБ в настоящее время ведется активная работа по изучению коллекционного материала тыквенных культур, различных образцов и селекционных линий, формированию генофонда селекционно-ценных образцов для создания сортов с новыми технологическими качествами, оценка по комплексу био-морфологических, хозяйственных признаков, скрининг, изучение и отбор новых генетических источников для дальнейшей селекционной работы. В рамках тематического плана НИР на 2019-2021 гг. испытаны различные образцы из коллекции ВИР (Научного центра генетических ресурсов) и других источников, в том числе: арбуза -– 24 образца, дыни – 19, тыквы – 17, кабачка – 15, патиссона – 10, проведена оценка и отбор по основным признакам: урожайность, дружность и сроки созревания плодов, форма, размер, окраска поверхности плода и мякоти, биохимические показатели и вкусовые качества плодов, устойчивость к биотическим и абиотическим условиям среды – для использования в качестве исходного материала для гибридизации и дальнейшей селекционной работы.

За этот период изучены коллекционные образцы **арбуза** из России, Грузии, Испании, Франции, Азербайджана, Кыргызстана, США. Проведены индивидуальные отборы плодов с различной длиной (от 16,1 до 26,9 см), массой (от 1,9 до 5,11 кг); формой плода (округлый, овальный, овально-яйцевидный), окраской мякоти (малиновой, розовой, алой, желтой). В результате анализа химического состава плодов арбуза лучшие показатели по содержанию сухого вещества (9,24%) и сахаров (7,48%) отмечены у образца 3547 Местный (Грузия), по содержанию аскорби-

новой кислоты (9,98 мг/%) – у образца 4273 Klondike Peacock (США). Наиболее перспективным по совокупности показателей выделился селекционный образец арбуза Д-18-806 ЭИ.

Изучение и оценка коллекции селекционных образцов **дыни** из России, Украины, Абхазии, Узбекистана, Киргизии, Азербайджана, Венгрии, Франции, Японии, США по морфо-биологическими признаками, урожайности и биохимическими показателям позволила выделить по урожайности – образцы Д-18-808 и Д-18-809; по биохимическим показателям по содержанию сухого вещества в плодах – дыню сорта Ананасовая из России (6,96%), по сахарам – образец Хандаляк из Узбекистана (4,72%), по содержанию аскорбиновой кислоты – образец Ksenia из Франции (4,04 мг%). По форме и размеру плода выделился образец Богатырь с плодами эллипсовидной формы длиной 60 см и более.

В процессе изучения и индивидуальных отборов коллекционных и селекционных образцов **тыквы** по форме плода выделены образцы тыквы Улыбка и Красавица, различающиеся по окраске поверхности плода (от светло-желтой до ярко-оранжевой) и мякоти (от бледно-желтой до темно-оранжевой). Отобранный по комплексу признаков образец Зеленая звезда (Китай) представляет интерес в качестве донора красивой шаровидной формы плода и по биохимическим показателям: содержанию сухого вещества (19,76%), сахаров (7,48%), аскорбиновой кислоты (40,32 мг/%).

Из коллекционных образцов кабачка отобраны перспективные линии по размеру и окраске плодов (светло-зеленая, зеленая, желтая, оранжевая); по форме (цилиндрический, удлиненно-цилиндрический, овальный). По содержанию сухого вещества выделен образец К-5399 Zucchini (7,16%), по содержанию сахаров – образец К-5226 Ананасный (3,37%); по аскорбиновой кислоте – образец К-5122 Заячье ушко (4,21 мг%).

При изучении коллекции образцов патиссона отобраны линии с плодами светло-зеленой, зеленой, темно-зеленой и оранжевой окраски с массой плода 310 – 560 г. Наибольшее содержание сухого вещества (7,16%) отмечено у образцов – 5325 Crimea Site 4 и Поло F_1, аскорбиновой кислоты (7,87мг%) –- у образца 3321, сахаров (2,2%) – у образцов К- 5325 и Поло.

Выводы

Созданные селекционерами ВНИИООБ отечественные сорта тыквенных культур с высоким генетическим потенциалом представляют большой интерес для отечественных сельхозтоваропроизводителей в условиях санкций и в рамках реализации Программы импортозамещения, а отобранные учеными института перспективные линии из коллекционных и селекционных образцов при их использовании в качестве доноров ценных признаков дадут возможность повысить эффективность дальнейшей селекционной работы и обеспечить повышение качества и конкурентоспособности новых сортов и гибридов тыквенных культур.

Об авторах:
Александр Владимирович Гулин – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук, директор ВНИИООБ – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Михаил Владимирович Муканов – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0003-1751-7340, mmv4601@yandex.ru
Светлана Александровна Володина – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0002-9208-1164, vniiob@mail.ru

About the authors:
Alexander V. Gulin – Leading Researcher, Cand. Sci. (Agriculture), Director of VNIIOOB – branch of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”, https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Mikhail V. Mukanov – Junior Researcher, postgraduate student, https://orcid.org/0000-0003-1751-7340 mmv4601@yandex.ru
Svetlana A. Volodina – Junior Researcher, postgraduate student, https://orcid.org/0000-0002-9208-1164, vniiob@mail.ru

Литература

1. Быковский Ю. А. Проблемы и перспективы развития бахчеводства России. *Картофель и овощи*. 2014;(6):2-4.

2. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Вербицкая Л.Н. Основные результаты работы по селекции бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России*. 2020;(4):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

3. Коринец В.В. Рекомендации по выращиванию бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: Новая Линия, 2010. 48 с.

4. Неменущая Л.А. Современный направления селекции овощных растений семейства тыквенные. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА 2020. Ижевская государственная академия. 2020. С.402-409.

5. Балаян Р.С., Тадевосян Л.М., Пайлеванян А.М., Авакян А.Э. Результаты селекционных исследований тыквенных культур за последнее десятилетие. *Вестник науки и образования*. 2020;10-3(88):12-16.

6. Дютин К.Е., Соколов С.Д. Перспективы селекционной работы с бахчевыми культурами. *Вестник РАСХН*. 2006;(5):56-59.

7. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф. Сортимент кабачка для центральной России. *Картофель и овощи*. 2014;(5):34-36.

8. Кошкин Е.И. Физиологические особенности селекции растений. Учебное пособие. М.: Аргамак-медиа, 2014. 382 с.

9. Теханович Г.А., Елацкова А.Г., Елацков Ю.А. Новые источники генетической коллекции бахчевых культур. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2019;2(180):84-89.

10. Гончаров А.В., Старых Г.А., Рябинин С.В., Исаев А.Д. Агроэкологические особенности технологии выращивания и селекции тыквы для нечерноземной зоны России. *Труды по интродукции и акклиматизации растений*. 2021. С.46-48.

11. Пискунова Т.М., Тайпакова А.А. Оценка образцов бахчевых культур коллекции ВИР по раннеспелости, продуктивности и вкусовым качествам. *Аграрная Россия*. 2020;(3):8-12.

12. Никулина Т.М., Курунина Д.П. Создание конкурентоспособных сортов тыквы для Нижнего Поволжья. *Овощи России*.

References

1. Bykovsky Yu. A. Problems and prospects for the development of melon growing in Russia // *Potatoes and vegetables*. 2014;(6):2-4. (In Russ.)

2. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Verbickaya L.N. The main results of work on the selection of gourds in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

3. Korinets V.V. Recommendations for the cultivation of gourds in the conditions of the Lower Volga region. Astrakhan: New Line, 2010. 48 p. (In Russ.)

4. Nemenushchaya L.A. Modern trends in the selection of vegetable plants of the pumpkin family. Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 65th anniversary of the work of the Department of Plant Industry of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Izhevsk State Agricultural Academy 2020. Izhevsk State Academy. 2020. P.402-409. (In Russ.)

5. Balayan R.S., Tadevosyan L.M., Pailevanyan A.M., Avakyan A.E. Results of breeding studies of pumpkin crops over the past decade. *Bulletin of science and education*. 2020;10-3(88):12-16. (In Russ.)

6. Dyutin K.E., Sokolov S.D. Prospects for breeding work with gourds. *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. 2006;(5):56-59. (In Russ.)

7. Kirillova O.A., Bukharov A.F. Assortment of zucchini for Central Russia. *Potatoes and vegetables*. 2014;(5):34-36. (In Russ.)

8. Koshkin E.I. Physiological features of plant breeding. M.: Argamak-media, 2014. 382 p. (In Russ.)

9. Tekhanovich G.A., Elatskova A.G., Elatskov Yu.A. New sources of the genetic collection of gourds. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2019;2(180):84-89. (In Russ.)

10. Goncharov A.V., Starykh G.A., Ryabinin S.V., Isaev A.D. Agroecological features of the technology of cultivation and selection of

pumpkin for the non-chernozem zone of Russia. *Proceedings on the introduction and acclimatization of plants*. 2021. P.46-48. (In Russ.)

11. Piskunova T.M., Taipakova A.A. Evaluation of samples of gourds of the VIR collection by early maturity, productivity and taste. *Agrarian Russia*. 2020;(3):8-12. (In Russ.)

12. Nikulina T.M., Kurunina D.P. Selection of competitive of pumpkin varieties for the Lower

2019;(4):54-57. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-54-57

13. Бухарова А.Р., Степанюк Н.В., Бухаров А.Ф. Антиоксидантный комплекс тыквы крупноплодной как предмет селекции. *Известия ФНЦО*. 2019;(1):142-145. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-142-145

14. Кузьмин С.В., Медведев А.В., Бухаров А.Ф. Комплексное изучение коллекционных образцов кабачка. *Плодоводство и ягодоводство Росс*ии. 2017;(50):179-183.

15. Егорова Г.С., Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г. Возделывание тыквы в условиях Волгоградского Заволжья и ее биологические особенности. Материалы национальной научной конференции «Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях». Волгоградский Государственный Университет. 2019. С.27-32.

16. Белик В.Ф. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве НИИ овощного хоз-ва НПО по овощеводству «Россия». М.: Агропромиздат, 1992. 318 с.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(4):54-57. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-54-57

13. Bukharova A.R., Stepanyuk N.V., Bukharov A.F. Antioxidant complex large-fruited pumpkin as an object of selection. *News of FSVC*. 2019;(1):142-145. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-142-145

14. Kuzmin S V., Medvedev A.V., Bukharov A.F. Comprehensive study of squash collection specimens. *Fruit growing and berry growing in Russia*. 2017;(50):179-183. (In Russ.)

15. Egorova G.S., Ryabchikova N.B., Koleboshina T.G. Pumpkin cultivation in the conditions of the Volgograd Trans-Volga region and its biological features. *Proceedings of the national scientific conference "Strategy for the development of agriculture in modern conditions"*. Volgograd State University. 2019. P.27-32. (In Russ.)

16. Belik V.F. Methods of field work in vegetable growing and melon growing Scientific Research Institute of Vegetable Farming NGO for Vegetable Growing "Russia". M.: Agropromizdat, 1992. 318 p. (In Russ.)

17. Dospekhov B.A. Field experiment methodology. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-32-35
УДК 635.63:631.52(478.9)

Краткая история и современные успехи по селекции огурца ученых-селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства

В.Ф. Гороховский*, Т.П. Блинова, Е.А. Шуляк

ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Приднестровская Молдавская Республика, г. Тирасполь, ул. Мира, 50

***Автор для переписки:** pniish@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ
Приведена краткая история и успехи ученых-селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства по селекции пчелоопыляемого и партенокарпического огурца за 80 лет научных исследований в открытом и почти 70 лет в защищенном грунте.

Ключевые слова: селекция, огурец, сорт, гибрид, пчелоопыляемые и партенокарпические гибриды, открытый и защищенный грунт, пероноспороз
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Гороховский В.Ф., Блинова Т.П., Шуляк Е.А. Краткая история и современные успехи по селекции огурца ученых-селекционеров Приднестровского НИИ сельского хозяйства. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):32-35. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-32-35
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 24.06.2022
Опубликована: 01.08.2022

History and modern advances in cucumber breeding of the scientists-breeders of the Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture

Vitalii F. Gorokhovsckii*, Tatyana P. Blinova, Elena A. Shulyak

State Institution "Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture" 50, Mira str., Tiraspol

***Corresponding author:** pniish@yandex.ru*

ABSTRACT
A brief history and successes of scientists-breeders of the Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture" in the selection of bee-pollinated and parthenocarpic cucumbers for 80 years of scientific research in open ground and almost 70 years in protected ground are given.

Keywords: breeding, cucumber, variety, hybrid, bee pollinated and parthenocarpic hybrids, open and protected ground, downy mildew
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Gorokhovsckii V.F., Blinova T.P., Shulyak E.A. History and modern advances in cucumber breeding of the scientists-breeders of the Pridnestrovian Scientific Research Institute of Agriculture. *News of FSVC.* 2022;(2):32-35. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-32-35
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 24.06.2022
Published: 01.08.2022

Одной из основных отраслей сельского хозяйства является овощеводство, которому принадлежит важная роль в обеспечении населения продуктами питания высокой биологической ценности. Для достижения продовольственной безопасности государства доля импортных продуктов не должна превышать 25 % от общего объема производимой продукции. Стабильность производства овощной продукции с высокими питательными и лечебными свойствами, в том числе огурца, обеспечивают гибриды отечественной селекции, приспособленные к различным условиям выращивания, устойчивые к местным расам болезней и вредителей, резким перепадам температуры и другие [1, 2].

Огурец – один из основных видов овощной продукции. На протяжении столетий огурец не утратил пищевого и экономического значения. И по сегодняшний день является одним из наиболее важных овощных растений в мире, потребляемых, как в свежем, так и консервированном виде [3].

Селекция огурца для открытого грунта в Молдавии была начата в 1942 году и проводилась в направлении создания раннеспелых, высокоурожайных сортов с высокими вкусовыми, засолочными и технологическими качествами. В этот период использовали гибридизацию географически отдаленных сортов с местными формами при последующих индивидуальных и массовых отборах. В качестве контроля служили сорта, районированные в Молдавии и других странах бывшего СССР. Селекционная работа по огурцу для защищенного грунта в Молдавской ССР и в институте в частности берет свое начало с 1953 года, вначале работали над созданием пчелоопыляемых, а с 1967 года – и партенокарпических гибридов [4].

Первые пчелоопыляемые гибриды (1969-1982 годы) имели салатный тип зеленца. Наиболее востребованы были гибриды: Тепличный 40, Тепличный ранний 65, Дружный 85, Сюрприз 66, Заря, которые возделывали в зимне-весенней и весенней культурах и Смена, предназначенный для выращивания в осеннем обороте. Большим недостатком этих гибридов являлась их неустойчивость к мучнистой росе, заболеванию, которое становилось все более вредоносным, особенно в пленочных теплицах. С привлечением в селекционный процесс образцов из коллекции ВИР и ряда зарубежных селекционных центров были созданы исходные формы с высокой устойчивостью к данному заболеванию, с помощью которых синтезирован ряд перспективных гибридов огурца. Среди них, Молдавский 12 – высокоурожайный, с черным опушением и отличными вкусовыми качествами плодов, широко распространенный во многих регионах СССР; белошипые – Дельфин, характеризующийся скороспелостью и жаростойкостью, Садко, Икар, Этюд с высокой дружной отдачей урожая, устойчивые к настоящей мучнистой росе, пригодные для механизированной уборки, Антракт – скороспелый, высокоурожайный, со склонностью к партенокарпии, а также сорта Ионел и Обелиск с детерминантным типом куста, имеющие короткоплетистые маловетвящиеся растения с укороченными междоузлиями и плоды салатного типа [5].

Наиболее крупным успехом в селекционной практике СССР явилось создание хорошо известного и наиболее распространенного гибрида Родничок, который на протяжении более 40 лет пользуется повышенным спросом у населения. Гибрид генетически не имеет горечи во всех частях растения, имеет привлекательный крупнобугорчатый, светло-зеленый зеленец с высокими вкусовыми и засолочными качествами, не поражается мучнистой росой, толерантен к пероноспорозу и бурой пятнистости листьев, возделывается в пленочных теплицах и открытом грунте в расстил и на шпалере.

В 80-90-х годах XX столетия были получены гибриды Контакт и Вернисаж, сорта Мирабелла и Фаворит – черношипые, с комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств; гибриды универсального назначения: раннеспелые Плай, Взгляд, Эпилог – дружносозревающие, с высокой отдачей раннего урожая; среднеранние Бизнес, Эскадрон, Одиссей и сорт Фрегат, характеризующиеся генетической устойчивостью к пероноспорозу, имеющие красивые, ровные, с черным опушением плоды [5].

Позднее, в дополнение к гибриду Родничок были созданы: Круиз (устойчивость к болезням), Струмок (высокая ранняя урожайность стандартных плодов), Фотон и Циклон (устойчивость к болезням, высокая стандартность плодов), Зубренок, Газель, Рафаэлла, Монтенегро (устойчивы к пероноспорозу), Чечель (универсальный тип), Феличита (букетный тип), Родничок плюс (3-х линейный гибрид с дружной ранней урожайностью). Все гибриды имеют редко- и крупнобугорчатую русскую рубашку, высокие засолочные качества, генетически обусловленное отсутствие горечи (за исключением гибридов Зубренок и Газель).

Гибриды Виорел, Виорика и Винницанский имеют голландскую рубашку (типа Паркер и Аякс) – крупнобугорчатые и густоопушенные, универсальные и высокотранспортабельные; Кобзарь и Стратиефф – с белым сложным опушением, обильно плодоносящие на протяжении всей вегетации за счет высокой устойчивости к ложной мучнистой росе.

Одним из современных направлений в проводимых научных исследованиях является получение новых конкурентоспособных высокоурожайных пчелоопыляемых гетерозисных гибридов огурца корнишонного типа универсального использования для пленочных теплиц и открытого грунта. Так, в последние годы отселектированы высокоурожайные (60-80 т/га) гибриды корнишонного типа, с высокой дружной отдачей урожая: Королек и Вьюрок – голландского типа, Сверчок – отечественного типа [6].

Первым партенокарпическим гибридом был гибрид Фламинго (районирован в 1984 году) для выращивания в зимне-весенней культуре. Позднее для этого культурооборота были районированы гибриды Стрема, Ритуал, Сириус, Атлант с гладкими глянцевыми плодами длиной до 25-35 см

и массой до 200-300 г. Совместно с российским институтом гельминтологии в 1985 году был создан выносливый к галловой нематоде гибрид Тайфун. С использованием культуры in vitro был получен устойчивый к мучнистой росе гибрид Регата с крупнобугорчатыми плодами массой до 200 г для возделывания в поздний зимне-весенний и осенний периоды. Для осенней культуры был предложен также высокоустойчивый к пероноспорозу гибрид Былина.

Особое значение в селекционной практике имел гибрид Блик, у которого была преодолена сцепленность генов устойчивости к мучнистой росе и гладкой поверхности плода. Короткоплодный гибрид Блик (140-160 г) успешно выращивался как в поздней зимне-весенней культуре, так и в пленочных теплицах. Недостаток этого гибрида (светло-зеленая окраска плода) был устранен с созданием гибрида Рондо.

С середины 80-х годов прошлого столетия в институте в связи с закрытием крупных тепличных комплексов селекция ведется на средне- и мелкоплодность плодов.

В дополнение к среднеплодным крупнобугорчатым гибридам Легенда, Турнир, Альянс были предложены производству гибриды Альтаир и Девиз, у которых впервые с целью защиты авторских прав в качестве материнской формы был использован простой гибрид F_1.

При создании мелкоплодных партенокарпических гибридов, помимо устойчивости к основным болезням нашего региона, усиленное внимание уделяется универсальности использования плодов (свежее потребление, маринование, соление) и способа возделывания (теплица, открытый грунт при выращивании в расстил и на шпалере). Первым гибридом такого типа был гибрид Парус с высокой устойчивостью к пероноспорозу и пригодностью к маринованию. Позднее в процессе повышения степени партенокарпии были созданы гибриды Талисман, Аккорд, Форум и Ани с глянцевыми блестящими редко- и среднебугорчатыми плодами, пригодными для маринования. Плоды новых гибридов Святослав, Юлиан, Черномор, Салют, Вавилон, Карфаген, Чук, Гек, Мушкетер, Дон Жуан, Ассия, Элиф, Сувенир, Рыцарь, Мистер, Маэстро, Кондор, Щегол пригодные также и для соления.

Гибриды Парус, Аккорд, Черномор, Салют, Мистер и Маэстро – черношипые, остальные – буро- и белошипые. F_1 Кондор имеет плоды голландского типа, F_1 Щегол – с мелким густым опушением типа «крапивка», остальные гибриды – с крупными редко-, средне- и густо расположенными бугорками.

Селекция огурца идет довольно интенсивно в направлении создания партенокарпических гибридов огурца корнишонного типа с пучковой завязью, с повышенной степенью партенокарпии, устойчивостью к наиболее распространенным заболеваниям, высокой урожайностью и качеством свежих и консервированных плодов. В 2021 году переданы в ГСИ два перспективных гибрида Элин и Огуречная гирлянда, отвечающие вышеперечисленным требованиям [3; 7].

В последние 10-15 лет перед селекционерами стоит задача создания гибридов, плоды которых не образовывали бы внутренних пустот при солении и мариновании. Признак этот очень сильно зависит от внешних условий и технологии выращивания огурца. Экспериментальное соление плодов по ГОСТ 7180-75 показывает неоднозначную реакцию гибридов (в виде количества и размера внутренних пустот) в зависимости от года испытания, условий выращивания и календарного времени сдачи плодов на переработку. Проводятся исследования по поиску генетических источников отсутствия пустот в плодах.

Таким образом, за 80-летнюю историю селекции огурца в открытом грунте и почти 70-летнюю – в защищенном грунте в Молдавии, в том числе в Приднестровье, было создано порядка 90 сортов и гибридов огурца для открытого и защищенного грунта, широко распространенных в ближнем и дальнем зарубежье.

Полученные успехи в селекции огурца были достигнуты в результате многолетнего и кропотливого труда научных сотрудников, агрономов и лаборантов института.

На протяжении многих лет неоценимый вклад в мировую селекционную науку по культуре огурца внесли известные ученые-селекционеры – доктор наук, академик П.И. Дворников, доктора наук, профессора Л.И. Гусева и ровесница нашего института, ныне здравствующая Т.Р. Стрельникова, кандидаты наук А.Х. Маштакова и Л.П. Погода.

Сегодня продолжают славные традиции своих старших коллег, создавая перспективные конкурентоспособные партенокарпические и пчелоопыляемые гибриды огурца, не уступающие по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств зарубежным образцам, ученые-огуречники – доктор наук В.Ф. Гороховский, кандидаты наук Т.П. Блинова, Е.А. Шуляк и Т.И. Мокрянская, а также научные сотрудники А.Ю. Обручков и Т.И. Чебаненко.

Созданные в последнее время партенокарпические и пчелоопыляемые гибриды огурца селекции Приднестровского НИИ сельского хозяйства являются перспективными и пользуются спросом, как у населения, так и у производственников и переработчиков сырья.

Международным признанием в 2000-е годы, созданных новых районированных пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца универсального типа, которые не уступают, а по многим полезным признакам и свойствам превосходят лучшие зарубежные образцы, явилось завоевание ими различных премий, дипломов, медалей и т.д. На зарубежной выставке “Inventii Inovaţii” (Тимишоара, Румыния, 2018-2019 гг.) гибриды огурца награждены дипломами и удостоены пяти золотых (F_1 Королек, F_1 Вьюрок, F_1 Маэстро, F_1 Мистер, F_1 Кондор), двух серебряных (F_1 Виорел, F_1 Сверчок) и трех бронзовых (F_1 Ассия, F_1 Элиф, F_1 Щегол) медалей. Кроме того, гибрид F_1 Вьюрок удостоен “Diplomă de Excelentă” Ректора Universitatea din Petroşani (Timişoara, 2019) профессора Sorin Mihai Radu, а гибрид F_1 Маэстро – диплома лауреата Республиканского конкурса «Приднестровское качество» в номинации «Растениеводство» (2020 г.) [6].

Об авторах:
Виталий Федорович Гороховский – доктор с.-х. наук, доцент
Татьяна Павловна Блинова – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Елена Александровна Шуляк – кандидат с.-х. наук, доцент

About the authors:
Vitalii F. Gorokhovsckyi – Doc. Sci. (Agriculture), Associate Professor
Tatyana Pavlovna Blinova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Elena A. Shulyak – Cand. Sci. (Agriculture), Associate Professor

Литература

1. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Науменко Т.С. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства. *Овощи России*. 2017;(3):3-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15

2. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности. *Овощи России*. 2018;(5):5-8. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

3. Шуляк Е.А. Селекция партенокарпических гибридов огурца универсального назначения для различных культурооборотов. Брянск, 2015. 23 с.

4. Дворников П.И., Стрельникова Т.Р., Маштакова А.Х. и др. Селекция овощных культур на урожайность, качество и устойчивость к болезням. Кишинев: Штиинца, 1976. 84 с.

5. Гороховский В.Ф. Этапы развития селекции огурца в лаборатории селекции овощных культур Приднестровского НИИ сельского хозяйства. *Овощи России*. 2014;(4):40-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-4-40-41

6. Мокрянская Т.И. Селекция пчелоопыляемых гибридов огурца корнишонного типа для различных условий выращивания. Брянск, 2022. 24 с.

7. Гороховский В.Ф., Шуляк Е.А., Обручков А.Ю. Селекция партенокарпических гибридов огурца с букетным типом цветения. *Евразийский Союз ученых. Серия: междисциплинарные науки*. 2021;12(93.1):7-14.

References

1. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Naumenko T.S. Plant breeding is a solution for import substitution in vegetable production. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(3):3-15. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15

2. Soldatenko A.V., Pishnaya O.N. The role of vegetable breeding and modern researches in food stability. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):5-8. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8

3. Shulyak E.A. Selection of parthenocarpic cucumber hybrids of universal purpose for various cultural rotations. Bryansk, 2015. 23 p. (In Russ.)

4. Dvornikov P.I., Strelnikova T.R., Mashtakova A.Kh. Breeding vegetable crops for productivity, quality and disease resistance. Chisinau: Shtiintsa, 1976. 84 p. (In Russ.)

5. Gorokhovsky V.F. Stages of cucumber breeding in the laboratory of breeding of vegetable crops of Transnistrian agricultural research institute. *Vegetable crops of Russia*. 2014;(4):40-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-4-40-41

6. Mokryanskaya, T.I. Breeding of bee-pollinated hybrids of gherkin-type cucumber for various growing conditions. Bryansk, 2022. 24 p. (In Russ.)

7. Gorokhovskii V.F., Shulyak E.A., Obruchkov A.Yu. Selection of parthenocarpic hybrids of cucumber with a bouquet type of flowering. *Eurasian Union of Scientists. Series: interdisciplinary sciences*. 2021;12(93.1):7-14. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-36-44
УДК 635.63:631.52:005.8

Селекционные достижения по культуре огурца на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиале ФГБНУ ФНЦО

Е.В. Одерова, С.В. Жаркова*, Е.В. Шишкина

[1]*Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ЗСООС – филиал ФГБНУ ФНЦО)»*
656904, Россия, Алтайский край, г. Барнаул, с.Лебяжье, ул.Опытная станция, 22

[2]*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный аграрный университет»*
656049, Россия, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98

[3]*Общество с ограниченной ответственностью «Гетерозисная селекция»*
456305, Россия, Челябинская область, г. Миасс, ул. им. С.М. Кирова, 82

***Автор для переписки:** stalina_zharkova@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

Повышение негативного влияния окружающей среды, социальной нагрузки на эмоциональное состояние человека, его здоровье и работоспособность увеличивает потребность в более качественном и полноценном питании. Именно овощи, по мнению учёных, содержат необходимые для нормальной жизнедеятельности человека витамины, углеводы, минеральные соли, антиоксиданты и т.д. Одна из таких востребованных у населения культур – это огурец. Способствуют интенсивному распространению и использованию культуры сорта, которые практически ежегодно обновляются. В Западно-Сибирском регионе с 1938 года успешно работает по селекции и семеноводству огурца Западно-Сибирская

Selection achievements in cucumber culture at the West Siberian Vegetable Experimental Station

Elena V. Oderova[1], Stalina V. Zharkova[2]*, Elena V. Shishkina[3]

[1]*West-Siberian vegetable experimental station – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Vegetable Center» (WSVES – branch of the FSBSI FSVC)*
Lebyazhye, Barnaul, Altai Territory, Russia, 656904

[2]*Altai State Agricultural University*
Barnaul, Russia

[3]*LLC Heterosis selection*
82, S.M. Kirov st., Miass, Chelyabinsk Region, 456305, Russia.

***Corresponding author:** stalina_zharkova@mail.ru*

ABSTRACT

The increase in the negative impact of the environment, the social burden on the emotional state of a person, his health and performance increases the need for better and more nutritious nutrition. It is vegetables, according to scientists, that contain vitamins, carbohydrates, mineral salts, antioxidants, etc. necessary for normal human life. One of such popular crops among the population is cucumber. Contribute to the intensive spread and use of culture varieties that are updated almost annually. In the West Siberian region, since 1938, the West Siberian Vegetable Experimental Station – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center" has been successfully operating in the selection and seed production of cucumbers." For quite a long

овощная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ЗСООС – филиал ФГБНУ ФНЦО)». За довольно длительный период, а в этом году станции исполнилось 90 лет, научными работниками было создано около 40 сортов и гибридов культуры. В период до 1947 года работа с культурой огурца была основана на семеноводстве широко распространённых в то время сортов Муромский 36, Вязниковский 37 и Неросимый 40. Первый сорт огурца Алтайский ранний 166, полученный от спонтанного опыления между сортами Муромский 36 и Неросимый 40 был создан на станции в 1959 году (авторы: Веселовская М.А., Жуков В.Ю., Тулупов Ю.К.). Большой вклад в работу с культурой внёс Высочин В.Г. Его сорта и гибриды: Светлячок, Заречный, Новосельский, Серпантин, Гейм, гибриды Бригантина F_1, Апогей F_1, Экстрим F_1 и др. известны и возделываются во многих регионах нашей страны. Один из последних гибридов Василия Григорьевича это гибрид F_1 Весточка. Гибрид рекомендован для выращивания в открытом грунте в личных подсобных хозяйствах. Это раннеспелый гибрид, пчёлоопыляемый, салатного направления. Масса зеленца – 75 г. Вкус отличный. Товарная урожайность в открытом грунте – 32,9 т/га. В настоящее время работу по селекции огурца и семеноводству востребованных сортов продолжает следующее поколение селекционеров.

Ключевые слова: огурец, сорт, гибрид, селекция, семеноведение, станция, исследование, урожайность, адаптивность

period, and this year the station turned 90 years old, scientists have created about 40 varieties and hybrids of culture. In the period before 1947, work with culture cucumber was based on seed production of the widely distributed at that time varieties Muromsky 36, Vyaznikovsky 37 and Nerosimy 40. The first variety of cucumber Altai early 166, obtained from spontaneous pollination between varieties Murom 36 and Nerosimy 40, was created at the station in 1959 (authors: Veselovskaya M.A., Zhukov V.Yu., Tulupov Yu.K.). Vysochin V.G. made a great contribution to the work with the culture.. Its varieties and hybrids: Firefly, Zarechny, Novoselsky, Serpentine, Game, Brigantine F_1 hybrids, Apogee F_1, Extreme F_1, etc. they are known and cultivated in many regions of our country. One of the last hybrids of Vasily Grigoryevich is the F_1 Vestochka. The hybrid is recommended for growing in the open ground in private subsidiary farms. This is an early-maturing hybrid, bee-pollinated, salad direction. The weight of the greens is 75 g . The taste is excellent. The commercial yield in the open ground is 32.9 t/ha. Currently, the work on cucumber breeding and seed production of popular varieties is continued by the next generation of breeding

Ключевые слова: огурец, сорт, гибрид, селекция, семеноведение, станция, исследование, урожайность, адаптивность

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Одерова Е.В., Жаркова С.В., Шишкина Е.В. Селекционные достижения по культуре огурца на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиале ФГБНУ ФНЦО. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):36-44. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-36-44
Поступила в редакцию: 30.06.2022
Принята к печати: 19.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

Keywords: cucumber, variety, hybrid, selection, seed science, station, research, productivity, adaptability
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Oderova E.V., Zharkova S.V., Shishkina E.V. Selection achievements in cucumber culture at the West Siberian Vegetable Experimental Station. *News of FSVC.* 2022;(2):36-44. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-36-44
Received: 30.06.2022
Accepted for publication: 19.07.2022
Published: 01.08.2022

Овощные культуры всегда были востребованы и использовались человеком, как продукты питания, в лечебных целях. Уже в далёком прошлом человек понял и использовал лечебные свойства овощей и продуктов их переработки. В настоящее время современными исследователями показано, что овощи – это незаменимые для человека продукты питания с ценным для его здоровья качественным составом [1,2,3,4]. В 2020 году правительством Российской Федерации была принята «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации», в которой в главе 3 пункт 9 отмечено, что для продовольственной независимости страны необходимо производить определённый объём продукции и продовольствия, в том числе овощей и бахчевых культур – 90% [5].

Отрасль овощеводства одна из основных и важнейших в Агропромышленном комплексе Российской Федерации. Повышение негативного влияния окружающей среды, социальной нагрузки на эмоциональное состояние человека, его здоровье и работоспособность увеличивает потребность в более качественном и полноценном питании. Именно овощи, по мнению учёных, содержат необходимые для нормальной жизнедеятельности человека витамины, углеводы, минеральные соли, антиоксиданты и т.д. [6,7,8].

Успешное развитие отрасли связанной с культурными растениями не возможно без использования основного элемента агротехнологии – сорта. Именно успешно выбранный сорт является одним из главных критериев получения ежегодного высокого стабильного урожая. Как отмечают в своей работе Пивоваров В.Ф. и др. (2022) «...В овощеводстве России с ее разнообразием почвенно-климатических зон и жесткостью природных условий роль сорта особенно возрастает..». Российскими селекционерами ежегодно создаются новые сорта овощных культур, которые в условиях возделывания способны максимально реализовать свой биологический потенциал, обладающие высокой адаптивной способностью, стабильно дающие урожай с плодами высокого качества [8,9].

Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал ФНЦО одна из ведущих научных организаций успешно занимающаяся селекцией и семеноводством сортов овощных культур [10]. Станция была организована ещё в первой половине XX века. Формирование направления развития и становление сибирского овощеводства шло долгий период с 1920 по 1935 гг. В 1935 году станция перенесена в пригород г. Барнаула Алтайского края, где и находится по настоящее время [12]. Цель организации станции в условиях Сибири, которые для овощных культур были достаточно экстремальными – это акклиматизация, натурализация, введение в культуру интродуцированных культур, выведение новых сортов, развитие семеноводства, для более полного снабжения населения овощной продукцией.

С.Ф. Генералов, директор Грибовской селекционной станции, в отчёте станции за период 1920-1935 гг. пишет (по Сирота С.М., 2007) «...С первых шагов становления Сибирского овощеводства, практически при отсутствии хранилищ, сушильных помещений, лабораторного оборудования, не имея постоянного места было уделено наибольшее внимание основным культурам – капусте, моркови, свекле, томатам, гороху и луку. С огурцами работа велась лишь в незначительных размерах и еще в менее значительных размерах с остальными овощными культурами – редисом, брюквой, репой, перцем и баклажанами..»

Работа по селекции и семеноводству огурца была начата на станции только в 1938 году. Изначально такая работа была основана на изучении местных форм огурца, отбор наиболее приспособленных, менее уязвимых от болезней и вредителей и развитием семеноводства этих образцов. В период до 1947 года работа с культурой огурца была основана на семеноводстве широко распространённых в то время сортов Муромский 36, Вязниковский 37 и Неросимый 40, изучению и отбору исходного материала для будущих сортов [13].

Первый сорт огурца Алтайский ранний 166, полученный от спонтанного опыления между сортами Муромский 36 и Неросимый 40 был создан на станции в 1959 году (авторы: Веселовская М.А., Жуков В.Ю., Тулупов Ю.К.). Сорт был районирован и долгое время возделывался в 32 регионах СССР.

Рис. 1. Веселовская М.А

Рис. 2. Учет урожая огурца. 50-е годы.

В последующие годы селекционную работу при создании сортов проводили путем простой гибридизации с применением индивидуального, группового и массового отбора. В основном, применялся метод половинок. Первичный исходный материал получали из ВНИИР и других НИУ[12,13].

В начале шестидесятых годов Тулуповым Ю.К. на основе изучения обширного исходного материала выделены перспективные для селекции сортообразцы. Им же одновременно, впервые в Сибири, начато семеноводство гетерозисных гибридов.

Результатом этой работы явилось создание сортов Дар Алтая (1974, засолочный) и Универсальный (1975, универсальный), гибридов F1 516 (1967) и F1 517 (1969) – оба салатного назначения.

С 1968 года исследовательскую работу начали по созданию сортов и гибридов универсального назначения с комплексом хозяйственно-ценных признаков, приспособленных как для Сибири, так и более широкого ареала распространения. Отдельной темой, впервые в стране, под руководством профессора Б.В. Квасникова, было выделено новое направление селекции сортов и гибридов – для механизированного возделывания и уборки [12,14].

С участием иммунологов (Н.И. Нагайцева с 1970, А.И. Погорелова с 1972, А.А. Рыбалко с 1982) проведены исследования по селекции огурца на устойчивость к бактериозу и ложной мучнистой росе на провокационном фоне. В результате этой работы выявлены перспективные иммунные формы из интродукционного и селекционного материала нашей лаборатории. Все сорта и гибриды открытого грунта созданные с 1990 года обладают относительно высокой устойчивостью к ложной мучнистой росе, а сорта Светлячок, Серпантин, Гейм, гибриды Бригантина F_1, Апогей F_1, Экстрим F_1 обладают также относительной устойчивостью к комплексу болезней (рис. 3,4,5) [15,16].

Сотрудниками лаборатории тыквенных культур под руководством доктора сельскохозяйственных наук Высочина В.Г. (рис.6), в период с 1968 г. по 2018 г. изучено более 1,5 тыс. сортообразцов различного эколого-географического происхождения, а также более тысячи образцов собственной селекции. В результате удалось отобрать ценные генетические источники по отдельным и комплексу признаков: скороспелость, продуктивность, дружность плодоношения, устойчивость к болезням, качество плодов. На их основе получен ряд новых сортов и гибридов различного морфобиологического типа с комплексом хозяйственно ценных признаков [16,17].

Рис. 3. Сорт Серпантин

Рис. 4. Гибрид Апогей F_1

Рис. 5. Гибрид Бригантина F_1

Рис. 6. Высочин В.Г., доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник (1942-2021 гг.)

Таблица 1. Краткая характеристика сортов и гибридов ЗСООС

Сортообразец	Срок созревания	Назначение использования	Тип плодоношения	Сортотип
Новичок Алтая	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	Неросимый
Смак	ранний	универсальное, плоды с генетическим отсутствием горечи	интенсивного типа плодоношения	Неросимый
Корунд	средне-ранний	универсальное, плоды с генетическим отсутствием горечи	интенсивного типа плодоношения	Неросимый
Высотка	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	Неросимый
Золотой юбилей	ранний	засолочное	интенсивного типа плодоношения	Изящный
F_1 Экстрим	ранний	засолочное	интенсивного типа плодоношения	Нежинский
F_1 Нежинский Сибири	ранний	универсальное	интенсивного типа плодоношения	Нежинский

Одновременно разрабатывали новые и уточняли общепринятые методики оценки и селекции культуры применительно к различным направлениям, условиям и требованиям. Были разработаны методики оценки и адаптивной селекции сортов и гибридов огурца для механизированного возделывания и уборки, а также на лежкость и транспортабельность плодов. Уточнена методика селекции на качество плодов [12, 16].

За последние 15 лет выведены новые перспективные сорта и гибриды: Новичок Алтая, Смак, Корунд, Высотка, Заречный, Золотой юбилей, F_1 Экстрим, F_1 Нежинский Сибири и др. Все представленные ранние сорта и гибриды обладают высокой стабильной урожайностью 35,1-46,2 т/га, а среднеранний сорт Корунд формирует урожайность 30,8-32,0 т/га (табл. 1, рис. 7-12). Новые сорта и гибриды отличаются относительно высокой устойчивостью к основным болезням и хорошим качеством плодов.

Рис. 7. Сорт Смак

Рис. 8. Сорт Заречный

Рис. 9. Сорт Золотой юбилей

Рис. 10. Сорт Корунд

Рис. 11. Гибрид F_1 Нежинский Сибири

Рис. 12. Сорт Высотка

В последние годы работа лаборатории тыквенных культур по культуре огурца была направлена на создание и введение в производство сортов, различных по скороспелости, хозяйственному назначению, с высокими товарными, вкусовыми и технологическими качествами, устойчивых к болезням и приспособленных к стрессовым факторам региона, конкурентоспособные на рынке.

Один из последних сортов станции – это сорт Весточка. В селекционных питомниках данный сорт проходил как Г1520. В питомнике конкурсного сортоиспытание в 2017-2018 гг. было изучено 2 гибрида F_1 Г1520 (ж.л.734×м.л.1488) и F_1 Г1529 (ж.л.1488×м.л.1330) в сравнении со стандартом F_1 Г Экстрим. Площадь учётной делянки 9 м^2, в 4-х повторениях. Общая площадь учётных делянок 108 м^2.

Фенологические наблюдения показали, что скороспелость по периоду всходы-цветение женских цветков у F_1 Г1529 были на уровне стандарта – 27 суток, а у гибрида F_1 Г1520 данный период составил 29 дней (табл. 2).

Таблица 2. Основные результаты фенологических наблюдений (конкурсное сортоиспытание), 2017-2018 гг.

№ п/п	Образец	№ каталога ВНИИР (ЗСООС)	Число суток от всходов до...		Период плодоношения, суток
			цветения женских цветков	плодоно-шения	
1	F_1 Г Экстрим, st	12610	27	39	30
2	F_1 Г1520	13514	29	35	34
3	F_1 Г1529	13217	27	39	30

По ранней урожайности оба изучаемых гибрида были на уровне стандарта – F_1 Г1520 – 8,8 т/га, F_1 Г1529 – 8,7 т/га, против 7,2 т/га соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика урожая, 2017-2018 гг. (конкурсное сортоиспытание)

Образец	Урожайность, т/га		Товарность, %	Больных плодов (по массе), %	Масса товарного плода, г
	за первые 10 суток плодоношения	товарная			
F_1 Г Экстрим, st	8,2	30,5	88,9	6,8	72
F_1 Г1520	9,8	32,9	90,2	4,4	75
F_1 Г1529	9,7	39,6	93,2	0,7	80
$НСР_{0,95}$		2,4			

По товарной урожайности F_1 Г1520 и F_1 Г1529 существенно превзошли стандарт – 32,9 и 39,6 т/га, против 30,5 т/га соответственно. Они меньше были поражены болезнями: больных плодов было у F_1 Г1520 и F_1 Г1529 4,4% и 0,7% против 7,8% у стандарта F_1 Г Экстрим соответственно. Биохимические показатели изучаемых образцов представлены в таблице 4.

Таблица 4. Биохимические показатели образцов в конкурсном питомнике, 2017-2018 гг.

Образец	Биохимический состав			
	растворимое сухое вещество, %	общий сахар, %	витамин С, мг/%	нитраты, мг/кг сырой массы
F_1 Г Экстрим, st	4,87	2,13	15,44	37,3
F_1 Г1520	5,23	2,20	14,18	66,4
F_1 Г1529	5,14	2,27	13,99	57,1

По содержанию сухих веществ изучаемые образцы превзошли стандарт на 0,27-0,36 %. По общему сахару показатели у гибридов F_1 Г1520 и F_1 Г1529 также были выше показателя стандарта.

По результатам проведённых исследований в 2018 году гибрид F_1 1520 был передан в Государственное сортоиспытание, а в 2021 году внесен в Государственный реестр селекционных достижений под названием F_1 Весточка.

Гибрид F_1 Весточка рекомендован для выращивания в открытом грунте в личных подсобных хозяйствах. Это раннеспелый гибрид, пчёлоопыляемый, салатного направления. Растение индетерминантное, средневетвистое, смешанного типа цветения, число женских цветков в узле преимущественно 1 шт. Лист средней длины, зелёный. Зеленец короткий, овальный, зелёный с полосами средней длины, крупнобугорчатый с опушением и чёрными шипами. Масса зеленца – 75 г. Вкус отличный. Товарная урожайность в открытом грунте – 32,9 т/га.

Таким образом, профессионально поставленная научная работа сибирских селекционеров по культуре огурца позволила не только успешно вести семеноводческую работу, но и создавать новые высокоурожайные, с высокими показателями качества плодов, адаптированные к экстремальным условиям сорта, известные и востребованные практически во всех регионах Российской Федерации.

Об авторах:
Елена Владимировна Одерова – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, elenaoderova@yandex.ru
Сталина Владимировна Жаркова – доктор с.-х. наук, доцент, https://orcid.org/0000-0001-8410-6715, stalina_zharkova@mail.ru
Елена Викторовна Шишкина – старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-3392-1215, elen4a_70@mail.ru

About the authors:
Elena V. Oderova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, elenaoderova@yandex.ru
Stalina V. Zharkova – Dr. Sci. (Agriculture), Assoc. Prof., https://orcid.org/0000-0001-8410-6715, stalina_zharkova@mail.ru
Elena V. Shishkina – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-3392-1215, elen4a_70@mail.ru

Литература

1. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Пинчук Е.В. Современные тенденции развития селекции овощных и бахчевых культур. *Овощи России*. 2022;(3):5-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-5-15

2. Ушакова О.В., Молчанова А.В., Бондарева Л.Л. Содержание биологически активных веществ в проростках капусты рода *Brassica* L. *Овощи России*. 2021;(1):96-104. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-96-104

3. Есаулко Н.А., Романенко Е.С. Сравнительная оценка гибридов огурца в условиях защищенного грунта. Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2017. С.798-801.

4. Шуляк Е.А., Гороховский В.Ф. Селекция партенокарпических гибридов огурца на качество зеленца. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2016;5(57):37-43.

5. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Официальные сетевые ресурсы Президента России. Москва, 2020. Доступно:http://kremlin.ru/acts/news/62627

6. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Пинчук Е.В. Современные тенденции развития селекции овощных и бахчевых культур. *Овощи России*. 2022;(3):5-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-5-15

References

1. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Pinchuk E.V. Modern trends in the development of selection of vegetable and melon crops. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(3):5-15. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-5-15

2. Ushakova O.V., Molchanova A.V., Bondareva L.L. Content of biologically active substances in seedlings of cabbage of the genus *Brassica* L. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(1):96-104. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-96-104

3. Esaulko N.A., Romanenko E.S. Comparative evaluation of cucumber hybrids in protected ground conditions. Modern aspects of production and processing of agricultural products. 2017. P.798-801. (In Russ.)

4. Shulyak E.A., Gorokhovsky V.F. Selection of parthenocarpic cucumber hybrids for the quality of greens. *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2016;5(57):37-43. (In Russ.)

5. Doctrine of food security of the Russian Federation. Official network resources of the President of Russia. Moscow, 2020. Available: http://kremlin.ru/acts/news/62627

6. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Pinchuk E.V. Modern trends in the development of selection of vegetable and melon crops. V*egetable crops of Russia*. 2022;(3):5-15. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-5-15

7. Мамедов М.И. Овощеводство в мире: производство основных овощных культур, тенденция развития за 1993-2013 годы по данным FAO. *Овощи России*. 2015;(2):3-9. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2015-2-3-9

8. Литвинов С.С.Научные основы современного овощеводства; Российская акад. с.-х. наук. Москва : ВНИИО, 2008. 771 с.

9. Литвинов С.С. Современное состояние овощеводства России./Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству (к 75-летию Всероссийского НИИ овощеводства) Том I (Селекция и семеноводство). М.: 2006. С.357.

10. Кашнова Е.В., Воронкин Е.В. Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиалу ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» – 90 лет. *Известия ФНЦО*. 2022;(1):9-24. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-1-9-24

11. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Итоги и перспективы развития научных исследований ФГБНУ ФНЦО в год 100-летнего юбилея. *Овощи России*. 2021;(3):15-23. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-15-23

12. Сирота С.М. Российская овощная селекционная наука: опыт Западно-Сибирской овощной опытной станции. Современное состояние и перспективы развития овощеводства и картофелеводства. Сб.статей: Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию создания ГНУ Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО. Барнаул. 2007. С.17-26.

13. Высочин В.Г. Теоретические и практические исследования по огурцу в условиях юга Западной Сибири за 60 лет. Современное состояние и перспективы развития овощеводства и картофелеводства. Сб.статей: Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию создания ГНУ Западно-Сибирская овощная опытная станция ВНИИО. Барнаул, 2007. С.99-118

14. Высочин В.Г. Селекция женских линий огурца и их использование в создании гетерозисных гибридов. Генофонд и селекция растений. Т. 2 Овощные, плодовые и декоративные культуры. Новосибирск, 2013. 381 с.

15. Высочин, В.Г., Леунов, В.И., Ю.В. Борцова. Селекция огурца для открытого грунта. *Картофель и овощи*. 2018;(1):34-38.

7. Mamedov M.I. Vegetable production in the world: production of main vegatable crops, development trend during 1993-2013 based on the data of FAO. *Vegetable crops of Russia*. 2015;(2):3-9. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2015-2-3-9

8. Litvinov S.S. Scientific foundations of modern vegetable growing; Russian acad. s.-x. Sciences. Moscow: VNIIO, 2008. 771 p. (In Russ.)

9. Litvinov S.S. The current state of vegetable growing in Russia./Collection of scientific papers on vegetable growing and melon growing (on the occasion of the 75th anniversary of the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing) Volume I (Breeding and seed production). M.: 2006. P.357. (In Russ.)

10. Kashnova E.V., Voronkin E.V. West Siberian vegetable experimental station, a branch of the federal scientific center of vegetable industry, celebrates its 90th anniversary. *News of FSVC*. 2022;(1):9-24. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-1-9-24

11. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K. Results and prospects for the development of scientific research in FSBSI FSVC. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):15-23. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-15-23

12. Sirota S.M. Russian vegetable breeding science: the experience of the West Siberian vegetable experimental station. The current state and prospects for the development of vegetable and potato growing. Collection of articles: Proceedings of the scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the creation of the State Scientific Institution West Siberian Vegetable Experimental Station VNIIO. Barnaul. 2007. P.17-26. (In Russ.)

13. Vysochin V.G. Theoretical and practical research on cucumber in the conditions of the south of Western Siberia for 60 years. The current state and prospects for the development of vegetable and potato growing. Collection of articles: Proceedings of the scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the creation of the State Scientific Institution West Siberian Vegetable Experimental Station VNIIO. Barnaul, 2007. P.99-118. (In Russ.)

14. Vysochin V.G. Selection of female cucumber lines and their use in the creation of heterotic hybrids. Gene pool and plant breeding. T.2 Vegetable, fruit and ornamental crops. Novosibirsk, 2013. 381 p. (In Russ.)

15. Vysochin V.G., Leunov V.I., Bortsov Yu.V. Cucumber breeding for open ground. Potatoes and vegetables. 2018;(1):34-38. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-45-53
УДК 635.63(089):631.526

Коллекционные образцы партенокарпических и пчелоопыляемых гибридов огурца – исходный материал для селекции новых гетерозисных гибридов

О.В. Бакланова*, Л.А. Чистякова

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500

***Автор для переписки:** baklanova@semenasad.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Главнейшим направлением селекционных исследований по культуре огурца является создание конкурентоспособных высокоурожайных партенокарпических и пчелоопыляемых гибридов с комплексной устойчивостью к заболеваниям для универсального использования (потребления в свежем виде и переработки) для теплиц, пленочных укрытий и открытого грунта. Получение новых гетерозисных гибридов огурца, отвечающих современным требованиям рынка, невозможно без всестороннего изучения нового коллекционного материала, что влечет за собой необходимость постоянного поиска наиболее эффективных источников хозяйственно ценных признаков огурца (устойчивости, урожайности и т.д.) среди огромного разнообразия мирового генофонда огурца. Целью работы являлось изучение исходного материала, идентификация и выделение перспективных образцов, несущих новые ценные аллели для селекции огурца, что обеспечит повышение результативности и сократит время селекционного процесса по созданию новых конкурентоспособных гибридов огурца и способствует формированию генетической коллекции огурца по признакам, определяющим

Collectible samples of parthenocarpic and bee–pollinated cucumber hybrids – the source material for breeding new heterotic hybrids

Olga V. Baklanova*, Lyubov A. Chistjakova

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya village, Ramensky urban district, Moscow region, Russia

***Corresponding author:** baklanova@semenasad.ru*

ABSTRACT

Actuality. The main direction of breeding research on cucumber is the development of competitive high-yielding parthenocarpic and bee-pollinated hybrids with complex resistance to diseases for universal use (fresh consumption and processing) for greenhouses, plastic covers and open ground. Obtaining new heterotic cucumber hybrids that meet modern market requirements is impossible without a comprehensive study of new collectible material, which necessitates the constant search for the most effective sources economically valuable features of cucumber (disease resistance, productivity, etc.) among the huge variety of the world cucumber gene pool. The aim of the work was to study the source material, identify and define promising samples bearing new valuable alleles for cucumber breeding, which will ensure increase of productivity, reduce the time of a breeding process of creating new competitive cucumber hybrids and contribute to formation of a cucumber genetic collection based on traits that determine economic value.

Material and conditions. The research was carried out at ARRIVG – branch of FSBSI "Federal Scientific Vegeculture Center" in polycarbonate heated ground greenhouses during 2020-2021. The terms of sowing, planting, soil treatment, and plant care were

хозяйственную ценность.
Материал и методика. Исследования проводили во Всероссийском научно – исследовательском институте овощеводства – филиале ФГБНУ ФНЦО в условиях поликарбонатных обогреваемых грунтовых теплиц в течение 2020-2021 годов. Сроки посева, посадки, обработки грунта, уход за растениями осуществлялись в соответствии с биологическими особенностями культуры и агротехническими правилами, принятыми в защищенном грунте.
Результаты. В коллекционном питомнике проведено изучение исходного материала (партенокарпических и пчелоопыляемых гибридов огурца отечественной и зарубежной селекции). Выделены образцы для селекционного процесса с хозяйственно ценными признаками: высокой ранней и общей урожайностью (гибриды Шопен F_1 Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьерн F_1); высокой устойчивостью к мучнистой росе и пероноспорозу (гибриды Рябчик F_1, Наташа F_1, Кречет F_1), букетным типом цветения (гибриды Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьерн F_1, Надюша F_1).
Ключевые слова: огурец, партенокарпический гибрид, пчелоопыляемый гибрид, коллекция, ранняя урожайность, общая урожайность, букетный тип цветения, устойчивость к заболеваниям
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Бакланова О.В., Чистякова Л.А. Коллекционные образцы партенокарпических и пчелоопыляемых гибридов огурца – исходный материал для селекции новых гетерозисных гибридов. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):45-53. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-45-53
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 29.06.2022
Опубликована: 01.08.2022

carried out in accordance with biological characteristics of the crop and agrotechnical rules adopted in protected soil.
Results. The initial material (parthenocarpic and bee-pollinated hybrids of domestic and foreign breeding) was studied in the collection nursery. Samples for the breeding process with economically valuable traits are selected: high early and total yield (hybrids Chopin F1, Sound F1, SV 4097 F1, Katarina F1, Bjorn F1); high resistance to powdery mildew and peronosporosis (hybrids Ryabchik F1, Natasha F1, Krechet F1), bouquet type of flowering (hybrids Sound F1, SV 4097 F1, Katarina F1, Bjorn F1, Nadusha F1).
Keywords: cucumber, parthenocarpic hybrid, bee-pollinated hybrid, collection, early yield, total yield, bouquet type of flowering, disease resistance
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: *News of FSVC.* 2022;(2):45-53. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-45-53
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 29.06.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Стабильность производства овощной продукции с высокими питательными и лечебными свойствами, в том числе огурца, обеспечивают гибриды отечественной селекции, приспособленные к различным условиям выращивания, устойчивые к местным расам болезней и вредителей, резким перепадам температуры [1, 2]. Использование теплиц в производстве овощей сделало огурец одной из основных овощных культур и способствовало замещению сортов гибридами, как за рубежом, так и в России [3, 4].

Огурец-экономически важная овощная культура, сезонно выращиваемая в открытом грунте и круглогодично в различных культивационных сооружениях [5] и в настоящий момент ассортимент гибридов огурца большой, но не все они в достаточной мере отвечают требованиям рынка.

Огурец относится к овощным культурам, при выращивании которых даже овощеводы – любители отдают предпочтение гетерозисным гибридам. Это связано со значительным преимуществом последних по сравнению с сортами [6].

Селекционная работа по культуре огурца (Cucumis sativus L.) связана с созданием гетерозисных гибридов огурца, которые должны соответствовать требованиям производства, переработки и современного рынка [7,8,9]. Селекция огурца для открытого грунта направлена на создание высокоурожайных, дружносозревающих гетерозисных гибридов и сортов, обладающих устойчивостью к основным болезням с высокими технологическими качествами плодов. Основным направлением в селекции огурца для закрытого грунта является создание скороспелых, высокоурожайных гетерозисных гибридов, устойчивых к мучнистой росе, пероноспорозу и корневым гнилям. Наиболее актуальным вопросом в области селекции, семеноводства и агротехники огурца является создание новых сортов и гибридов, сочетающих в себе высокую урожайность плодов, комплексную болезнеустойчивость и высококачественный зеленец с отсутствием пустот и горечи, пригодный для употребления в свежем и консервированном виде [10].

Одной из самых важных задач современной селекции является создание родительских линий, способных при гибридизации обеспечить не только эффект гетерозиса по продуктивности, но и передавать гибриду необходимые хозяйственно ценные признаки [11,12].

Главную роль в повышении результативности селекции растений на иммунитет к болезням играет перспективный исходный материал, в частности, доноры хозяйственно ценных признаков, принципиально новые генетические источники, характеризующиеся разнообразием эффективных аллелей устойчивости. Включение эффективных источников и доноров в селекционные программы позволит создавать гибриды огурца с надежной генетической защитой от болезней, что обеспечит гарантированный урожай и не потребует обработки дорогостоящими пестицидами, что в свою очередь будет способствовать внедрению в производство экологически безопасных технологий возделывания и стабильности производства овощной продукции [13].

Целенаправленный поиск исходного материала для реализации генетического потенциала в конкретных условиях выращивания растений – один из этапов адаптивной селекции, который в свою очередь является наиболее актуальным на сегодняшний день [14,15].

Получение современных гибридов огурца невозможно без постоянного привлечения генетически новых источников в селекционный процесс. Одной из важнейших задач в вопросе создания новых гетерозисных гибридов огурца является получение, а в дальнейшем, подбор для гибридных скрещиваний, родительских линий с важнейшими хозяйственно ценными признаками[16].

В результате селекционной работы в научных центрах РФ и селекционных компаниях создаются и районируются новые гетерозисные гибриды огурца [17, 18,19,20]. Но проблема по созданию гибридов огурца, предназначенных для выращивания в различных оборотах, культивационных сооружениях и открытом грунте, остается актуальной. Для решения данной задачи необходим поиск постоянный доноров ценных селекционных признаков. Этот процесс сопряжен с изучением современного коллекционного материала и получением на его базе нового линейного материала. В настоящее время коллекции пополняются современным гибридным материалом, и линейный материал, полученный на его основе, является предпочтительным объектом для селекции, так как в нем уже заключен целый комплекс хозяйственно полезных признаков.

Методы и материалы исследования

Исследования проводили во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО в поликарбонатных обогреваемых теплицах в условиях весенне-летнего оборота (Раменский район, Московская область) в 2020-2021 годах.

Посев семян проводили во второй декаде мая. Высадку рассады на постоянное место в грунт проводили в первой декаде июня. Схема высадки растений огурца (50+70)×45 см. Культуру огурца вели в один стебель («ослепляли» 3-4 нижних узла и удаляли все боковые побеги). При достижении горизонтальной шпалеры оставляли 2-3 листа и точку роста удаляли.

Исходным материалом для работы послужили образцы отечественного и зарубежного происхождения. Изучение коллекционного материала вели по следующим признакам: типу цветения, силе роста, степени ветвления, раннеспелости, скороспелости, устойчивости к заболеваниям и другим хозяйственно полезным признакам. Отборы на скороспелость, женский тип цветения,

отсутствие горечи, партенокарпию, устойчивость к заболеваниям и другие хозяйственно полезные признаки проводили на разных этапах онтогенеза, в зависимости от того, в какой фазе развития растений данный признак лучше всего проявляется (в фазе семядолей, в рассадный период, в период плодоношения).

При проведении исследований руководствовались рекомендациями и методическими указаниями по селекции и семеноводству огурца [21]. Учет урожайности огурца проводили три раза в неделю путем взвешивания и подсчета количества плодов в период с середины июня по середину сентября. Огурец относится к культурам многоразовой уборки, поэтому раннюю урожайность определяли за первый месяц плодоношения.

При наличии естественного фона мучнистой росы, пероноспороза и корневых гнилей проводили оценку изучаемого материала на устойчивость к заболеваниям, используя методические указания по селекции огурца [22]. Оценку гибридов на устойчивость к мучнистой росе и пероноспорозу проводили в течение вегетации при естественном развитии заболевания по следующей шкале поражения:0 баллов – поражение отсутствует или очень слабое, менее 10%; 1 балл – слабое поражение, 10-35%; 2 балла – среднее поражение, 36-60%; 3 балла – сильное поражение, 61-85%; 4 балла – очень сильное, более 85 %. Окончательную оценку изучаемых гибридов на устойчивость к мучнистой росе и пероноспорозу проводили в конце вегетации.

В конце вегетации все растения выкапывали и оценивали по состоянию корневой системы на устойчивость к корневой гнили по следующей шкале: 0 баллов – корни здоровые; 1 балл – слабое побурение центрального корня или отдельные углубленные коричневые пятна; 2 балла – побурение нижней части центрального корня, мацерация отдельных корешков; 3 балла – центральный корень, корневая шейка бурая, мацерация тканей охватывает до ½ корня; 4 балла – корень бурый, размочаливается, растение полусухое, близко к гибели или погибло.

Результаты исследования и их обсуждение

В 2020-2021 годах проведено изучение коллекционных образцов (около 50 образцов). Коллекция включала партенокарпические и пчелоопыляемые образцы отечественного и зарубежного происхождения. При изучении коллекционного гибридного материала учитывалась модель потенциального гибрида: партенокарпический или пчелоопыляемый гибрид корнишонного типа, длиной 9-13 см, бугорчатый, белошипый, темно-зеленый, с высокой ранней и общей урожайностью и устойчивостью к основным заболеваниям огурца. В соответствии с моделью гибрида из коллекционного питомника выделены гибридные комбинации (5 партенокарпических и 4 пчелоопыляемых) для включения в селекционный процесс со следующими хозяйственно ценными признаками: с высокой ранней и общей урожайностью, устойчивостью к комплексу заболеваний, букетным типом цветения, белошипым крупнобугорчатым или мелкобугорчатым зеленцом разной длины, с высокими вкусовыми качествами.

Характеристика наиболее интересных партенокарпических и пчелоопыляемых образцов представлена в таблице 1. У всех выделенных из коллекции партенокарпических образцов женский тип цветения; у пчелоопыляемых образцов – преимущественно женский тип цветения. Согласно модели гибрида, зеленец должен быть крупно или мелкобугорчатый, иметь небольшой размер (8-14 см). Все выделенные из коллекции гибридные комбинации подходят под заданные параметры.

За счет изучения и использования такого признака как «букетный тип цветения» можно повысить урожайность будущих гибридов огурца. Количество завязей в женских узлах изменяется в зависимости от узла на растении, но и средний показатель данного признака по растению позволит оценить степень его выраженности и выделить наиболее интересные селекционные формы. Для последующей работы в данном направлении представляют интерес образцы, у которых в каждой пазухе листа может образовываться 5-6 и более завязей (табл.2), а именно партенокарпические гибриды Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьёрн F_1 и пчелоопыляемый гибрид Надюша F_1.

Одним из признаков, которым так же должны обладать современные гибриды, является раннеспелость- период от появления всходов до начала плодоношения, который должен быть минимальным. Сочетание данного признака со скороспелостью (дружной отдачей ранней продукции) экономически значимо. Также важным признаком при оценке как коллекционного, так и селекционного материала является и общая урожайность, так как это главный признак, ради которого создаются новые партенокарпические и пчелоопыляемые гибриды огурца (табл.3).

Таблица 1. Краткая характеристика коллекционных образцов
Table 1. Brief description of collection samples

№№	Образец	Происхождение	Краткая характеристика			
			Длина, см	Поверхность	Выраженность пола	Заявленная оригинатором устойчивость /толерантность к заболеваниям
Партенокарпические образцы						
1	Шопен F_1	Rijk Zwaan, Нидерланды	10-12	Мелкобугорчатая	$Ж_0$	HR – Ccu/Px IR- CMV
2	Саунд F_1	Rijk Zwaan, Нидерланды	10-12	Крупнобугорчатая	$Ж_0$	HR – Ccu/Px IR- CMV
3	СВ 4097 F_1 (SV4097 F_1)	Bayer / Seminis, Нидерланды	11-13	Крупнобугорчатая	$Ж_0$	HR- CMV IR- Px
4	Катарина F_1	SEMILLAS FITO S.A.,Испания	12-13	Среднебугорчатая	$Ж_0$	HR: Ccu, IR: Px
5	Бьёрн F_1	Enza Zaden, Нидерланды	10-12	Крупнобугорчатая	$Ж_0$	HR – Ccu IR- CMV, Px
Пчелоопыляемые образцы						
6	Рябчик F_1	ВИР, РФ	10-12	Крупнобугорчатая	$Ж_{1-3}$	HR – Px, CMV IR- Pcu
7	Надюша F_1	Seminis, Нидерланды	10-12	Крупнобугорчатая	$Ж_{1-3}$	HR – Px, CMV IR- Ccu
8	Наташа F_1	Seminis, Нидерланды	9-11	Крупнобугорчатая	$Ж_{1-3}$	HR – Px, CMV, Ccu IR- Pcu
9	Кречет F_1	ВИР, РФ	10-12	Крупнобугорчатая	$Ж_{1-3}$	HR – Px, CMV IR- Pcu

** HR – высокая устойчивость, IR – средняя устойчивость, CMV – вирус огуречной мозаики, Px – настоящая мучнистая роса, Ccu – кладоспориоз, Pcu – пероноспороз*

Таблица 2. Среднее количество завязей в женских узлах коллекционных образцов огурца (за 2020-2021 годы)
Table 2.Average number of ovaries in female knots of cucumber collection samples (for 2020-2021)

№ п./п	Образец	Тип цветения	Среднее количество завязей в женских узлах, шт.		Максимальное кол-во завязей в узле, шт.
			на главном побеге	на боковых побегах	
Партенокарпические образцы					
1	Шопен F_1	♀	2,1	3,0	4
2	Саунд F_1	♀	2,6	2,8	5
3	СВ 4097 F_1 (SV4097 F_1)	♀	2,9	3,0	6
4	Катарина F_1	♀	2,7	2,9	5
5	Бьёрн F_1	♀	3,0	3,2	6
Пчелоопыляемые образцы					
6	Рябчик F_1	♀+♂	2,0	2,1	3
7	Надюша F_1	♀+♂	2,2	2,5	5
8	Наташа F_1	♀+♂	2,2	2,3	3
9	Кречет F_1	♀+♂	2,0	2,4	3

** □- женский тип цветения, □+□-преимущественно женский тип цветения (в первых нижних узлах образуются мужские цветки, все остальные узлы –женские)*

Таблица 3. Раннеспелость и средняя урожайность коллекционных образцов огурца (за 2020-2021 годы)

Table 3. Precocity and average yield of cucumber collection samples (for 2020-2021)

	Образец	Суток от всходов до плодоношения	Урожайность, кг/м^2	
			за месяц плодоношения	за весь период плодоношения
Партенокарпические образцы				
1	Шопен F_1	42	5,7	10,4
2	Саунд F_1	50	5,9	12,6
3	СВ 4097 F_1 (SV4097 F_1)	39	5,2	11,6
4	Катарина F_1	42	5,4	11,9
5	Бьёрн F_1	39	5,8	11,7
Пчелоопыляемые образцы				
6	Рябчик F_1	46	4,6	10,5
7	Надюша F_1	42	3,9	9,9
8	Наташа F_1	47	4,9	9,8
9	Кречет F_1	48	4,6	9,4
	$НСР_{05}$		0,7	0,8

Из изучаемых коллекционных образцов по признаку «раннеспелость» наиболее интересны образцы из ультраранеспелой группы СВ 4097 F_1 (SV4097 F_1) и Бьёрн F_1, период от всходов до начала плодоношения у которых равен 39 суткам.

По признаку «скороспелость», а в данном случае это урожайность за первый месяц плодоношения, наибольший интерес представляют гибриды партенокарпической группы, урожайность которых за первый месяц плодоношения составила от 5,2 до 5,9 кг/м^2. У этих гибридов ранний урожай (за первый месяц плодоношения) занимает 40-50% от общего урожая. В селекционном плане интересен образец Шопен F_1, у которого ранний урожай в структуре общего урожая ранний занимает 54%. По показателю «общая урожайность» выделены партенокарпические гибриды Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьёрн F_1, общая урожайность которых была выше 11 кг/м^2.

Таблица 4. Средний балл поражения изучаемых гибридов огурца на естественном инфекционном фоне (за 2020-2021 годы)

Table 4. Average damage score of the studied cucumber hybrids against a natural infectious background (for 2020-2021)

Гибрид	Устойчивость, балл (на 09.2020-2021)		
	настоящая мучнистая роса	пероноспороз	корневые гнили
Партенокарпические образцы			
Шопен F_1	0,1	3,0	1,1
Саунд F_1	0,0	2,8	0,9
СВ 4097 F_1 (SV4097 F_1)	0,0	2,5	0,9
Катарина F_1	0,1	2,3	1,0
Бьёрн F_1	0,0	2,5	1,2
Пчелоопыляемые образцы			
Рябчик F_1	0,0	1,5	1,0
Надюша F_1	0,0	1,5	1,0
Наташа F_1	0,0	1,9	1,1
Кречет F_1	0,0	1,4	0,9

Средний балл поражения изучаемых гибридов огурца при естественном развитии болезней представлен в табл. 4. Большинство образцов обладают высокой устойчивость к мучнистой росе. Что касается пероноспороза, гибриды пчелоопыляемой группы значительно превосходят партенокарпические гибриды. Гибриды партенокарпической группы обладают очень низкой (Шопен

F_1 и Саунд F_1) и низкой устойчивостью (СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьёрн F_1). Пчелоопыляемые гибриды поражались пероноспорозом в средней степени. К корневым гнилям все выделенные образцы были устойчивы в средней степени.

Выводы

Все выделенные из коллекционного питомника гибридные комбинации вовлечены в селекционный процесс по созданию линейного материала. Для создания линейного материала с букетным типом цветения представляют интерес партенокарпические гибриды Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьёрн F_1 и пчелоопыляемый гибрид Надюша F_1. При создании раннеспелого линейного материала ведется работа с гибридами СВ 4097 F_1 и Бьёрн F_1. Выделены образцы для селекционного процесса с высокой ранней и общей урожайностью (гибриды Шопен F_1 Саунд F_1, СВ 4097 F_1, Катарина F_1, Бьерн F_1). Высокой комплексной устойчивостью к мучнистой росе и пероноспорозу обладают пчелоопыляемые гибриды Рябчик F_1, Наташа F_1, Кречет F_1.

Об авторах:
Ольга Владимировна Бакланова – кандидат с.-х. наук, в.н.с. лаборатории тыквенных культур, baklanova@semenasad.ru
Любовь Александровна Чистякова – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаборатории тыквенных культур, lyubov.chistyakova.83@mail.ru

About the authors:
Olga V. Baklanova – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of Breeding of Cucurbitaceous Crops Laboratory, baklanova@semenasad.ru
Lyubov A. Chistjakova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher of Breeding of Cucurbitaceous Crops Laboratory, lyubov.chistyakova.83@mail.ru

Литература

1. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Науменко Т.С. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства. *Овощи России*. 2017;(3):3-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15
2. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности. *Овощи России*. 2018;(5):5-8. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8
3. Домблидес Е.А., Шмыкова Н.А., Белов С.Н., Коротцева И.Б., Солдатенко А.В. Получение DH-растений огурца (*Cucumis sativus* L.) в культуре неопыленных семяпочек *in vitro*. *Овощи России*. 2019;(6):3-9. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-3-9
4. Коротцева И.Б., Белов С.Н. Оценка рассады огурца на устойчивость к полеганию по длине подсемядольного колена. *Овощи России*. 2020;(5):16-21. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-16-21
5. Тимошенко И.В., Огнев В.В. Огурец на юге: многообразие технологий и гибридов. *Картофель и овощи*. 2018;(1):15–17.
6. Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Селекция огурца в Агрохолдинге «Поиск». *Картофель и овощи*. 2020;(8):8-9.

References

1. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Naumenko T.S. Breeding is the basis of import substitution in the vegetable growing industry. *Vegetable crop of Russia*. 2017;(3):3-15. (In Russ.)
2. Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N. The role of vegetable crop breeding and modern research in food stability. *Vegetable crop of Russia*. 2018;(5):5-8. (In Russ.)
3. Domblides E.A., Shmykova N.A., Belov S.N., Korottseva I.B., Soldatenko A.V. DH-plant production in culture of unpollinated ovules of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Vegetable crops of Russia*. 2019;(6):3-9. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-3-9
4. Korottseva I.B., Belov S.N. Studying the length of the hypocotyl of cucumber seedlings. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(5):16-21. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-16-21
5. Timoshenko I.V., Ognev V.V. Cucumber in the South: diversity of technolo-gies and hybrids. *Potatoes and vegetables*. 2018;(1):15-17. (In Russ.)
6. Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Cucumber breeding at Agroholding "Poisk". *Potatoes and vegetables*. 2020;(8):8-9. (In Russ.).

7. Гороховский В.Ф., Лазарева А.П., Панделя С.С. Морфологический анализ плодов пчелоопыляемых гибридов огурца универсального назначения. *Межд. науч.-практич. конф. – Bălţi: Indigou Color*. 2017. С.63-68.

8. Чистякова Л.А. Влияние способа выращивания огурца в открытом грунте на урожайность. *Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве*: сборник *материалов III международной научно-практической конференции*. 2017. С.316-319.

9. Блинова Т.П. Использование гибридов инорайонной селекции при создании нового селекционного материала огурца партенокапического типа. *Продовольственная и пищевая безопасность Приднестровья*: *сборник материалов республиканской научно-практической конференции*. Тирасполь. 2018. С.139-141.

10. Шуляк, Е.А., Гороховский В.Ф. Партенокарпические гибриды огурца универсального назначения. *Aspecte wovative in ameliorarea culturilor agricole. Materialele conferinţei internaţionale*. Paşcani. 2018. С.498-450.

11. Козарь Е.Г., Ветрова С.А., Енгалычева И.А., Федорова М.И. Оценка устойчивости селекционного материала свеклы столовой к церкоспорозу на фоне эпифитотии в условиях защищенного грунта Московской области. *Овощи России*. 2019;(6):124-132. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-124-132

12. Козловская Е.А., Пышная О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А., Митрофанова О.А. Внутрисортовые скрещивания как метод повышения адаптивного потенциала исходного материала. *Овощи России*. 2017;(5):18-20. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-18-20

13. Чистякова Л.А., Бакланова О.В., Макарова Е.Л., Борцова Ю.В. Поиск источников хозяйственно ценных признаков для селекции в климатических условиях Кировской области. *Теоретические и прикладные проблемы АПК*. 2018;(3):30-34.

14. Чистякова Л.А., Бакланова О.В., Макарова Е.Л., Борцова Ю.В., Ховрин А.Н., Егорова А.А. Апробация схем формирования растений огурца, как этап селекционного процесса для реализации высокого потенциального урожая выделенных генетических источников. *Теоретические и прикладные проблемы АПК*. 2018;(5): 20-24.

15. Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Партенокарпические гибриды огурца для фермерских хозяйств России. *Картофель и овощи*. 2021;(4):37-40.

7. Gorokhovsky V.F., Lazareva A.P., Pandelya S.S. Morphological analysis of fruits of bee-pollinated cucumber hybrids for universal purposes. *Int. scientific-practical. conf. – Bălţi: Indigou Color*. 2017. pp.63-68. (In Russ.)

8. Chistyakova L.A. Influence of the method of growing cucumber in open ground on productivity. *Methods and technologies in plant breeding and crop production: a collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference*. 2017. pp. 316-319. (In Russ.)

9. Blinova T.P. The use of hybrids of foreign breeding in the creation of a new breeding material for parthenocapic type cucumber. *Food and nutrition security of Pridnestrovie: collection of materials of the republican scientific-practical conference*. Tiraspol. 2018. pp. 139-141. (In Russ.)

10. Shulyak, E.A., Gorokhovsky V.F. Parthenocarpic hybrids of cucumber for universal use. *Aspecte wovative in ameliorarea culturilor agricole. International conference materials*. Paşcani. 2018. pp. 498-450. (In Russ.)

11. Kozar E.G., Vetrova S.A., Engalycheva I.A., Fedorova M.I. Evaluation of the resistance of the breeding material beetroot to Cercospora amid epiphytoty in greenhouses the Moscow region. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(6):124-132. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-6-124-132

12. Kozlovskaya E.A., Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Djos E.A., Mitrofanova O.A. Intravarietal crossing as method to improve adaptation characteristics in initial breeding accessions. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):18-20. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-18-20

13. Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Makarova E.L., Bortsova Yu.V. Search for sources of economically valuable traits for breeding in the climatic conditions of the Kirov region. *Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex*. 2018;(3):30-34.

14. Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Makarova E.L., Bortsova Yu.V., Khovrin A.N., Egorova A.A. Approbation of schemes for the realization of a high potential yield of selected genetic sources. *Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex*. 2018;(5):20-24. (In Russ.)

15. Chistyakova L.A., Baklanova O.V. Parthenocarpic cucumber hybrids for Russian farms. *Potatoes and vegetables*. 2021;(4):37-40. (In Russ.)

16. Khomchenko N.N., Shevkunov V.N., Muliar V.N., Pluzhnik I.S., Kurepin A.V.Creation of parthenocarpic lines of smooth and short type

16. Хомченко Н.Н., Шевкунов В.Н., Муляр В.Н., Плужник И.С., Курепин А.В. Создание короткоплодных партенокарпических линий огурца гладкого типа. *Овощи России*. 2022;(1):24-32. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-24-32

17. Высочин В.Г., Леунов В.И., Борцова Ю.В. Селекция огурца для открытого грунта. *Картофель и овощи*. 2018;(1):34-38.

18. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Гладышева Т.И. Отечественная селекция гетерозисных гибридов огурца и экономическая эффективность их возделывания в культурооборотах теплиц на Среднем Урале. *Аграрный Вестник Урала*. 2017;(11):8-12.

19. Мокрянская Т.И. Создание пчелоопыляемых гибридов огурца корнишонного типа. *Овощи России*. 2019;(1):16-19. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-16-19

20. Хомченко Н.Н., Шевкунов В.Н. Современный сортимент огурца с гладким типом плода как исходный материал для селекции. *Овощи России*. 2020;(3):10-20. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-3-10-20

21. Рекомендации и методические указания по селекции и семеноводству огурца. М.: ВНИИССОК, 1999. 243 с.

22. Методические указания по селекции огурца. М.: «Агропромиздат», 1985. 55 с.

of cucumber. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(1):24-32. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-24-32

17. Vysochin V.G., Leunov V.I., Bortsova Yu.V. Cucumber breeding for open ground. *Potatoes and vegetables*. 2018;(1):34-38. (In Russ.)

18. Karpukhin M.Yu., Yurina A.V., Gladysheva T.I. Domestic selection of heterotic hybrids of cucumber and economic efficiency of their cultivation in the cultivation of greenhouses in the Middle Urals. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2017;(11):8-12. (In Russ.)

19. Mokryanskaya T.I. The selection of bee-pollinated cucumber hybrids of the gherkin type. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(1):16-19. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-16-18.

20. Khomchenko N.N., Shevkunov V.N. Modern cucumber sortiment with asmooth type of fruit as an original material for selection. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(3):10-20. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-3-10-20

21. Recommendations and guidelines for breeding and seed production cucumber. M.:VNIISSOK, 1999. 243 p. (In Russ.)

22. Recommendations for breeding for cucumber breeding. M.: “Agropromizdat”, 1985.55 p. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-54-61
УДК (635.621+635.621.3)(089):631.526.3(470.46)

Поиск гендоноров ценных признаков в селекции тыквенных культур на основе изучения коллекционного материала тыквы и кабачка в условиях Астраханской области

А.В. Гулин, С.А. Володина, А.С. Каракаджиев

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16

***Автор для переписки:** vniiob@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

В статье представлена информация об изучении коллекционного материала тыквенных культур и отборе ген-доноров ценных признаков тыквы и кабачка для использования селекционном процессе. В качестве объектов исследования тыквенных культур использованы кабачок и тыква мускатная с высоким содержанием питательных веществ и витаминов для целей консервирования и домашней кулинарии.

Цель работы заключалась в поиске новых ген-доноров и ген-источников в селекции тыквенных культур при создании сортов и гибридов тыквы и кабачка с оптимальным набором потребительских свойств и хозяйственно-ценных признаков.

Методы. В работе использованы общепринятые в селекции тыквенных культур методики и рекомендации по проведению полевых опытов, учетов и наблюдений.

Результаты исследований. Установлено, что ряд коллекционных образцов имеет ценные морфо-биологические признаки и биохимические показатели для дальнейшей селекционной работы. В ходе сравнительного анализа выделено по 3 линии из коллекции образцов кабачка и тыквы в качестве наиболее перспективных для использования в селекционном процессе.

Search for gene donors of valuable traits in the selection of pumpkin crops based on the study of the collection material of pumpkin and squash in conditions of Astrakhan region

Alexander V. Gulin, Svetlana A. Volodina, Altynbek S. Karakadzhiev*

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences"
16, st. Lyubich, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia

***Corresponding author:** vniiob@mail.ru*

ABSTRACT

The article presents information about the study of the collection material of pumpkin crops and the selection of gene donors of valuable pumpkin and squash traits for use in the breeding process. Squash and butternut squash with a high content of nutrients and vitamins for the purposes of canning and home cooking were used as objects of research of pumpkin crops.

The purpose of the work was to search for new gene donors and gene sources in the selection of pumpkin crops when creating varieties and hybrids of pumpkin and squash with an optimal set of consumer properties and economically valuable traits.

Methods. The work uses methods generally accepted in the selection of pumpkin crops and recommendations for conducting field experiments, accounting and observations.

Resuts. It was found that a number of collection samples have valuable morpho-biological signs and biochemical indicators for further breeding work. During the comparative analysis, 3 lines from the collection of zucchini and pumpkin samples were identified as the most promising for use in the breeding process.

Ключевые слова: тыквенные культуры, ценные признаки, ген-доноры, ген-источники, селекция, сорт, гибрид
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Гулин А.В., Володина С.А., Каракаджиев А.С. Поиск гендоноров ценных признаков в селекции тыквенных культур на основе изучения коллекционного материала тыквы и кабачка в условиях Астраханской области. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):54-61. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-54-61
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

Keywords: pumpkin crops, valuable traits, gene donors, gene sources, breeding, variety, hybrid
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Gulin A.V., Volodina S.A., Karakadzhiev A.S. Search for gene donors of valuable traits in the selection of pumpkin crops based on the study of the collection material of pumpkin and squash in conditions of Astrakhan region. *News of FSVC.* 2022;(2):54-61. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-54-61
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Астраханская область является уникальным регионом России. Наличие значительных площадей сельскохозяйственных угодий (3087,9 тыс. га), пашни (389,2 тыс. га), ресурсов тепла, света, воды, разнообразие почв позволяют возделывать широкий ассортимент различных сельскохозяйственных культур с высокими вкусовыми качествами. На полях Астраханской области, наряду с овощными, значительные площади (около 60%) традиционно занимают культуры семейства тыквенных: арбуз, дыня, кабачок, тыква.

Региональными учеными и практикой накоплен большой опыт получения высококачественных плодов тыквы, родоначальника семейства тыквенные, в условиях Астраханской области. По калорийности тыква не уступает таким распространенным культурам, как капуста, арбуз, дыня [1,2]. Плоды тыквы содержат в себе комплекс полезных питательных веществ и используются не только для питания, но и в косметологии, медицине, других сферах. Высокое содержание пектиновых веществ способствует выведению токсинов из организма, что делает тыкву ценным источником питания человека [3,4,5].

Важной культурой семейства тыквенных является кабачок. Он хорошо усваивается организмом и является диетическим продуктом питания. Пищевая и диетическая ценность плодов кабачка обусловлена наличием легко усваиваемых углеводов, аскорбиновой кислоты, каротина, комплекса витаминов группы В, крахмала, зольных веществ. Плоды кабачка богаты фолиевой кислотой, оказывают активное мочегонное действие, способствуют выведению из организма воды и поваренной соли [6,7].

Основные объемы производства кабачка и тыквы сосредоточены в Центральном и Южном Федеральных округах РФ, в том числе, в Астраханской области. Плоды этих культур широко используются для свежего потребления, переработки, в качестве сырья для консервной промышленности и в домашней кулинарии [8,9,10].

Важным этапом селекционного процесса тыквенных культур является разработка модели сорта или гибрида с высоким генетическим потенциалом продуктивности и качества продукции. Новые сорта и гибриды тыквенных культур, наряду с высокой урожайностью, должны обладать и комплексом ценных признаков [11,12].

Цель работы заключалась в поиске новых гендоноров для селекции тыквенных культур и создания сортов и гибридов тыквы и кабачка с оптимальным набором потребительских свойств и хозяйственно-ценных признаков.

Новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях Астраханской области в системе капельного орошения проведен отбор ценных хозяйственных признаков из новой коллекции образцов кабачка и тыквы с целью создания конкурентоспособных сортов и гибридов в рамках обеспечения продовольственной безопасности и импортозамещения в сфере отечественной селекции и семеноводства.

Методы и материалы

Экспериментальные исследования проводили на опытном поле ВНИИООБ –- филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» в Камызякском районе Астраханской области согласно общепринятым методикам и рекомендациям [13,14].

Почва опытного участка – луговая, аллювиальная, темноцветная, тяжелосуглинистая. Предшественник – залежь. Метод размещения делянок в опыте – рандомизированный. Схема посева тыквы – 1,4 х 1,0 м, кабачка – 1,4 х 0,6 м, размер учетной делянки – 28 м^2. В качестве стандарта были использованы районированные сорта кабачка Сосновский и тыквы Аннушка селекции ВНИИООБ.

В процессе исследований проводились следующие учеты и наблюдения:

– фенологические наблюдения в фазы: посев, начало и массовые всходы, шатрик, цветение мужских и женских цветков, начало и массовое созревание, сбор плодов;

– морфологические наблюдения: описание морфологических признаков растений, плодов и семян изучаемых образцов;

– учет урожая плодов весовым методом, структура урожая, количество плодов на растении, их средняя масса;

– биохимический анализ качества плодов.

Результаты исследований:

1. Кабачок

Описание растений и плодов кабачка проводилось в технической спелости с дальнейшим доведения плодов до биологической спелости, выделением и описанием семян. В ходе испытаний и оценки образцов кабачка отобраны источники ценных морфологических признаков. Согласно литературным данным, средними показателями для кабачка по массе плода принято считать 0,3-1,3 кг, по длине плода – 12-25 см. Из коллекции было отобрано 5 образцов с оптимальной величиной плода, средняя длина плода которых составила 17,5 см при массе 0,6 кг. Самые высокие показатели по массе и длине плода среди изучаемых образцов отмечены у образцов Д-50 и К-5399 Zucchini (Великобритания). По формированию наибольшего количества женских цветков выделены образцы К-5226 и К-5174. У стандарта (сорт «Сосновский») изучаемые показатели имели средние параметры (табл.1):

Таблица 1. Морфологическая характеристика образцов кабачка
Table 1. Morphological characteristics of marrow samples

Название образца	Длина главной плети	Описание плода	Параметры плода	Описание мякоти и семян	Среднее количество цветков, шт
Д-2.-5122 Заячье ушко (Россия)	43,0 см	удлиненно-цилиндрической формы с гладкой поверхностью, ребристой у плодоножки, светло-зеленой окраски	масса 0,450 кг, длина 19,0 см, диаметр 2,3 см. индекс 8,2	мякоть белая, семена мелкие, белые	женских – 3,6 мужских – 10,3
Д-8.-5175 Черномор F_1 (Россия)	23,0 см	удлиненно-цилиндрической формы, темно-зеленой окраски	масса 0,700 кг. длина 21,6 см, диаметр 3,0 см, индекс 7,2.	мякоть светло – зеленая, семена крупные, серые	женских – 5,0 мужских – 10,0
Д-14.-5174 Жар-птица F_1 (Россия)	15,5 см	удлиненно-цилиндрической формы, оранжевой окраски	масса 0,540 кг. длина 12 см, диаметр 1,9 см, индекс 6,3	мякоть светло-желтая, семена мелкие, серые	женских – 8,3 мужских – 11,6

Название образца	Длина главной плети	Описание плода	Параметры плода	Описание мякоти и семян	Среднее количество цветков, шт
Д-20.-5226 Ананасный (Беларусь)	19,4 см	удлиненно-цилиндрической формы, чуть изогнутый, светло-зеленой окраски	масса 0,980 кг, длина 21,6 см, диаметр 5,4 см, индекс 4.0	мякоть кремовая, семена мелкие, белые	женских — 10,0, мужских – 8,6
Д- 26.-5300 Zhong НИЧ-НАО (Китай)	23,6 см	овальной формы, светло зеленой окраски	масса 0,960 кг, длина 17,2 см, диаметр 6,1 см, индекс 2,8	мякоть белая, семена крупные белые	женских – 4,0, мужских – 10,6
Д-32.-5364 Слоненок (Россия)	22,3 см	овальной формы, зеленой со светло-зелеными точками и пятнами окраски	масса плода 0,784 кг, длина 16,2 см, диаметр 8,7 см., индекс 1,8	мякоть зеленая, семена средние, кремовые	женских – 5,6, мужских – 20,3
Д-38.-5396 Pascal F_1 (Испания)	20,3 см	цилиндрической формы, гладкий, светло-зеленой окраски	масса 0,978 кг, длина 22,0 см, диаметр 5,7 см, индекс 3,8	мякоть кремовая, семена средние, кремовые	женских – 8,0, мужских – 5,3
Д-44.-5397 Ambassador Hybr (Италия)	22,3 см	цилиндрической формы, темно-зеленой окраски, с ребристостью у плодоножки	масса 1,2 кг. длина 25,0 см, диаметр 8,1 см, индекс 2,9	мякоть кремовая, семена средние, серые	женских – 8,0, мужских – 5,3
Д-50.-5399 Zucchini (Великобритания)	23,3 см	цилиндрической формы, желто-лимонной окраски	масса 1,300 кг. длина 26,7 см, диаметр 7,3 см, индекс 3,6	мякоть светлая, семена мелкие, серые	женских – 4,3; мужских – 8,0
Сосновский (стандарт)	22,7 см	цилиндрической формы, салатной окраски	масса 0,970 кг, длина 25 см, диаметр 6 см, индекс 4,1	мякоть светло-салатная, семена средние, кремовые	женских – 7,3; мужских – 6,0

Все изучаемые в опыте образцы кабачка в условиях Астраханской области по основным показателям соответствовали товарным нормам. С наступлением биологической степени зрелости, показатели массы и длины плода значительно увеличивались. Средняя масса плода изучаемых образцов составила, в среднем, 2,5-3,5 кг. Плоды кабачка с такими размерами используются для приготовления цукатов, варенья, икры из кабачков.

При проведении биохимического анализа плодов максимальное содержание сухого вещества (7,16%) отмечено в плодах кабачка у образца К-5399. Zucchini, (Великобритания). По содержанию сахаров (3.37%) выделен образец К-5226 – Ананасный, (Беларусь), по содержанию аскорбиновой кислоты (4,21 мг%) – образец К – 5122 Заячье ушко (Россия):

По комплексу ценных признаков выделились следующие образцы кабачка для дальнейшей селекционной работы:

– 5122, Заячье ушко, Россия – имеет удлиненные зеленые плоды, мелкие семена и среднюю массу 0,5 кг, высокое содержание сухого вещества и аскорбиновой кислоты;

– 5226, Ананасный, Беларусь – цилиндрические зеленые плоды с высоким содержанием сахаров, масса 0,9 кг и преимущественно женским типом цветения;

– 5399, Zucchini, Великобритания – крупные желто-лимонные плоды, средней массой 1,3 кг и высоким содержанием сухого вещества, что является важным показателем при изготовлении консервов «Икра кабачковая».

Таблица 2. Содержание биохимических веществ в плодах кабачка
Table 2. The content of biochemical substances in zucchini fruits

№	Название образца	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/ %
2	5122. Заячье ушко, Россия	6,04	1,43	4,21
8	5175. Черномор, Россия	4,72	2,41	4,20
14	5174. Жар-птица, Россия	6,08	1,34	3,40
20	5226. Ананасный, Беларусь	5,00	3,37	3,07
26	5300. Zhong НИЧНАО, Китай	5,00	2,16	1,92
32	5364. Слоненок, Россия	5,48	2,47	2,69
38	5369. Pascal F1, Испания	6,48	2,74	2,11
44	5397. Ambassador Hybr, Италия	4,96	1,29	3,74
50	5399. Zucchini, Великобритания	7,16	3,06	2,50
56	5401. Gold Rush Hybrid, Канада	5,68	1,04	2,59
62	5407. Acceste F (MA 81439) Нидерланды	4,88	1,64	2,30
65	5453. White Lebanon, Франция	4,80	1,69	1,15
67	5458. Efcrhjn Рникшвб CIF	3,96	1,59	1,73
71	Сосновский (стандарт)	5,95	2,61	4,01

2. Тыква

Описание плодов и семян тыквы мускатной проводили в фазе биологической спелости. Средними показателями плода тыквы по массе принято считать 2,5-3,5 кг, по диаметру – 15-17 см. Среди изученных в коллекции образцов самые высокие показатели по массе и длине плода отмечены у образца Д-37 5017 Ждана (Украина). По средней длине (18,8 см) и массе плода (3,94 кг) выделено 3 образца (табл. 3). У изучаемых образцов тыквы мускатной первый плод завязывался над вторым – третьим узлом. Сорт тыквы мускатной «Аннушка» (стандарт) формировал красивую булавовидную форму плода.

Таблица 3. Морфологическая характеристика образцов тыквы
Table 3. Morphological characteristics of pumpkin samples

Образец	**Длина главной плети**	**Описание плода**	**Параметры плода**	**Описание мякоти и семян**
Д-1вр.2146 Amazonka	2,18 м	округлой формы, гладкий с темно-зеленными расплывчатыми полосами	масса 0,9 кг, длина 14,0 см, диаметр 8,2 см, индекс 1,7	мякоть ярко-оранжевая, семена белые крупные
Д-7вр.2141 Ambar	2,84 м	округло-приплюснутой формы, слегка сегменирован, желтой окраски, с пятном	масса 2,35 кг, длина 18,6 см, диаметр 14,0 см, индекс 1,32	мякоть светло-желтая, семена белые, крупные
Д-13вр.4721 Улыбка	3,55 м	округлой формы, сегментирован, светло-оранжевый	масса 3,67 кг, длина 21,2 см, диаметр 19,0 см, индекс 1,12	мякоти светло-оранжевая, семена средние, белые
Д-19 вр.4924 Hokkaido orange	4,9 м	удлиненной формы, сегмен-тирован, желтой окраски с тонки-ми оранжевыми полосами	масса 3,71 кг, длина 21,4 см, диаметр 19,0 см, индекс 1,12	мякоть желтая, семена белые, крупные

Образец	Длина главной плети	Описание плода	Параметры плода	Описание мякоти и семян
Д-25 вр.4926 № 104469 20. Корея	4,32 м	округло-приплюснутой формы, светло-зеленой окраски, со слабо заметными мелкими вкраплениями	масса 2,28 кг, длина 14,3 см, диаметр 15,3 см, индекс 0,93	мякоть ярко-оранжевая, семена крупные светло-коричневые выпуклые с желтым ободком
Д-31 4989 Красавица	5,04м	округло – приплюснутой формы темно-оранжевой окраски с чуть заметными крапинками	масса 2,78 кг, длина 13,24 см, диаметр 25,3 см, индекс 0,52	мякоть светло-оранжевая, семена крупные светло-серые
Д-37 5017 Ждана	6,2 м	округло – приплюснутой формы, молочной окраски с очень мелкими зеленоватыми вкраплениями	масса 4,24 кг, длина 13,1 см, диаметр 18,9 см, индекс 0,69	мякоть желтая. семена крупные, коричневые
Д-43 вр.5264 Burgess Buttercup winter	4,42 м	округло-приплюснутой формы, сегментирован, зеленой окраски	масса 1,2 кг. длина 11,5 см, диаметр 15,8 см, индекс	мякоть ярко-желтая, семена средние, белые
Д-49 вр.5271 Титан	10,00 м,	круглой формы, сегментирован, оранжевой окраски	масса 3,87 кг, длина 23,0 см, диаметр 19,7 см, индекс 1,17	мякоть светло-желтая, семена светло-серые, крупные
Д-55 вр.5339 – Зеленая звезда	6,53 м.	шаровидной формы, сегментирован, темно-коричневой окраски	масса 1,51 кг, длина 10,4 см, диаметр 16,4 см, индекс 0,63	мякоть ярко-оранжевая, семена крупные светло-серые
Д-61-5342 Золотое солнце	5,28 м	волчковидной формы, слегка сегментирован, морщинистый, ярко-оранжевой окраски	масса 1,06 кг, длина 11,5 см, диаметр 13,7 см, индекс 0,83	мякоть ярко-желтая, семена средние, желтые
Д-64 вр.5489 Местная Батхоне	8,4 м	округло-приплюснутой формы, сегментирован, желто-коричневой окраски	масса 3,44 кг, длина 12,2см, диаметр 23,0 см, индекс 0,53	мякоть светло-оранжевая, семена крупные, выпуклые, желтые
Аннушка (стандарт)	9,3 м	булавовидной формы, с локализованной семенной камерой желто-коричневой окраски с полосами	масса 2,5 кг, длина 35 см, диаметр 10-15 см, индекс 2,9	мякоть красно-оранжевая, семена мелкие, светло-серые

По результатам биохимического анализа наибольшее содержание сухого вещества отмечено в плодах образца 5339- Зеленая звезда, Китай (19,76%) и сорта Аннушка (14,15%); наибольшее количество сахаров – в плодах образца 5339 Зеленая звезда, Китай (7,48%).

По количеству аскорбиновой кислоты в плодах (40,32 мг) выделился образец 5339 Зеленая звезда, Китай, а по содержанию каротина в плодах – образцы 5342 Золотое солнце, Китай (6,66 мг/%) и сорт (стандарт) Аннушка (6,51 мг/%) (табл. 4):

Таблица 4. Содержание биохимических веществ в плодах тыквы
Table 4. The content of biochemical substances in pumpkin fruits

№	Образец	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%	Каротин, мг%
1	вр.2146 Amazonka, Польша	7,36	2,22	36,48	6,2
19	вр.4924 Hokkaido orange, Швеция	6,28	2,24	28,8	4,28
25	вр. 4926 № 104469 20, Корея	11,84	4,5	19,2	3
7	вр. 2141 Ambar, Польша	6,24	3,12	30,72	4,06
37	5017 Ждана, Украина	9	4,22	23,04	3,64
55	вр.5339 Зеленая звезда, Китай	19,76	7,48	40,32	3,2
64	вр.5489 Местная Батхоне, Таджикистан	11,88	6,98	26,88	3,43
61	5342 Золотое солнце, Китай	7,68	4,6	30,72	6,66
75	Сорт Аннушка (стандарт)	14,15	5,93	35,91	6,51

Отобранные перспективные образцы будут использованы в дальнейшей селекционной работе в качестве доноров ценных признаков при создании новых сортов и гибридов тыквенных культур на юге России.

Выводы

Большинство находящихся в изучении коллекционных образцов кабачка обладают ценными морфо-биологическими признаками для дальнейшей селекционной работы с тыквенными культурами. По результатам исследований выделены коллекционные образцы кабачка (5122 Заячье ушко, 5226 Ананасный, 5399 Zucchini) и тыквы (5339 Зеленая звезда, 5342 Золотое солнце, Д-37 5017 Ждана) с комплексом наиболее ценных признаков для включения в селекционный процесс в качестве генетических доноров и источников для создания сортов и гибридов тыквы и кабачка с оптимальным сочетанием потребительских свойств для потребления в свежем виде и переработки.

Об авторах:
Александр Владимирович Гулин – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук, директор ВНИИООБ – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Светлана Александровна Володина – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0002-9208-1164, vniiob@mail.ru
Алтынбек Сансызбаевич Каракаджиев – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0001-7572-3578, alt.karakadzhiev@mail.ru

About the authors:
Alexander V. Gulin – Leading Researcher, Cand. Sci. (Agriculture), Director of VNIIOOB – branch of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”, https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Svetlana A. Volodina – Junior Researcher, postgraduate student, https://orcid.org/0000-0002-9208-1164, vniiob@mail.ru
Altynbek S. Karakadzhiev – Junior Researcher, postgraduate student, https://orcid.org/0000-0001-7572-3578, alt.karakadzhiev@mail.ru

Литература

1. Кигашпаева О.П., Гулин А.В., Капанова Р.Х., Володина С.А. Результаты и перспективы Астраханской селекции овощных и бахчевых культур. *Овощи России*. 2021;(5):16-21. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-16-21

2. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Вербицкая Л.Н. Основные результаты работы по селекции бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России.*

References

1. Kigashpaeva O.P., Gulin A.V., Kapanova R.H., Volodina S.A. Results and prospects of the Astrakhan selection of vegetable and melon crops. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(5):16-21. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-5-16-21

2. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Verbickaya L.N. The main results of work on the selection of gourds in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

2020;(4):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

3. Коринец В.В. Рекомендации по выращиванию бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: Новая Линия, 2010. 48 с.

4. Балаян Р.С., Тадевосян Л.М., Пайлеванян А.М., Авакян А.Э. Результаты селекционных исследований тыквенных культур за последнее десятилетие. *Вестник науки и образования*. 2020;10-3(88):12-16.

5. 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. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-24-27

6. Кириллова О.А., Бухаров А.Ф. Сортимент кабачка для центральной России. *Картофель и овощи*. 2014;(5):34-36.

7. Теханович Г.А., Елацкова А.Г., Елацков Ю.А. Новые источники генетической коллекции бахчевых культур. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2019;2(180):84-89.

8. Гончаров А.В., Старых Г.А., Рябинин С.В., Исаев А.Д. Агроэкологические особенности технологии выращивания и селекции тыквы для нечерноземной зоны России. *Труды по интродукции и акклиматизации растений*. 2021. С.46-48.

9. Никулина Т.М., Курунина Д.П. Создание конкурентоспособных сортов тыквы для Нижнего Поволжья. *Овощи России*. 2019;(4):54-57. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-54-57

10. Бухарова А.Р., Степанюк Н.В., Бухаров А.Ф. Антиоксидантный комплекс тыквы крупноплодной как предмет селекции. *Известия ФНЦО*. 2019;(1):142-145. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-142-145

11. Кузьмин С.В., Медведев А.В., Бухаров А.Ф. Комплексное изучение коллекционных образцов кабачка. *Плодоводство и ягодоводство Росс*ии. 2017;(50):179-183.

12. Егорова Г.С., Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г. Возделывание тыквы в условиях Волгоградского Заволжья и ее биологические особенности. Материалы национальной научной конференции «Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях». Волгоградский Государственный Университет. 2019. С.27-32.

13. Белик В.Ф. Методика полевого дела в овощеводстве и бахчеводстве НИИ овощного хоз-ва НПО по овощеводству «Россия». М.: Агропромиздат, 1992. 318 с.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

3. Korinets V.V. Recommendations for growing melon crops in the conditions of the Lower Volga region. Astrakhan: New Line, 2010. 48 p. (In Russ.)

4. Balayan R.S., Tadevosyan L.M., Paylevanyan A.M., Avakian A.E. Results of breeding studies of pumpkin crops over the last decade. *Bulletin of Science and Education*. 2020;10-3(88):12-16 (In Russ.)

5. Shantasov A.M., Sokolov S.D., Bocharnikov A.N., Sokolov A.S., Izmukhambetova N.G., Nugmanova Z.R. Promising directions in selection of marrow. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(2):24-27. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-24-27.

6. Kirillova O.A., Bukharov A.F. Zucchini assortment for central Russia. *Potatoes and vegetables*. 2014;(5):34-36. (In Russ.)

7. Tehanovich G.A., Elatskova A.G., Elatskov Yu.A. New sources of the genetic collection of melon crops. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2019;2(180):84-89. (In Russ.)

8. Goncharov A.V., Starykh G.A., Ryabinin S.V., Isaev A.D. Agroecological features of pumpkin cultivation and breeding technology for the non–chernozem zone of Russia. *Proceedings on plant introduction and acclimatization*. 2021. Pp.46-48. (In Russ.)

9. Nikulina T.M., Kurunina D.P. Selection of competitive of pumpkin varieties for the Lower Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(4):54-57. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-54-57.

10. Bukharova A.R., Stepanyuk N.V., Bukharov A.F. Antioxidant complex large-fruited pumpkin as an object of selection. *News of FSVC*. 2019;(1):142-145. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-142-145

11. Kuzmin S V., Medvedev A.V., Bukharov A.F. Comprehensive study of squash collection specimens. *Fruit growing and berry growing in Russia*. 2017;(50):179-183. (In Russ.)

12. Egorova G.S., Ryabchikova N.B., Koleboshina T.G. Pumpkin cultivation in the conditions of the Volgograd Trans-Volga region and its biological features. *Proceedings of the national scientific conference "Strategy for the development of agriculture in modern conditions"*. Volgograd State University. 2019. P.27-32. (In Russ.)

13. Belik V.F. Methods of field work in vegetable growing and melon growing Scientific Research Institute of Vegetable Farming NGO for Vegetable Growing "Russia". M.: Agropromizdat, 1992. 318 p. (In Russ.)

14. Dospekhov B.A. Field experiment methodology. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p. (In Rus

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-62-69
УДК 635.611:631.531

Изменение семенной продуктивности дыни разных сроков созревания в зависимости от площади питания

Н.В. Кобкова

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Россия, Волгоградская область, Быковский р-он, п. Зелёный, ул Сиреневая, д.11

***Адрес для переписки:** BBSOS34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Определяющим значением в современном бахчеводстве является повышение выхода высококачественных семян. Волгоградская область обладает целым рядом факторов, необходимых для возделывания бахчевых культур: обилие солнечной энергии, земельными ресурсами, но при этом не всегда удается получить высокие урожаи из-за отсутствия высокоурожайных семян. Целью исследований было определить влияние площади питания на изменение семенной продуктивности дыни разных сроков созревания и установить оптимальные схемы размещения (площади питания) растений для повышения урожайности семян и получения качественного семенного материала.

Материалы и методы. Объектом исследований являлись сорта дыни раннего и среднего сроков созревания Комета и Прима, созданные на Быковской опытной станции в богарных условиях Волгоградского Заволжья. Изучали схемы посева;2,1 х 1,5; 2,1 х 1,0; 2,1 х 0,5.

Результаты. В результате исследований была определена зависимость получения урожайности и выхода семян от площади питания. Самая высокая урожайность плодов дыни раннего срока созревания сорта Комета была получена в варианте с максимальным загущением, при использовании площади

Changes in the seed productivity of melons of different maturation periods depending on the feeding area

Evgeny V. Voronkin

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** BBSOS34@yandex.ru*

ABSTRACT

Relevance. The determining value in modern melon growing is to increase the yield of high-quality seeds. The Volgograd region has a number of factors necessary for the cultivation of melons and gourds: an abundance of solar energy, land resources, but it is not always possible to get high yields due to the lack of high-yielding seeds. The aim of the research was to determine the effect of the feeding area on the change in the seed productivity of melons of different ripening periods and to establish the optimal plant placement (nutrition area) patterns to increase seed yields and obtain high-quality seed material.

Materials and methods. The object of research was the melon varieties of early and middle ripening Kometa and Prima, created at the Bykovskaya experimental station in rainfed conditions of the Volgograd Trans-Volga region. Studied sowing schemes; 2.1 x 1.5; 2.1 x 1.0; 2.1 x 0.5.

Results. As a result of the research, the dependence of yield and seed yield on the feeding area was determined. The highest yield of early ripening melon fruits of the Kometa variety was obtained in the variant with maximum thickening, when using a feeding area of 1.05 m2, it was 27.1% more compared to the generally accepted feeding area of 2.10 m2. In the study of the melon of the middle ripening period of the Prima variety, the highest fruit yield was obtained in the variant with maximum

питания 1,05 м² на 27,1% больше, по сравнению с общепринятой площадью питания 2.10м². При исследовании дыни среднего срока созревания сорта Прима самая высокая урожайность плодов была получена в варианте с максимальным загущением, площадь питания 1,05 м², в 1,6 раза больше по сравнению с общепринятой площадью питания 2,1 м². Оценка урожайности семян дыни сортов Комета и Прима показала, что при использовании площади питания 1,05 м² увеличение по сравнению с контролем составило 34,6% и 67,6%, соответственно, и по сравнению с площадью питания 3,15 м² увеличение урожайности – 67,8% и 78,5% соответственно.

thickening, the feeding area is 1.05 sq.m., 1.6 times more compared to the generally accepted feeding area of 2.1 sq.m. An assessment of the yield of melon seeds of the Kometa and Prima varieties showed that when using a feeding area of 1.05 m2, the increase compared to the control was 34.6% and 67.6%, respectively, and compared with a feeding area of 3.15 m2, the increase in yield was – 67.8% and 78.5% respectively.

Ключевые слова: сорт, дыня, площади питания, лабораторная всхожесть, энергия прорастания, выход семян, качество семян

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Кобкова Н.В. Изменение семенной продуктивности дыни разных сроков созревания в зависимости от площади питания. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):62-69. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-62-69

Поступила в редакцию: 16.05.2022

Принята к печати: 18.07.2022

Опубликована: 01.08.2022

Keywords: variety, melon, feeding areas, laboratory germination, germination energy, seed yield, seed quality

Conflict of interest: The author declare that they have no conflict of interest.

For citations: Kobkova N.V. Changes in the seed productivity of melons of different maturation periods depending on the feeding area. *News of FSVC.* 2022;(2):62-69. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-62-69

Received: 16.05.2022

Accepted for publication: 18.07.2022

Published: 01.08.2022

Введение

Дыня – представитель засушливых районов Малой и Средней Азии является второй, по распространенности, бахчевой культурой (*Cucumis melo* L),род *Cucumis* L., семейство тыквенных (*Cucurbitaceae*) [1]. Дыня обладает целым рядом хозяйственно ценных и лечебных свойств. Питательная ценность плодов дыни обусловлена содержанием в них целого ряда полезных качеств важных для здоровья человека. Они более богаты сахарами, чем плоды арбуза (содержание сахаров превышает 15%). Помимо сахаров плоды дыни содержат ряд ценных для человеческого организма веществ: 0,6 мг% пищевых волокон, 0,2 мг% свободных органических кислот, 118 мг% калия, 10 мг% железа, витамины С, РР, В, каротин, фолиевую кислоту, магний, фосфор, кальций и кобальт. В связи с высокой питательной ценностью и лечебными свойствами, дыня приобретает все большую популярность среди населения [2].

Генетическое единство бахчевых культур, их биологическая общность в отношении к внешним факторам среды обусловило их распространение в определенной географической зоне. Волгоградская область занимает одно из ведущих мест в выращивании бахчевой продукции. В структуре посевных площадей бахчевых культур посевы в Волгоградской области составляют более 25% от общей площади посевных площадей Российской Федерации [3].

Волгоградская область, обладая целым рядом факторов (земельные ресурсы, обилие солнечной энергии), необходимых для возделывания бахчевых культур, занимает второе место по посевным площадям бахчевых культур и валовому производству. Бахчеводство – одна из древнейших отраслей сельского хозяйства нашей страны и является одной из значимых отраслей овощеводства России, продукция которой, обладая высокими полезными свойствами, пользуется большим спросом у населения [4,5]. Несмотря на рост площадей под бахчевыми культурами, их

урожайность в юго-восточной зоне бахчеводства по-прежнему невелика. Поэтому разработка агротехнических приемов для бахчевых культур в зоне рискованного земледелия, обеспечивающая повышение продуктивности посевов и сохранение плодородия, является актуальным моментом в промышленном производстве бахчевых культур. Помимо использования сортов, приспособленных к абиотическим и биотическим факторам среды, подразумевается постоянное совершенствование элементов технологии [6]. Но снижение уровня интенсификации производства бахчевых культур из-за постоянного повышения цен на энергоносители приводит к получению урожая ниже потенциальных возможностей сорта. Поэтому появилась востребованность в агротехнических приемах, которые позволят минимизировать затраты без ущерба для величины урожайности и качества плодов с обеспечением повышения экономической эффективности отрасли бахчеводства в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Основой решения поставленных вопросов являются научные исследования, направленные на усовершенствование и разработку экологически безопасных элементов агротехники выращивания бахчевых культур [7]. Дыня относится к малопродуктивным семенным культурам, которая производит 0,3-1,5% семян от валового объема плодов, в зависимости от морфологических особенностей сорта. Поэтому вопрос изучения изменчивости семенной продуктивности сортов дыни под влиянием абиотических факторов окружающей среды вразрезе форм разного срока созревания плодов, позволит совершенствовать технологию производства семян, способы повышения семенной продуктивности растений дыни, чтобы обеспечить потребность рынка в семенном материале исходных форм на максимальный срок [8]. Рост, развитие растений и формирование семян в значительной мере обуславливаются площадью питания, которая в свою очередь определяется способом посева и нормой высева. В зависимости от площади питания значительно изменяется архитектоника растений – высота, кущение или ветвистость, облиственность, структура листа и соотносительное развитие корневой системы и надземной части. С архитектоникой растений тесно связан микроклимат посева (фитоклимат), устойчивость к грибковым болезням и полеганию, фотосинтетическая деятельность растений и как следствие – урожайность и качество семян [9].

Материал и методика исследования

Исследования проводили в 2020-2021 годах в условиях Волгоградского Заволжья в Быковском районе Волгоградской области по изучению комплекса ранее не изучавшихся элементов технологии выращивания дыни, влияющих на урожайность и качество семян. Научные исследования проводили, руководствуясь методическими указаниями, государственными и отраслевыми стандартами [10,11].

Объект исследований: сорт дыни Комета, раннего срока созревания с яйцевидной формой плода, стандартный индекс – 1,1-1,2 и сорт дыни Прима, среднего срока созревания с удлиненной формой плода, стандартный индекс – 1,4-1,5.

Схемы посева: 2,1 х 1,5; 2,1 х 1,0; 2,1 х 0,5. Повторность опыта 3-х кратная. Расположение делянок систематическое. Исследования проводили с использованием метода индивидуального отбора.

Схема опыта:

1 вариант – площадь питания 2,1 м^2 (контроль)

2 вариант – площадь питания 3,15 м^2

3 вариант – площадь питания 1,05 м^2

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали зависимость урожайности плодов и семян от площади питания и схемы посева дыни. Как показали исследования дыни раннего срока созревания, в контрольном варианте, площадь питания 2,10 м^2. при схеме посева 2,1х1,0 м. был получен урожай плодов дыни – 19,9 т/га. При увеличении площади питания до 3,15м^2. урожайность уменьшилась на 22,8% по сравнению с контрольным вариантом. Самая высокая урожайность плодов дыни была получена в варианте с максимальным загущением, при использовании площади питания 1,05 м^2 на 27,1% больше, по сравнению с общепринятой площадью питания 2,10 м^2. Необходимо отметить, что как сокращение, так и увеличение площади питания приводит к увеличению вы-

хода нестандартной продукции. В вариантах с площадью питания 3,15 м^2 и 1,05 м^2 выход стандартной продукции снизился на 5,1% и 13,2% соответственно. Самый высокий выход стандартной продукции был при площади питания 2.10 м^2 (контроль) – 100%. При увеличении площади питания до 3,15 м^2. были получены самые крупные плоды, на 0,6 и 1,1 кг. больше по сравнению с другими изучаемыми вариантами.

Масса семян – это широко интегрированный признак, который определяется сложным комплексом свойств: размерами, химическим составом, плотностью и др. Отмеченные свойства семян на их массу и продуктивность растений в потомстве могут влиять как положительно, так и отрицательно. Масса семян значительно изменяется в зависимости от условий выращивания растений. Параметр «масса 1000 семян» не может выступать как объективный признак для оценки и отбора посевного материала [12]. Было выявлено, что масса 1000 семян колебалась от 43,5 г до 46,5 г, при максимальных значениях в варианте с площадью питания 2,1 м^2 и минимальных значениях в варианте с площадью питания 1,05 м^2. При максимальных значениях площади питания, масса 1000 семян в варианте с площадью питания 2,1 м^2 на 6,9% больше по сравнению с минимальной площадью питания (1,05 м^2).

Аналогичные данные получили при исследовании сорта дыни среднего срока созревания Прима. В контрольном варианте, площадь питания 2,1 м^2 при схеме посева 2,1х1,0 м. был получен урожай плодов дыни – 14,1 т/га. При увеличении площади питания до 3,15 м^2 при схеме посева 2,1х1,5 м. урожайность уменьшилась на 6,3% раз по сравнению с контрольным вариантом. Самая высокая урожайность была получена в варианте с максимальным загущением, площадь питания 1,05 м^2, в 1,6 раза больше по сравнению с общепринятой площадью питания 2,1 м^2. Необходимо отметить, что снижение площади питания приводит к увеличению выхода нестандартной продукции и снижению средней массы плода. В варианте с площадью питания 1,05 м^2 выход стандартной продукции снижается на 2%, средняя масса плода была меньше на 0,3 кг по сравнению с контролем. Самый высокий выход стандартной продукции был при площади питания 2,1 м^2 (контроль) – 100%. При увеличении площади питания до 3,15 м^2 были получены самые крупные плоды, на 0,3-0,6 кг больше по сравнению с другими изучаемыми вариантами (табл. 1).

Таблица 1. Влияние площади питания на урожайность плодов и массу 1000семян дыни Комета и Прима, среднее за 2020-2021 годы
Table 1. Influence of feeding area on fruit yield and weight of 1000 melon seeds Comet and Prima, average 2020-2021

Варианты опыта	Урожайность плодов, т/га	Выход стандартной продукции, %	Средняя масса плода, кг	Масса 1000 семян, гр
Дыня, сорт Комета				
1.Площадь питания 2,10 м^2 контроль	19,9	100	2,3	46,5
2.Площадь питания 3,15 м^2	16,2	94,9	2,9	44,5
3.Площадь питания 1,05 м^2	25,3	86,8	1,8	43,5
$НСР_{05}$	1,79			
Дыня, сорт Прима				
1.Площадь питания 2,10 м^2 контроль	14,1	100	2,9	61,5
2.Площадь питания 3,15 м^2	13,2	99	3,2	59,5
3.Площадь питания 1,05 м^2	23,9	98	2,6	56,2
$НСР_{05}$	1,97			

Одним из важных показателей, при выращивании дыни на семенные цели, является урожайность семян с единицы площади. Результаты исследований показали преимущество использования минимальной площади питания (1,05 м^2) при выращивании дыни сорта Комета на семенные цели, в данном варианте была получена максимальная урожайность семян – 197,6 кг/га, что на 34,6% больше по сравнению с контролем и на 67,8% больше по сравнению с использованием площади питания 3,15 м^2. Уменьшение площади питания до 1,05 м^2 приводит к уменьшению

плодов дыни со стандартным для сорта индексом на 8,5% по сравнению с контролем. При увеличении площади питания до 3,15 м^2 отклонение от стандартного индекса плода составило 2,8% по отношению к контрольному варианту.

Результаты исследований дыни сорта Прима показали, что снижение площади питания до 1,05 м^2 при схеме посева 2,1х0,5 м приводит к значительному увеличению урожайности семян, в 1,6 раза, по сравнению с контрольным вариантом.

Оценка проведенных исследований по влиянию площади питания и схемы посева на индекс плода показала, что с изменением площади питания изменяется индекс плода. При уменьшении площади питания до 1,05 м^2 уменьшается выход плодов со стандартным индексом (1,4-1,5) до 92,9%, до 7,1% увеличиваются плоды с индексом <1,4. Самый высокий процент плодов со стандартным индексом (1,4-1,5) был при площади питания 2,1 м^2 – 100%. При площади питания 3,15 м^2 увеличивается количество плодов с индексом >1,5 до 9,7% (табл. 2).

Таблица 2. Влияние площади питания на урожайность семян и индекс плода
Table 2. Influence of feeding area on seed yield and fruit index

Варианты опыта	Урожайность семян, ц/га	Индекс плода, %		
		менее 1,0	1,0-1,1	больше 1,1
Дыня Комета				
1. Площадь питания 2,10 м^2 (контроль)	1,47	0	100	0
2. Площадь питания 3,15 м^2	1,18	0	97,2	2,8
3. Площадь питания 1,05 м^2	1,98	8,5	91,5	0
$НРС_{05}$	1,79			
Дыня Прима				
		менее 1,4	1,4 – 1,5	больше 1,5
1. Площадь питания 2,10 м^2 (контроль)	0,71	0	100	0
2. Площадь питания 3,15 м^2	0,66	0	90,3	9,7
3. Площадь питания 1,05 м^2	1,19	7,1	92,9	0
$НРС_{05}$	1,87			

Результаты исследований показали, что уменьшение площади питания при выращивании дыни раннего сорта Комета оказывает заметное влияние на длину вегетационного периода. Загущение посевов приводит к более быстрому созреванию плодов, на 4 дня раньше при площади питания 1,05 м^2 и на 4 дня позже при площади питания 3,15 м^2 по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 3. Влияние площади питания на межфазный и вегетационный период дыни
Table 3. Influence of the feeding area on the interphase and vegetation period of the melon

Варианты опыта	Фазы роста и развития растений, дн.		
	Всходы-плодообразование	Плодообразование – созревание	Длина вегетационного периода
Дыня Комета			
1. Площадь питания 2,10 м^2 (контроль)	32	34	66
2. Площадь питания 3,15 м^2	34	35	70
3. Площадь питания 1,05 м^2	30	32	62
Дыня Прима			
1. Площадь питания 2,10 м^2 (контроль)	41	40	81
2. Площадь питания 3,15 м^2	43	42	85
3. Площадь питания 1,05 м^2	38	41	79

Учитывая возможные ранние заморозки в зоне исследований, период созревания плодов имеет важное значение при получение качественной гарантированной продукции у среднеспе-

лых сортов. Результаты исследований показали, что уменьшение площади питания при выращивании среднеспелой дыни сорта Прима оказывает заметное влияние на длину вегетационного периода. Загущение посевов приводит к более быстрому созреванию плодов, на 6 дней раньше при площади питания 1,05 м^2 и на 4 дня позже при площади питания 3,15 м^2 по сравнению с контрольным вариантом (табл.3).

Максимальная энергия прорастания при исследовании семян дыни раннего сорта Комета была отмечена при использовании площади питания 2.,1 м^2 – 88%. Лабораторная всхожесть в вариантах колебалась от 98 до 100%, при минимальном показателе в варианте с площадью питания 1, 05 м^2. Аналогичные данные были получены при исследовании дыни среднего срока созревания Прима, при максимальной и минимальной площади питания лабораторная всхожесть имела тенденцию снижения до 99% (табл. 4).

Таблица 4. Влияние площади питания на посевные качества семян
Table 4. Influence of feeding areas on the sowing quality of seeds

Варианты опыта	Сорт Комета		Сорт Прима	
	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть,%
1. Площадь питания 2,10 м^2 (контроль)	88	100	90	100
2. Площадь питания 3,15 м^2	87	99	88	99
3. Площадь питания 1,05 м^2	86	98	87	99

Сорт дыни Комета

Сорт дыни Прима

Выводы

Производство высококачественных и конкурентоспособных семян бахчевых культур, не уступающих по своим сортовым и посевным качествам мировым образцам, вполне посильная задача для отечественного бахчеводства. Работа в первично семеноводстве должна проходить на постоянной основе, что позволит обеспечить производителей высокосортным качественным материалом и повысить продуктивности посевов за счет полного использования потенциальных возможностей сорта.

1. Установлено, что максимальная урожайность плодов дыни раннего и среднего срока созревания были получены с максимальным загущением, при использовании площади питания 1,05 м^2 на 27,1% и в 1,6 раза больше, по сравнению с общепринятой площадью питания 2,10 м^2.

2. Исследованиями определено преимущество использования минимальной площади питания (1,05 м^2) в повышении урожайности семян дыни различных сроков созревания сорта Комета и Прима, что на 34,4% и на 67,6% ,соответственно, больше по сравнению с контролем.

3. Результаты проведенных исследований показали, что загущение посевов не оказывает заметного влияния на форму плода.

4. Экспериментальные данные показали, что при максимальном загущении сокращается продолжительность вегетационного периода от 4 до 6 дней.

5. Исследованиями было выявлено, что семена, полученные с загущенных посевов по посевным качествам, не отличаются от семян, полученных по рекомендуемой в настоящее время технологии.

Об авторе:
Наталья Викторовна Кобкова – старший научный сотрудник

About the author:
Natalia V. Kobkova – Senior Researcher

Литература

1. Колебошина Т.Г., Белов С.И., Вербицкая Л.Н. Рост и развитие растений дыни в зависимости от условий выращивания. *Овощи России*. 2019;(1):56-59. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-56-59

2. Корнилова М.С., Суслова В.А., Е.А. Варивода Е.А. Палитра дынной коллекции *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. Материалы XIII Международной конференции*. 2018. С.400-404.

3. Koleboshina T.G., Varivoda E.A. Melon Growing Industry Analysisin Modern Economic Conditions. 2020. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 459, Chapter 5. 06207 https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062075

4. Суслова В.А., Корнилова М.С., Е.А. Галичкина Е.А. Методы селекции дыни в условиях Волгоградского Заволжья. *Орошаемое земледелие. Сельскохозяйственный научно-производственный журнал*. 2020;3(30):22-25.

5. Колебошина Т.Г., Шапошников Д.С. Применение водорастворимых удобрений при возделывании дыни и их влияние на урожайность и качество плодов. *Овощи России*. 2020;(4);60-64. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-60-64

6. Колебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. *Труды Кубанского Государственного Аграрного университета*. 2015;3(60);123-129.

7. Колебошина Т.Г., Варивода Е.А., Суслов П.П. Новые приемы технологии выращивания арбуза столового как залог развития отрасли бахчеводства. *Овощи России*. 2021;(4);94-98. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-94-98

8. Елисеева Н.А. Взаимосвязь изменений семенной продуктивности дыни с факторами внешней среды.*Современное состояние, проблемы*

References

1. Koleboshina T.G., Belov S.I., Verbickaya L.N. The growth and development of melon plants depending on growing conditions. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(1):56-59. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-56-59

2. Kornilova M.S., Suslova V.A., Varivoda E.A. Palette of the melon collection New and non-traditional plants and prospects for their use. Proceedings of the XIII International Conference. 2018. P.400-404. (In Russ.)

3. Koleboshina T.G., Varivoda E.A. Melon Growing Industry Analysisin Modern Economic Conditions. 2020. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 459, Chapter 5. 06207 https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062075

4. Suslova V.A., Kornilova M.S., Galichkina E.A. Methods of melon breeding in the conditions of the Volgograd Trans-Volga region. Irrigated agriculture. *Agricultural scientific and production journal*. 2020;3(30):22-25. (In Russ.)

5. Koleboshina T.G., Shaposhnikov D.S. The use of water-soluble fertilizers in melon cultivation and their effect on yield and fruit quality. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):60-64. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-60-64

6. Koleboshina T.G., BykovskyYu.A. Peculiarities of agricultural technology of gourds in the zone of risky agriculture of the Russian Federation. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2015;3(60);123-129. (In Russ.)

7. Koleboshina T.G., Varivoda E.A., Suslov P.P. New technologies of cultivation of watermelon as a key to development of the melon industry. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(4):94-98. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-94-98

8. Eliseeva N.A. Relationship between changes in melon seed productivity and environmental factors. Current state, problems and prospects for

и перспективы развития аграрной науки. Симферополь. 2018. С.123-124.

9. Макрушин Н.М., Макрушина Е.М., Шабанов Р.Ю., Есоян Е.А., Черемха Б.М. Семеноводство. *Симферополь ИТ «АРИАЛ»*. 2012. С.243-244.

10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. *М: Россельхозакадемия*. 2011. 648 с.

11. Белик В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. *М: ВНИИО*. 1979. 210 р.

12. Макрушин Н.М., Плугарь Ю.В., Малько А.М., Макрушина Е.М., Шабанов Р.Ю. Инновационные аспекты учения об онтогенезе, формировании, отборе и оценке качества семян. *Симферополь «ПОЛИПРИНТ»*. 2018. 120 с.

the development of agricultural science. Simferopol. 2018. P.123-124. (In Russ.)

9. Makrushin N.M., Makrushina E.M., ShabanovR.Yu.,Yesoyan E.A., Cheremkha B.M. Seed production. Simferopol IT “ARIAL”. 2012. P.243-244. (In Russ.)

10. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M: Russian Agricultural Academy. 2011. 648 p. (In Russ.)

11. Belik V.F., Bondarenko G.A. Guidelines for agrotechnical and physiological research with vegetable and melon crops. M: VNIIO. 1979. 210 p. (In Russ.)

12. Makrushin N.M., Plugar Yu.V., Malko A.M., Makrushina E.M., ShabanovR.Yu. Innovative aspects of the doctrine of ontogenesis, formation, selection and evaluation of seed quality. Simferopol “POLYPRINT”. 2018. 120 p. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-70-76
УДК 635.615:581.19:631.531.02

Сохранение биохимических показателей арбуза столового в результате работы первичного семеноводства

Е.А. Галичкина

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Волгоградская область, Быковский район, п. Зелёный, ул. Сиреневая, 11

***Автор для переписки:** BBSOS34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В статье представлена информация о роли первичного семеноводства в сохранении сортовых признаков и качественных показателей арбуза столового разных групп спелости. В настоящее время, большое значение придается качеству плодов и овощей, их вкусовым, питательным и целебным свойствам. Поэтому, очень важно следить за экологической чистотой, производимой продукции.

Материал и методика. Объект исследований – арбуз столовый, разных групп спелости: Зенит, Синчевский, Холодок, Икар. Исследовали биохимические показатели арбуза столового разных сроков созревания за 2003-2004 и 2013-2014 годы.

Результаты. В статье представлена информация о сохранении биохимических показателей арбуза столового в результате работы первичного семеноводства по разработанной методике. Приведен химический состав съедобной части арбуза. Предметом исследований являются плоды различных сортов арбуза разных сроков созревания. В результате проведенных исследований в 2003-2004гг., по основным биохимическим показателям качества, таким как содержание сухого вещества, общего сахара и моносахаров, были получены результаты выше, чем в изучаемых 2013-2014гг. Содержание аскорбиновой кислоты

Preservation of biochemical indicators of table watermelon as a result of the work of primary seed production

Elena A. Galichkina

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** BBSOS34@yandex.ru*

ABSTRACT

Relevance. The article provides information on the role of primary seed production in the preservation of varietal characteristics and quality indicators of table watermelon of different ripeness groups. At present, great importance is attached to the quality of fruits and vegetables, their taste, nutritional and healing properties. Therefore, it is very important to monitor the environmental friendliness of the products.

Material and technique. The object of research is table watermelon of different ripeness groups: Zenith, Sinchevsky, Kholodok, Icarus. The biochemical parameters of table watermelon of different ripening periods for 2003-2004 and 2013-2014 were studied.

Results. The article provides information on the preservation of biochemical parameters of table watermelon as a result of the work of primary seed production according to the developed methodology. The chemical composition of the edible part of the watermelon is given. The subject of research is the fruits of different varieties of watermelon of different ripening periods. As a result of the studies conducted in 2003-2004, the main biochemical quality indicators, such as the content of dry matter, total sugar and monosaccharides, showed higher results than in the studied years 2013-2014. The content of ascorbic acid (vitamin C) in the studied 2013-2014. increased by 0.7-2.2 mg% in

(витамина С) в исследуемых 2013-2014гг. увеличилось на 0,7-2,2 мг% по сравнению с результатами 2003-2004гг. Чистоту бахчевой продукции мы проверяли с помощью прибора Экотест 2000 и по каждому рассматриваемому сорту, получили положительные данные. Во всех изучаемых образцах, содержание нитратов не превышало предельно допустимой концентрации (60 мг/кг), что говорит о высоком качестве производимой нами продукции. В результате проведенных исследований, выявлено, что необходимо регулярно обновлять семенной материал, для поддержания сортовых признаков и высокого качества плодов.

Ключевые слова: арбуз, сорт, биохимические показатели, качество плодов, сухое вещество, общий сахар, аскорбиновая кислота, моносахар, нитраты.
Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Галичкина Е.А. Сохранение биохимических показателей арбуза столового в результате работы первичного семеноводства. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):70-76. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-70-76
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 29.06.2022
Опубликована: 01.08.2022

comparison with the results of 2003-2004. We checked the purity of melon products using the Ecotest 2000 device, and for each variety under consideration, we received positive data. In all studied samples, the content of nitrates did not exceed the maximum allowable concentration (60 mg/kg), which indicates the high quality of our products. As a result of the research, it was revealed that it is necessary to regularly update the seed material in order to maintain varietal characteristics and high quality of the fruit.

Keywords: watermelon, variety, biochemical parameters, fruit quality, dry matter, total sugar, ascorbic acid, monosugar, nitrates
Conflict of interest: The author declare that they have no conflict of interest.
For citations: Galichkina E.A. Preservation of biochemical indicators of table watermelon as a result of the work of primary seed production. *News of FSVC*. 2022;(2):70-76. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-70-76
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 29.06.2022
Published: 01.08.2022

Введение

В условиях интенсификации экономики, важнейшая роль в повышении эффективности отечественного растениеводства принадлежит селекции и семеноводству. Семеноводство – отрасль растениеводства, занимающаяся массовым размножением сортовых семян. Селекция и семеноводство, сельскохозяйственных растений, определяют общий успех развития растениеводства. Посевные и сортовые характеристики, высеваемых семян, определяют качество всей продукции растениеводства. Услуги в области семеноводства определены Федеральным законом «О семеноводстве» и заключаются в определении сортовых и посевных качеств семян, используемых для сельскохозяйственного производства на территории РФ. Селекционно-семеноводческая работа с сельскохозяйственными растениями является высокорентабельным, наиболее прибыльным и доступным приемом повышения эффективности сельского хозяйства во всех экономически развитых странах [1-5].

Стабильность производства овощей, с высокими питательными и лечебными свойствами, обеспечивают сорта и гибриды отечественной селекции, адаптированные к условиям выращивания, устойчивые к местным расам патогенов, резким колебаниям температуры, возвратным заморозкам и др. [6].

Природно-климатические условия Волгоградской области, и особенно Заволжья, позволили создать один из крупнейших в стране район по производству арбуза [7]. В регионе имеются, в достаточном количестве, земельные ресурсы, продолжительный вегетационный период, обилие солнечной энергии, что позволяет выращивать бахчевые культуры в богарных условиях, с высокими качественными показателями. Эффективность производства бахчевой продукции во многом зависит от высококачественных семян. Выращивать нужно семена тех культур, для которых у

нас есть лучшие природно-климатические условия и при выращивании которых мы сможем добиться конкурентного качества и конкурентной цены. Это Астрахань-для томата, Волгоград-для бахчевых культур, Дагестан-для капусты и т.д. [8].

Производство семян бахчевых культур имеет некоторые свои особенности. На Быковской опытной станции разработана методика получения оригинальных и элитных семян бахчевых культур. Методика включает в себя цикл от отбора оригинальных семян до производства семян первой репродукции. Однако способность сортов самостоятельно без воздействия селекционера сохранять свои свойства и признаки ограничена. Сохранение биологических особенностей сорта, его полезно-хозяйственных признаков, возможно только при непрерывном отборе из поколения в поколение, при непрерывном закреплении и усилении хозяйственно-ценных признаков, в системе первичного семеноводства.

При выращивании семян применяют метод «половинок» с оценкой по потомству, а также улучшенный массовый отбор [9]. Эта методика, позволяет не только сохранять сортовые качества, но и улучшать хозяйственно ценные признаки, в т.ч. вкусовые качества за счет увеличения содержания сухого вещества в соке плодов.

Цель работы – исследования по сохранению качественных показателей разных сортов арбуза столового с помощью первичного семеноводства.

Материалы и методика

Исследования проводили в течение ряда лет, на Быковской бахчевой селекционной опытной станции, находящейся в степной зоне Волгоградского Заволжья. Характерными особенностями климата Волгоградского Заволжья являются засушливость и активная ветровая деятельность. Почвы, зоны исследования: светло-каштановые, супесчаные, легкие по гранулометрическому составу. Период исследований – 2003-2004 и 2013-2014 годы. Объект исследований – арбуз столовый разных групп спелости. Испытываемые образцы, исследовали в агрохимической лаборатории на качественные показатели. Научные исследования проводились с использованием современных приборов: термостаты, Экотест 2000 и др. В работе использовали следующие методики: Литвинов С.С. «Методика полевого опыта в овощеводстве», Белик В.Ф. «Методика полевого опыта в овощеводстве» [10, 11]. Работа проводилась с использованием методов индивидуального и индивидуально-семейственного отбора с оценкой по потомству, массовые отборы, метод «половинок» через контрольно-элитные питомники. Для проведения всех видов биохимических анализов, использовали свежий растительный материал, сорванный в день анализа, так как при хранении плодов, в течение нескольких дней, изменяется содержание сахаров.

Агротехника общепринятая для выращивания бахчевых культур.

Результаты и их обсуждение

Главная задача, стоящая перед селекционерами станции – создание сортов и гибридов бахчевых культур, отличающихся высокими вкусовыми, пищевыми и технологическими качествами, адаптированные к почвенным и климатическим условиям Нижнего Поволжья.

При выращивании семян применяют метод «половинок» с оценкой по потомству, а также улучшенный массовый отбор. Отбор проводили согласно разработанной методике.

Методика включает в себя цикл от отбора оригинальных семян до производства семян первой репродукции.

Первый год – отбор исходных семей. На элитном посеве отбираются лучшие плоды, типичные для данного сорта, оцениваются по вкусовым качествам, консистенции мякоти, содержанию сухих веществ. Семена выделяются из каждого плода отдельно.

Второй год – питомник испытания потомств (контрольно-элитный питомник) с использованием метода «половинок» (используют половину семян, выделенных из каждого плода, отобранного в первый год) на фоне стандартов (оригинальные семена массового отбора). Проводится оценка семей по однородности, урожайности, скороспелости, качеству плодов и устойчивости к болезням. Выбраковка семей составляет 40-50%.

Третий год – семенной питомник. Посев объединенных «половинок» лучших семей, выделенных в питомнике испытания потомств. Проводят 3-4 сортовые прочистки Оценка по сорто-

вой чистоте, типичности, хозяйственно-ценным признакам. Набор оригинальных семян из плодов, прошедших оценку на содержание сухих веществ и сахаров. Напряженность отбора 50%.

Четвертый год – элитный посев. Оригинальные семена высеваются для получения элиты. В течение вегетационного периода проводят не менее 3 сортопрочисток с удалением (при наличии) нетипичных, мелких, больных и уродливых плодов. Напряженность отбора в элиту до 90%.

Пятый год – семена элиты высеваются для получения семян первой репродукции.

При наличии резких гибридов в семенных посевах следует на третий год вводить дополнительно питомник отбора, в котором используют «половинки» семян, отобранных из лучших семей в питомнике испытания потомств. В данном питомнике проводится отбор лучших семей по фенотипическим признакам, проводится полевой анализ определения сухих веществ, сахаров и органолептическая оценка качества плодов. Из лучших плодов выделяются семена для семенного питомника.

Данная схема первичного семеноводства позволяет не только закреплять хозяйственно-ценные признаки сорта, но и постоянно проводить улучшающую работу, усиливая эти признаки, делая сорт более ценным по своим качественным и количественным показателям.

Исследованиями выявлено, что увеличение напряженности отбора оригинальных семян и элиты не снижает урожайности плодов и хозяйственно-ценные показатели [12].

Арбуз – одна из ведущих бахчевых культур. Плоды арбуза используются как десертный продукт, поэтому к их вкусовым качествам предъявляются повышенные требования. Вкусовые качества плодов в основном зависят от содержания в них сахаров.

Селекционная работа, на Быковской бахчевой станции, направлена на получение высокоурожайных сортов, сочетающих высокое качество, с устойчивостью к комплексу биотических и абиотических факторов.

В процессе роста, а затем и созревания плодов, происходит не только увеличение их размера и веса, но изменяется химический состав. При созревании плодов столового арбуза происходит увеличение содержания сахаров и изменяется их соотношение. Из листьев в плод поступает глюкоза, которой в молодых плодах больше, чем других сахаров. Впоследствии из глюкозы образуется фруктоза. Соотношение этих двух сахаров постепенно изменяется в сторону увеличения количества фруктозы и уменьшения глюкозы; в это же время в плодах появляется сахароза. При созревании плодов, количество глюкозы и фруктозы уменьшается, но возрастает содержание образующейся из них сахарозы. Общее количество сахаров при этом возрастает [13].

В селекционной практике, с бахчевыми культурами, о содержании сахара в мякоти плодов судят по содержанию сухих растворимых веществ, что легко определяется полевым рефрактометром [14].

Нами были изучены сорта арбуза разных групп спелости:

Зенит. Сорт раннего срока созревания. Период от полных всходов до первого сбора плодов – 73-94 дня. Урожайность – 38,8 т/га. Сухое вещество – 11,8-13,0%. Мякоть красная, зернистая.

Синчевский. Сорт среднего срока созревания. Длина вегетационного периода – 88-96 дней. Сухое вещество – 11-13%. Мякоть ярко-розовая, нежная, сочная, сладкая. Урожайность – 30-38 т/га.

Холодок. Сорт позднего срока созревания. Длина вегетационного периода – 100-115 дней. Урожайность – 30-35 т/га. Мякоть ярко-розовая, плотнозернистая, сочная, сладкая. Сухое вещество – 11-12%.

Икар. Сорт позднего срока созревания. Длина вегетационного периода – 90-98 дней. Сухое вещество – 11,8-14,0%. Мякоть красная с малиновым оттенком, зернистая, нежная, сочная и очень сладкая. Урожайность – 25-40 т/га.

В описании характеристики сортов использовались полевые данные сухого вещества.

Метеорологические условия 2003-2004 годов складывались следующим образом. Количество осадков, выпавших в первой декаде мая, позволили получить дружные всходы. Несмотря на то, что во второй декаде мая дождей практически не было, растения бахчевых культур развивались неплохо, чему способствовали осадки, выпавшие в третьей декаде. Среднемесячное количество осадков в период с мая по август значительно выше среднемноголетних данных. Относительная влажность воздуха на протяжении всего вегетационного периода превышала среднемноголетние

данные. Град, выпавший в июле 2004 года, значительно повредил первую завязь, но затяжная осень позволила получить высокий урожай плодов высокого качества.

Пищевая ценность бахчевой продукции определяется биохимическим составом плодов. Исследования проводили в агрохимической лаборатории. Материал для изучения отбирали согласно существующей методике. Анализ проводили по средней пробе (из нескольких плодов), поэтому результаты биохимических исследований ниже, чем полевые. В исследуемые 2003-2004 годы, содержание сухого вещества основного показателя качества плодов арбуза, колебалось от 10,0% до 11,4%. Наилучшие результаты сухого вещества были отмечены в сортах Икар – 11,4% и Синчевский – 11,1%. Содержание общего сахара 8,4-9,4%. Наилучшие значения были отмечены в сортах Зенит, Синчевский, Икар – 9,1-9,4%. Показатели моносахаров колеблются от 3,9-4,8%. Высокая питательная и диетическая ценность арбуза заключается не только в наличии сахаров, но и витаминов, особенно, аскорбиновой кислоты (витамина С). Витамин С обладает противовирусным действием. Благодаря антиоксидантным свойствам, аскорбиновая кислота при респираторных инфекциях помогает бороться с оксидативным стрессом. А еще витамин С укрепляет стенки сосудов, уменьшает их проницаемость и снижает риск кровотечений. Сравнительный анализ показал, что содержание витамина С в исследуемый период составило 5,9-7,4 мг%. Содержание нитратов в плодах арбуза, во всех исследуемых образцах, не превышало ПДК (60 мг/кг), что говорит о безопасной для человека продукции.

Таблица 1. Биохимический состав плодов арбуза столового за 2003-2004 гг. (среднее)
Table 1. Biochemical composition of table watermelon fruits for 2003-2004 (average)

Название образца	Витамин, «С» мг%		Нитраты, мг/кг		Сухое вещество, %		Общий сахар, %		Моно-сахар, %	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Зенит	7,1	7,6	25,5	26,9	11,5	10,8	10,0	8,9	4,4	3,5
Синчевский	7,6	5,7	15,0	24,1	11,0	11,2	8,9	9,8	4,9	3,9
Холодок	6,5	5,2	15,0	23,4	10,0	10,0	8,6	8,2	5,1	4,5
Икар	7,9	5,1	17,8	22,7	11,8	11,4	11,3	9,5	4,2	3,5
НСР	1,06	0,53			0,89	0,85	1,05	0,73		

Климатические условия исследуемого периода 2013-2014 годов складывались не лучшим образом. Количество осадков в данный период превысило среднемноголетние данные в 2,7 раза, основная их масса выпала в период полного созревания плодов бахчевых культур. Осадки весеннего периода позволили получить дружные всходы. В период роста и развития растений осадки выпали в минимальном количестве. Общее количество осадков за вегетационный период было ниже среднемноголетних данных почти на 25%, носили локальный характер. Необходимо отметить, что вегетационный период характеризовался перепадами температур воздуха в ночные и дневные часы, что отрицательно сказалось на формирование урожая бахчевых культур.

По данным исследований в агрохимической лаборатории 2013-2014 годов, содержание сухого вещества колебалось от 8,8% до 11,2%. Наилучшие результаты сухого вещества были отмечены в сортах Зенит – 10,5% и Икар – 11,2%, что на 0,2-0,4% ниже показателей 2003-2004 годов. Содержание общего сахара составило от 8,3 до 9,1%, что также меньше показателей 2003-2004 годов на 0,1-0,3%. Наилучшие значения были отмечены в сортах Зенит, Синчевский – 9,1%. Показатели моносахаров во всех сортах за период исследований варьировались от 3,9% до 5,5%. Высокая питательная и диетическая ценность арбуза столового заключается также в наличии аскорбиновой кислоты в мякоти плода. Сравнительный анализ показал, что содержание витамина С, за исследуемый период 2013-2014 годов, увеличилось на 0,7-2,2 мг% по сравнению с результатами 2003-2004 годов. Чистота продукции определяется по содержанию нитратов в плодах арбуза, во всех исследуемых образцах не превышало ПДК (60 мг/кг), что говорит о получении безопасной продукции.

Таблица 2. Биохимический состав плодов арбуза столового за 2013-2014 гг. (среднее)
Table 2. Biochemical composition of table watermelon fruits for 2013-2014 (average)

Название образца	Витамин, «С» мг%		Нитраты, мг/кг		Сухое вещество, %		Общий сахар, %		Моносахар, %	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Зенит	7,7	8,5	29,0	42,2	11,0	9,4	9,2	8,4	4,7	3,7
Синчевский	8,2	8,2	27,6	37,4	10,4	10,0	9,5	8,6	4,2	3,6
Холодок	6,3	9,5	20,6	39,2	10,0	7,6	9,2	7,3	5,7	5,2
Икар	6,1	11,2	18,5	39,2	11,4	11,0	8,6	10,0	4,0	4,2
НСР	0,59	1,06			0,89	0,85	0,64	0,95		

Заключение

Результаты проведенных исследований позволяют сделать вывод, что усилиями селекционеров Быковской опытной станции создаются новые сорта арбуза столового, обладающие высокими вкусовыми и качественными характеристиками. Необходимо отметить, что в условиях рыночной экономики качество понимается в более широком смысле, включая товарный вид и конкурентоспособность продукции на рынке. При создании новых сортов селекционеры станции уделяют большое внимание биохимическим показателям и чистоте продукции. Немаловажное значение имеет и воспроизводство раннее созданных сортов для их дальнейшего использования. При сравнительной оценке биохимических показателей плодов арбуза столового разных сортов выявлено, что без воспроизводства семенного материала в первичном семеноводстве, уже через несколько лет теряются сортовые признаки и качественные показатели. Чтобы получать продукцию высокого качества, необходимо регулярно обновлять семенной материал с помощью отборов в первичном семеноводстве.

Об авторе:
Елена Александровна Галичкина – старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru

About the author:
Elena A. Galichkina – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru

Литература

1. Алгинин В.И., Березкин А.Н., Зосимович Е.В., Лапочкин В.М. Политика семеноводства в Российской Федерации. М: Эко-Нива, 1998. 51 с.

2.Березкин А.Н., Малько А.М. Соблюдение прав собственности на сорта растений как необходимое условно экономической самостоятельности селекционно-семеноводческой отрасли. Материалы научно-практической конференции «Зеленая революция П.П. Лукьяненко», 28-30 мая 2001 г. Краснодар, 2001. С.313-320.

3. Березкин А.Н., Малько А.М., Смиронова Л.А., Исламов М.Н., Горбачев И.В., Березкина Л.Л. Факторы и условия развития семеноводства сельскохозяйственных растений в Российской Федерации. М: Российский государственный аграрный университет: МСХА им. К.А. Тимирязева, 2006. 302 с.

References

1. Alginin V.I., Berezkin A.N., Zosimovich E.V., Lapochkin V.M. Seed policy in the Russian Federation. M: Eco-Niva, 1998. 51 p. (In Russ.)

2. Berezkin A.N., Malko A.M. Observance of property rights to plant varieties as a conditional condition for the economic independence of the breeding and seed industry. Materials of the scientific-practical conference “Green Revolution P.P. Lukyanenko”, May 28-30, 2001 Krasnodar, 2001. P.313-320. (In Russ.)

3. Berezkin A.N., Malko A.M., Smironova L.A., Islamov M.N., Gorbachev I.V., Berezkina L.L. Factors and conditions for the development of seed production of agricultural plants in the Russian Federation. M: Russian State Agrarian University: Moscow Agricultural Academy. K.A. Timiryazeva, 2006. 302 p. (In Russ.)

4. Ерошенко А.Н., Кулюкин С.С. Концепция московской региональной системы семеноводства в условиях рыночной экономики. Региональные союзы семеноводов, опыт деятельности и перспективы работы в рыночных условиях: материалы семинара, 5-7 октября 1999 г. М., 1999. С.60-70.

5. Малько А.М. Государственные услуги растениеводства – уставные функции ФГУ «Россельхозцентр». Совершенствование законодательной базы по семеноводству и интеллектуальной собственности в области селекции сельскохозяйственных растений. Информационные материалы.М., 2009. С.43-48.

6. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К., Науменко Т.С. Селекция – основа импортозамещения в отрасли овощеводства. *Овощи России*. 2017;(3):3-15. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15

7. Москвичев А.Ю., Конотопская Т.М., Девятаев М.А. Опыт возделывания столового арбуза на черноземных и каштановых почвах Волгоградской области. Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. 232 с.

8. Клименко Н.Н. Товарное семеноводство как инструмент импортозамещения семян овощных культур. *Картофель и овощи*. 2016;(5):2-4.

9. Колебошина Т.Г., Егорова Г.С., Варивода Е.А., Кобкова Н.В. Первичное семеноводство как основа для получения оригинальных и элитных семян бахчевых культур. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. 2016;(3):30-35.

10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М: Россельхозакадемия, 2011. С.438-441.

11. Белик, В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М. 1979. 210 с.

12. Быковский Ю. А., Колебошина Т.Г., Варивода Е.А. Роль интродукции и первичного семеноводства в получении качественного, конкурентоспособного семенного материала арбуза, дыни и тыквы. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. Краснодар. 2015;(4):18-23.

13. Рубин Б.А. Физиология сельскохозяйственных растений. М: 1970. С.371-372.

14. Дютин К.Е. Генетика и селекция бахчевых культур. М, 2000. 231 с.

4. Eroshenko A.N., Kulyukin S.S. The concept of the Moscow regional system of seed production in a market economy. Regional unions of seed growers, experience and prospects of work in market conditions: materials of the seminar, October 5-7, 1999, M., 1999. P.60-70. (In Russ.)

5. Malko A.M. State crop production services are the statutory functions of the Federal State Institution "Rosselkhozcenter". Improving the legislative framework for seed production and intellectual property in the field of agricultural plant breeding. Information materials. M., 2009. P.43-48. (In Russ.)

6. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K., Naumenko T.S. Plant breeding is a solution for import substitution in vegetable production. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(3):3-15. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-3-15

7. Moskvichev A.Yu., Konotopskaya T.M., Devyataev M.A. Experience in the cultivation of table watermelon on chernozem and chestnut soils of the Volgograd region. Volgograd: FGBOU VPO Volgograd State Agrarian University, 2013. 232 p. (In Russ.)

8. Klimenko N.N. Commodity seed production as a tool for import substitution of vegetable seeds. *Potatoes and vegetables*. 2016;(5):2-4. (In Russ.)

9. Koleboshina T.G., Egorova G.S., Varivoda E.A., Kobkova N.V. Primary seed production as a basis for obtaining original and elite seeds of gourds. *Proceedings of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: Science and higher professional education*. 2016;(3):30-35. (In Russ.)

10. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M: Russian Agricultural Academy, 2011. P.438-441. (In Russ.)

11. Belik, V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experpience in vegetable growing and melon growing. M., 1979. 210 p. (In Russ.)

12. Bykovsky Yu.A., Koleboshina T.G., Varivoda E.A. The role of introduction and primary seed production in obtaining high-quality, competitive seed material of watermelon, melon and pumpkin. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University. Krasnodar*. 2015;(4):18-23. (In Russ.)

13. Rubin B.A. Physiology of agricultural plants. M: 1970. P.371-372. (In Russ.)

14. Dyutin K.E. Genetics and selection of gourds. M, 2000. 231 p. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-77-84
УДК 664.8.035.4:635.615:635.611

Маринованные плоды бахчевых (тыквенных) культур с добавлением сока абрикоса и ежевики – полноценный функциональный продукт в рационе питания человека

А.В. Гулин, В.А. Мачулкина*, М.В. Муканов, А.С. Каракаджиев

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16

***Автор для переписки:** vniiob@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

Изучено влияние применения растительных добавок (сока абрикоса и ежевики) различной концентрации на изменение органолептических и биохимических показателей и пищевую ценность опытных образцов экспериментального функционального продукта из плодов бахчевых культур селекции ВНИИООБ в условиях Астраханской области.

Цель работы – создать экспериментальные образцы функционального продукта из плодов бахчевых культур Астраханской селекции с усовершенствованной рецептурой приготовления за счет применения фруктово-ягодных добавок (сока абрикоса и ежевики) и изучить их влияние на изменение органолептических и биохимических показателей и пищевую ценность продукта.

Результаты исследований. Результатами изучения применения растительных добавок (сока абрикоса и ежевики садовой) различной концентрации в маринованном продукте из арбуза и дыни установлено, что добавление сока абрикоса увеличивало содержание аскорбиновой кислоты в продукте, в зависимости от сорта, в 1,1-1,2 раза по сравнению с контролем, а добавление сока ежевики – в 1,5-1,7 раза. Отмечено также влияние фруктово-ягодных компонентов на

Marinated fruits of gourds (pumpkin) crops with the addition of apricot and blackberry juice are a full-fledged functional product in the human diet

Alexander V. Gulin, Vera A. Machulkina*, Mikhail V. Mukanov, Altynbek S. Karakadzhiev

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences"
16, st. Lyubich, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia

***Corresponding author:** vniiob@mail.ru*

ABSTRACT

The influence of the use of herbal supplements (apricot and blackberry juice) of various concentrations on the change in organoleptic and biochemical parameters and the nutritional value of experimental samples of an experimental functional product from the fruits of gourds of VNIIOOB selection in the conditions of the Astrakhan region was studied.

The purpose of the work is to create experimental samples of a functional product from the fruits of melons of Astrakhan selection with an improved recipe for preparation through the use of fruit and berry additives (apricot and blackberry juice) and to study their effect on changes in organoleptic and biochemical parameters and the nutritional value of the product.

Results. The results of studies on the use of herbal supplements (apricot and blackberry juice) of various concentrations in a pickled watermelon and melon product found that the addition of apricot juice increased the content of ascorbic acid in the product, depending on the variety, by 1.1-1.2 times compared with the control, and the addition of blackberry juice – 1.5-1.7 times. The effect of fruit and berry components on the increase in the content of solids and sugars in the product was also noted. The content of nitrates in the finished product in all variants of the experiment did not exceed

увеличение содержания в продукте сухого вещества и сахаров. Содержание нитратов в готовом продукте на всех вариантах опыта не превышало предельно допустимой концентрации (ПДК).

Ключевые слова: функциональный продукт, маринад, арбуз, дыня, органолептические показатели, биохимические показатели, фруктовый сок, ягодный сок
Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствие конфликта интересов.
Для цитирования: Гулин А.В., Мачулкина В.А., Муканов М.В., Каракаджиев А.С. Маринованные плоды бахчевых (тыквенных) культур с добавлением сока абрикоса и ежевики – полноценный функциональный продукт в рационе питания человека. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):77-84. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-77-84
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

the maximum permissible concentration (MPC).

Keywords: functional product, marinade, watermelon, melon, organoleptic indicators, biochemical indicators, fruit juice, berry juice
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Gulin A.V., Machulkina V.A., Mukanov M.V., Karakadzhiev A.S. Marinated fruits of gourds (pumpkin) crops with the addition of apricot and blackberry juice are a full-fledged functional product in the human diet. *News of FSVC*. 2022;(2):77-84. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-77-84
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Экономическая и продовольственная безопасность страны напрямую зависит от уровня развития сельского хозяйства и способности обеспечивать население качественными продуктами питания. Существенным резервом является борьба с потерями продукции, достигающими в отдельные годы 25-30%, при дефиците потребления по бахчевым культурам 33-35% от физиологической нормы []. Особое внимание следует уделять вопросам сохранности и переработки продукции путем внедрения элементов инновационного развития отрасли и ускоренного перехода к использованию новых ресурсосберегающих и конкурентоспособных технологий, позволяющих устранять потери на всех этапах производства, переработки и реализации [7,11,13,15]. Организация эффективного хранения и переработки плодов бахчевых культур является важнейшим фактором решения задач бесперебойного снабжения населения свежей продукцией и продуктами их переработки [13].

Астраханская область является крупнейшим на юге России поставщиком овощной и бахчевой продукции, в том числе – бахчевых тыквенных культур и имеет серьезные ресурсы по увеличению объемов их производства. В АПК Астраханской области имеются серьезные разработки по организации на научной основе не только хранения свежих плодов бахчевых культур, но и их хранения и переработки, что позволяет существенно сократить потери плодов бахчевых культур и повысить товарность и рентабельность их производства [7,9,12].

Рост производства сельскохозяйственной продукции для обеспечения населения продуктами функционального назначения должен составлять не менее 2,4-2,6%, а производства пищевых продуктов – не менее 50% [6,8]. Продукты функционального назначения, обогащенные незаменимыми для организма человека пищевыми компонентами для систематического употребления в составе пищевого рациона всеми возрастными группами здорового населения, способны снижать риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохранять и улучшать здоровье человека за счет наличия физиологически функциональных пищевых ингредиентов [6,8,12]. Расширение ассортимента функциональной продукции позволяет производить эксклюзивную конкурентоспособную деликатесную продукцию [4,10,16], а мероприятия по сохранению качества и снижению отходов и потерь – существенно снижать затраты на ее производство [2]. С уменьшением двигательной активности и энергозатрат происходят серьезные изменения в образе жизни и

структуре питания человека, а обогащенный функциональный пищевой продукт позволяет регулировать его пищевую ценность и биологические свойства [3,5,14]. Функциональный пищевой продукт содержит в своем составе физиологически активные пищевые ингредиенты для восполнения дефицита недостающих веществ в организме человека [15].

Цель исследований заключалась в изучении биохимических показателей и отработке технологических параметров при создании опытных образцов консервированных продуктов функционального назначения из плодов бахчевых культур (арбуза, дыни) с применением растительных добавок (сока) различной концентрации.

Новизна исследований. Впервые в условиях Астраханской области разработаны опытные образцы и проведено изучение изменения органолептических и биохимических показателей при создании экспериментального функционального продукта из плодов бахчевых культур селекции ВНИИООБ с применением растительных добавок различной концентрации и их влияние на пищевую ценность функционального продукта.

Материалы и методы

В качестве материала (сырья) для приготовления функционального продукта использовали плоды сортов бахчевых культур селекции ВНИИООБ: арбуза – сортов Астраханский и Винта, дыни – сортов Лада и Золотистая. В качестве растительной пищевой добавки в рецептуре продукта использовался сок абрикоса сорта Краснощекий и ежевики садовой сорта Лохнесс в различной концентрации.

Готовый продукт оценивался по органолептическим показателям, назначению, качеству, сохранности, безопасности. При органолептической оценке изучались показатели: цвет, вкус, запах, сохранность долек. При оценке пищевой ценности определялись: содержание сухих веществ, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты, нитратов, кислотность – как в свежей продукции, так и после переработки по окончании срока ферментации (90 суток), а также после года хранения. Содержание аскорбиновой кислоты определялось методом титрования 2,6-дихлорфенол-индофенолом; сумма сахаров – на рефрактометре; нитраты – ион-метрическим методом. По показателю сохранности: период хранения продукции в свежем и консервированном виде, в течение которого продукция не теряет своих товарных качеств. По безопасности: герметичность упаковки, признаки микробиологической порчи. Потери определялись, как разница между количеством сырья до переработки и массой подготовленного для переработки сырья.

При подготовке продукции для консервирования проводилась сортировка плодов (удаление больных, загнивших, пораженных вредителями плодов). Подготовленные плоды подвергались мойке в проточной воде. Для приготовления сока для заливки плоды очищали от корки, дробили, отжимали сок, кипятили в течение 5 минут и готовили маринад согласно рецептуре.

Для консервирования плоды бахчевых культур очищали от корки, мякоть нарезали на дольки с последующей укладкой в стеклянную тару согласно ГОСТ 5717.1-2003 «Банки стеклянные для консервов. Общие технические условия». Для укупорки банок использовали металлические крышки согласно ГОСТ 25749-83 «Крышки металлические для стеклянной тары с венчиком горловины типа III. Технические условия». Подготовленная продукция заливалась горячим маринадом согласно схеме опыта с дальнейшей стерилизацией, последующим укупориванием и охлаждением. Охлажденная продукция закладывалась на хранение в хранилище при температуре воздуха 22...25^0 С – в весенне-летний период и 12...15^0 С – в осенне-зимний период.

Результаты исследований

Изучение биохимических показателей и технологических параметров создания консервированных продуктов функционального назначения из плодов бахчевых культур (арбуз, дыня, тыква) с применением растительных добавок различной концентрации проводились во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства (Астраханская обл.) в период с 2015 по 2020 годы.

Сохранность витаминов при приготовлении функционального продукта зависит от многих факторов: длительности обработки, температуры, ферментативной активности сырья, особенностей технологии приготовления. Результатами исследований установлено, что добавление сока

абрикоса при мариновании арбуза обогащает продукт витаминами и другими важными элементами. Содержание сахара в соке абрикоса сорта «Краснощекий» составило 15,48%, сухого вещества – 9,53%, аскорбиновой кислоты – 14,29%, что в 1,5 раза больше, а количество нитратов – в 2,4 раза меньше, чем в соке арбуза (табл. 1). На варианте без внесения сока абрикоса, количество сухих веществ в продукте увеличилось в 1,1 раза за счет диффузии сока в сироп, а увеличение сахара – на 0,95% за счет добавления сахара в маринад.

При подготовке сырья к переработке и нагревании продукции (стерилизации) часть ее разрушается. В опыте отмечено снижение содержания аскорбиновой кислоты на контроле в 1,2 раза по сравнению с ее содержанием в продукции до переработки. С увеличением количества добавляемого в продукт сока содержание аскорбиновой кислоты увеличивалось по отношению к контролю у сорта арбуза Астраханский – в 1,2 раза, у сорта арбуза «Винта» – в 1,1 раза. Содержание нитратов в процессе переработки снижалось и не превышало ПДК на всех вариантах опыта.

Таблица 1. Изменение химического состава продукта из арбузов в зависимости от сорта и концентрации сока абрикоса
Table 1. Change in the chemical composition of the product from watermelons depending on the variety and concentration of apricot juice

Компонент продукта	Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/%	NO_3, мг/кг
Абрикос	сок абрикоса	9,53	15,48	14,29	10,11
АрбузАстраханский (контроль)	сырье	11,31	9,54	11,78	24,13
	контроль	12,86	10,49	9,43	13,84
	30 г/кг	13,08	12,31	10,13	8,46
	50 г/кг	13,24	12,54	10,56	7,53
	100 г/кг	13,74	13,21	11,49	6,28
Арбуз Винта	сырье	12,51	10,01	12,24	23,9
	контроль	13,24	10,56	9,32	10,44
	30 г/кг	13,63	12,34	9,56	8,24
	50 г/кг	13,84	12,68	10,01	6,48
	100 г/кг	14,04	13,43	10,32	5,53
НСР05		**0,09**	**1,18**	**0,17**	**1,46**

Таблица 2. Влияние сока ежевики садовой на качество маринованных арбузов
Table 2. Influence of garden blackberry juice on the quality of pickled watermelons

Компонент продукта	Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/%	NO_3, мг/кг
Ежевика	сок ежевики	9,56	7,71	28,30	9,50
Арбуз Астраханский (контроль)	сырье	11,31	9,54	11,78	24,13
	контроль	12,86	10,49	9,43	13,84
	10 г/кг	13,15	11,11	13,89	11,31
	20 г/кг	13,48	11,48	14,18	10,17
	30 г/кг	14,11	12,06	15,61	8,63
Арбуз Винта	сырье	12,51	10,01	12,24	23,9
	контроль	13,24	10,56	9,32	10,44
	10 г/кг	13,48	11,14	14,63	8,64
	20 г/кг	14,12	11,86	14,98	8,18
	30 г/кг	14,56	12,13	15,21	7,09
НСР05		**0,03**	**0,05**	**0,07**	**0,12**

В варианте изготовления экспериментального продукта из арбуза с добавлением сока ежевики в различной концентрации содержание аскорбиновой кислоты в соке ежевики превысило ее

содержание в соке абрикоса в 1,98 раза и в 2,4 раза – в сравнении с ее содержанием в сырье до переработки. Добавление сока ежевики увеличивало содержание аскорбиновой кислоты в готовом продукте из арбуза Астраханский – в 1,5-1,7 раза, из арбуза Винта –- в 1,5-1,6 раза по сравнению с контролем (табл. 2).

При этом, добавление сока ежевики вызывало окрашивание плодов, что придавало продукту специфический вид, а дегустационная оценка продукта по вкусовым качествам составила 4,2 балла, а при добавлении сока абрикоса – 4,5-4,9 балла. В целом, несмотря на потери аскорбиновой кислоты в процессе подготовки сырья и переработки, содержание ее при добавлении сока абрикоса с увеличением концентрации увеличилось в продукте из арбуза сорта Астраханский – в 1,2 раза, из арбуза сорта Винта – в 1,1 раза. Наибольшее увеличение содержания аскорбиновой кислоты (в 1,5-1,7 раза) наблюдалось при добавлении в продукт сока ежевики садовой.

Исследования влияния сока абрикоса сорта Краснощекий и сока ежевики садовой сорта Лохнесс на качество продукта из маринованной дыни показало следующие результаты.

Таблица 3. Основной химический состав маринованной дыни с добавлением сока абрикоса
Table 3. The main chemical composition of pickled melon with the addition of apricot juice

Компонент продукта	Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/%	NO_3, мг/кг
Абрикос	сок абрикоса	8,53	12,10	13,60	11,13
Дыня Лада	до переработки	11,35	8,84	5,69	85,40
	контроль	15,43	10,77	3,69	48,60
	вариант 1	15,73	19,89	4,89	41,13
	вариант 2	16,08	13,28	5,63	38,16
	вариант 3	16,73	13,96	6,01	33,19
Дыня Золотистая	до переработки	12,33	9,18	6,69	77,16
	контроль	13,21	10,97	4,33	44,13
	вариант 1	14,63	11,17	4,89	39,81
	вариант 2	14,89	11,48	5,63	35,16
	вариант 3	15,13	12,31	6,18	30,18
НСР05		**1,41**	**0,74**	**0,05**	**1,16**

Примечание: Контроль (без добавления сока абрикоса); Вариант 1 (10 г сока на 1 кг сырья); Вариант 2 (20 г сока на 1 кг сырья); Вариант 3 (30 г сока на 1 кг сырья).

При мариновании дыни происходило увеличение содержания сухого вещества за счет оттока сока в маринад, у сорта Лада – в 1,4 раза, у сорта Золотистая – в 1,1 раза. Содержание сахара в продукте увеличилось в 1,2 раза. Содержание аскорбиновой кислоты в процессе приготовления снижалось к исходным значениям – в 1,5 раза, а количество нитратов – в 1,7 раза. При добавлении сока абрикоса содержание сухих веществ увеличивалось, по отношению к контролю, у сорта Лада – от 0,3 до 1,3%, у сорта Золотистая – от 1,42 до 1,92%. Изменение содержания сахара при добавлении сока в маринад составило у сорта «Лада» от 10,77% (на контроле) до 13,96 (с добавлением 30 г сока на 1 кг сырья). У сорта Золотистая содержание сахара варьировало от 10,97% до 12,31%. Содержание аскорбиновой кислоты в соке абрикоса было выше, чем в плодах дыни и готовой продукции. Повышение содержания аскорбиновой кислоты, по отношению к контролю, составило у сорта Лада 1,3-1,6 раза, у дыни сорта Золотистая – 1,1-1,4 раза. Содержание нитратов в продукте не превышало предельно допустимой нормы.

В опыте с использованием сока ежевики, за счет внесения сахара в маринад, происходило увеличение его содержания в готовом продукте, в зависимости от сорта, в 1,1-1,2 раза. Сок ежевики, добавленный при приготовлении маринованной дыни, оказал большое влияние на содержание аскорбиновой кислоты в готовом продукте. С увеличением дозы вносимого сока содержание аскорбиновой кислоты увеличилось: у сорта Лада – в 2,5-2,9 раза, у сорта Золотистая – в 2,4-2,8 раза по отношению к контролю (табл. 4).

Табл. 4. Зависимость качества продукта из маринованной дыни от дозы сока ежевики:
Tab. 4. Dependence of the quality of the pickled melon product on the dose of blackberry juice:

Компонент продукта	Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/%	NO_3, мг/кг
Ежевика садовая	Сок ежевики	9,30	7,30	27,90	9,40
Дыня «Лада»	до переработки	11,42	8,96	6,71	88,53
	контроль	12,34	10,81	3,86	49,11
	вариант 1	12,56	11,78	10,41	26,14
	вариант 2	13,21	12,84	10,86	25,18
	вариант 3	13,89	13,45	11,16	21,81
Дыня «Золотистая»	до переработки	12,73	9,06	5,93	53,17
	контроль	13,93	9,83	3,94	38,19
	вариант 1	14,34	10,26	9,57	33,17
	вариант 2	15,01	10,53	10,83	29,41
	вариант 3	15,97	11,24	11,24	26,14
НСР05		**0,73**	**0,38**	**0,03**	**1,16**

Примечание: Контроль (без добавления сока ежевики); Вариант 1 (10 г сока на 1 кг сырья); Вариант 2 (20 г сока на 1 кг сырья); Вариант 3 (30 г сока на 1 кг сырья).

Выводы

Результатами исследований установлено, что применение сока ежевики и абрикоса в различной концентрации способствует повышению содержания в готовом продукте аскорбиновой кислоты, сухого вещества, сахаров.

Заключение

Добавление сока абрикоса и ежевики в продукт из маринованных арбузов и дыни сортов селекции ВНИИООБ повышает его пищевую ценность, обогащает организм витаминами и может применяться в качестве полноценного функционального продукта в рационе питания человека.

Об авторах:
Александр Владимирович Гулин – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук, директор ВНИИООБ – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Вера Александровна Мачулкина – доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-9051-6371, vniiob@mail.ru
Михаил Владимирович Муканов – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0003-1751-7340, mmv4601@yandex.ru
Алтынбек Сансызбаевич Каракаджиев – младший научный сотрудник, аспирант, https://orcid.org/0000-0001-7572-3578, alt.karakadzhiev@mail.ru

About the authors:
Alexander V. Gulin – Leading Researcher, Cand. Sci. (Agriculture), Director of VNIIOOB – branch of the Federal State Budget Scientific Institution “PAFSC RAS”, https://orcid.org/0000-0001-6000-5311, al_gulin@mail.ru
Vera Alexandrovna Machulkina – Doc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Sci. (Agriculture), 0000-0002-9051-6371, vniiob@mail.ru
Mikhail V. Mukanov – Junior Researcher, postgraduate student, https://orcid.org/0000-0003-1751-7340, mmv4601@yandex.ru
Altynbek S. Karakadzhiev – Junior Researcher, postgraduate student; https://orcid.org/0000-0001-7572-3578, alt.karakadzhiev@mail.ru

Литература

1. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Павлов Л.В. Тыква маринованная – ценный пищевой продукт. *Овощи России*. 2017;(1):76-79. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-1-76-79.

2. Усов Л.В., Лифанцева Л.Ф., Смердов О.В. Исследование содержания витаминов в свежей и сушеной тыкве. *Вестник КрасГАУ*. 2018;(3):157-160.

3. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Антипен Н.И. Содержание аскорбиновой кислоты и сахаров в консервированной дыне. Международный научный журнал Инновационная наука. Научно-издательский центр «АЭТЕРИ» JSS № 2410-6070, № 8/2017. С.32-34.

4. Мачулкина В.А., Санникова Т.А. Качество консервированного арбуза в зависимости от сорта и растительных ароматизаторов. *Орошаемое земледелие*. 2017;(1):19-20.

5. СанниковаТ.А., Мачулкина В.А., Антипенко Н.И. Сохранность витаминов при переработке арбузов. *Академическая публицистика*. 2017;(2):56-57.

6. Герасименко Н.Ф., Поздняковский В.М., Челнокова Н.Г. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни. *Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания*. 2016;(4):52-57.

7. Борисенко Е.Л. Инновации в ресурсосберегающих основах переработки столового арбуза в условиях Нижнего Поволжья. В сборнике Наука и молодежь: новые идеи и решения. Материалы XI Международной научно-практической конференции молодых исследователей, 2017. С.345-347.

8. Лущик А.А. ОЦенка потребности в овощах в соответствии с рациональными нормами их потребления. *Овощи России*. 2019;(2):16-21. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-16-21.

9. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Переработка овощебахчевой продукции. *Научный альманах*, 2015;1(3):177-182.

10. Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Органолептическая оценка качества овощебахчевой продукции: сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (30 апреля 2015 года, г. Тамбов). Наука и образование в жизни современного общества. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания ЮКОМ»., 2015. Т.2. С.122-126.

References

1. Sannikova T.A., Machulkina V.A., Pavlov L.V. Pickled pumpkin is valuable food product. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(1):76-79. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-1-76-79

2. Usov L.V., Lifantseva L.F., Smerdov O.V. Study of the content of vitamins in fresh and dried. *Vestnik KrasGAU*. 2018;(3):157-160. (In Russ.)

3. Sannikova T.A., Machulkina V.A., Antipenko N.I. The content of ascorbic acid and sugars in canned melon. International scientific journal Innovative Science. Scientific Publishing Center “AETERI” JSS No. 2410-6070, No. 8/2017. P.32-34. (In Russ.)

4. Machulkina V.A, Sannikova T.A. The quality of canned watermelon depending on the variety and vegetable flavors. *Irrigated agriculture*. 2017;(1):19-20. (In Russ.)

5. Sannikova T.A., Machulkina V.A., Antipenko N.I. Preservation of vitamins during the processing of watermelons. *Academic journalism*. 2017;(2):56-57. (In Russ.)

6. Gerasimenko N.F., Pozdnyakovsky V.M., Chelnokova N.G. Healthy nutrition and its role in ensuring the quality of life.*Technology of the food and processing industry of the agro-industrial complex – healthy food products*. 2016;(4):52-57. (In Russ.)

7. Borisenko E.L. Innovations in resource-saving basics of table watermelon processing in the conditions of the Lower Volga region. In the collection Science and Youth: New Ideas and Solutions. Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference of Young Researchers, 2017. P.345-347. (In Russ.)

8. Lushchik A.A. Assessment of the need for vegetables in accordance with rational norms of consumption. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(2):16-21. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-16-21

9. Sannikova T.A., Machulkina V.A. Processing of vegetable and melon products. *Scientific Almanac*. 2015;1(3):177-182. (In Russ.)

10. Sannikova T.A., Machulkina V.A. Organoleptic assessment of the quality of vegetable and melon products: Sat. scientific papers based on the materials of the International Scientific and Practical Conference (April 30, 2015, Tambov). Science and education in the life of modern society. Tambov: LLC “Consulting Company UCOM”, 2015. T.2. P.122-126. (In Russ.)

11. Панфилов В.А. Продовольственная безопасность России и шестой технологический уклад в АПК. *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. 2016;(1):10-12.

12. Федосенко Т.В., Пацюк Л.К., Медведева Е.А., Нариниянц Т.В. Новый вид консервов для функционального питания. *Овощи России*. 2018;(6):63-69. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-63-69

13. Габицкий А.В., Поздняковский В.М., Голуб А.В. Формирование потенциала удовлетворенности потребителей при проектировании продукции. *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. 2016;8(1):84-87.

14. Санникова Т.А., Мачулкина В.А., Гулин А.В. Влияние режима орошения на урожайность и качество плодов арбуза. *Проблемы развития АПК региона*. 2020;(2):134-138.

15. Воданюк С.А. Органические овощи – основа здоровья нации. *Картофель и овощи*. 2019;(11):2-5.

16. Гречишкина Е.Л., Зенина Е.А., Таранова Е.С. Возделывание арбузов раннего срока созревания для получения сырья на переработку.- В сборнике: 21 век: фундаментальная наука и технологии. Материалы XIV Международной научно-практической конференции, 2017. С.66-69.

11. Panfilov, V.A. Food security in Russia and the sixth technological order in the agro-industrial complex. *Bulletin of the Russian Agricultural Science*. 2016;(1):10-12. (In Russ.)

12. Fedosenko T.V., Patsyuk L.K., Medvedeva E.A., Nariniants T.V. Product functional purpose on the basis of the jerusalem artichoke. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(6):63-69. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-6-63-69

13. Gabitsky A.V., Pozdnyakovsky V.M., Golub A.V. Formation of customer satisfaction potential in product design. *Competitiveness in the global world: economics, science, technology*. 2016;8(1):84-87. (In Russ.)

14. Sannikova T.A., Machulkina V.A., Gulin A.V. Influence of the irrigation regime on the yield and quality of watermelon fruits. *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. 2020;(2):134-138. (In Russ.)

15. Vodanyuk S.A. Organic vegetables are the basis of the nation's health. *Potatoes and vegetables*. 2019;(11):2-5. (In Russ.)

16. Grechishkina E.L., Zenina E.A., Taranova E.S. Cultivation of early ripening watermelons to obtain raw materials for processing. In the collection: 21st century: fundamental science and technology. *Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference*. 2017. P.66-69. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-85-90
УДК 635.624:631.531(470.45)

Семенная продуктивность тыквы крупноплодной в условиях Волгоградской области

Д.П. Курунина*, М.В. Шапошникова

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Россия, Волгоградская область, Быковский р-он, п. Зелёный, ул Сиреневая, д.11

***Автор для переписки:** bbsos34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Плоды и семена тыквы имеют важное народно-хозяйственное значение как пищевые продукты, обеспечивающие диетическое и лечебно-профилактическое питание, снабжают население в зимнее время витаминами, а также являются сырьем для консервной промышленности, кулинарии и фармакологии. Целью данных исследований являлось изучить урожайность плодов и семян тыквы крупноплодной в условиях Волгоградской области. Задачами исследований было изучить особенности прохождения фенологических фаз роста и развития растений; провести биометрические измерения растений, плодов и семян; оценить урожайность плодов. Исследования проводили в 2017–2021 годах на Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Объектом исследований являлись сорта тыквы крупноплодной, выведенные на станции. В качестве стандарта использовали районированный в Волгоградской области сорт тыквы крупноплодной Волжская серая – 92. В ходе проведения исследований установлено, что семенная продуктивность растений зависит от ряда факторов: погодно-климатических условий в период выращивания растений, опыления насекомыми и т. д. Представлены сортовые различия урожайности плодов и семян тыквы крупноплодной (за 2017–2021 годы). В статье

Seed productivity of large-fruited pumpkin in the conditions of the Volgograd region

Dina P. Kurunina*, Milena V. Shaposhnikova

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** bbsos34@yandex.ru*

ABSTRACT

Pumpkin fruits and seeds are of great national economic importance as food products that provide dietary and therapeutic and preventive nutrition, supply the population with vitamins in winter, and are also raw materials for the canning industry, cooking and pharmacology. The purpose of these studies was to study the yield of fruits and seeds of large-fruited pumpkin in the conditions of the Volgograd region. The objectives of the research were to study the peculiarities of the phenological phases of plant growth and development; to carry out biometric measurements of plants, fruits and seeds; to assess the yield of fruits. The research was carried out in 2017-2021 at the Bykovskaya melon breeding experimental station. The object of research was the varieties of large-fruited pumpkin bred at the station. The Volga gray pumpkin variety – 92, zoned in the Volgograd region, was used as a standard. During the research, it was found that the seed productivity of plants depends on a number of factors: weather and climatic conditions during the period of plant cultivation, insect pollination, etc. Varietal differences in the yield of fruits and seeds of large-fruited pumpkin (for 2017-2021) are presented. The article presents the results of long-term studies of the evaluation of large-fruited pumpkin when it is grown in the conditions of the Volgograd region. The differences between the samples in the

представлены результаты многолетних исследований оценки тыквы крупноплодной при её выращивании в условиях Волгоградской области. Установлены различия между образцами по урожайности плодов, семян, а также количеству и массе плодов на растении. Выделены сорта, обладающие высокой урожайностью плодов и семян. Наибольшей урожайностью плодов отличился стандарт Волжская серая – 92 (21,0 т/га). Сорт Зорька отличался наименьшей урожайностью – 14,0 т/га. По урожайности семян выделялся сорт Романтика – 219 кг/га. С наименьшей семенной продуктивностью оказался сорт Зорька. При сравнении количественных данных показателей структуры урожая у тыквы крупноплодной, выявлено, что наибольшее число плодов на одном растении тыквы оказалось одинаковым у двух сортов Элия и Изящная 4-5 шт. на растении. Исследования показали, что 6 изученных сортов тыквы крупноплодной существенно различались по урожайности плодов, семян, количеству плодов на растении и массе одного плода.

Ключевые слова: тыква крупноплодная, семена, плоды, урожайность, образцы, продукт питания
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Курунина Д.П., Шапошникова М.В. Семенная продуктивность тыквы крупноплодной в условиях Волгоградской области. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):85-90. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-85-90
Поступила в редакцию: 20.05.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

yield of fruits, seeds, as well as the number and weight of fruits on the plant were established. Varieties with high yields of fruits and seeds have been identified. The highest fruit yield was distinguished by the Volga gray standard – 92 (21.0 t/ha). The Zorka variety had the lowest yield – 14.0 t/ha. According to the seed yield, the Romance variety stood out – 219 kg / ha. The Zorka variety turned out to have the lowest seed productivity. When comparing quantitative data on the yield structure of large-fruited pumpkin, it was revealed that the largest number of fruits on one pumpkin plant turned out to be the same in two varieties of Elia and Elegant 4-5 pcs. per plant. Studies have shown that the 6 studied varieties of large-fruited pumpkin differed significantly in fruit yield, seeds, the number of fruits per plant and the weight of one fruit.

Keywords: large-fruited pumpkin, seeds, fruits, yield, samples, food
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Kurunina D.P., Shaposhnikova M.V. Seed productivity of large-fruited pumpkin in the conditions of the Volgograd region. *News of FSVC.* 2022;(2):85-90. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-85-90
Received: 20.05.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Плоды и семена тыквы имеют важное народно-хозяйственное значение как пищевые продукты, обеспечивающие диетическое и лечебно-профилактическое питание, снабжают население в зимнее время витаминами, а также являются сырьем для консервной промышленности, кулинарии и фармакологии (изготовление лекарственных препаратов) [1,2]. Плоды тыквы содержат от 6,15 до 32,0 % сухого вещества, 0,3–1,0 % азотистых веществ, 0,05 кислот %; 2,7–14,0% сахаров; 2,0–24,0 % крахмала, 2,8–3,4 % клетчатки, до 10 % пектиновых веществ (на сухую массу), до 42,2 мг% витамина С, 84,1–93,1 % воды, микроэлементы (калий – 211,7 мг%, натрий – 44,0мг, кальций – 155,0мг, магний – 23,2 мг, а также фосфор, железо, медь, марганец, кобальт, цинк, молибден, фтор, кремний, алюминий, витамины В1, В2, В6, РР, Е, белки, углеводы, жиры, 0,4–0,8 % минеральных веществ, а сорта с высоким содержанием каротина содержат до 50 мг% витамина А [3,4,5].

Семена бахчевых культур, которые содержат жир, имеют большую лечебную, диетическую и пищевую ценность [6,7]. В семенах тыквы его содержание достигает до 58 %, дыни – 36,6–56

%, арбуза до 68,6 %. Кроме того, присутствуют жирные кислоты: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, муристиновая, лауриновая и др.), а также витамины А, В1, В2, С, D, Е и микроэлементы. Из семян изготавливают различные продукты (тыквенное масло, лекарственные препараты – Тыквеол» и др., халву, добавляют в кондитерские изделия)[8].

В России на основе бахчевых культур из семян тыквы с применением инновационных технологий начали выпускать препараты: «Тыквеол», который применяется в гепатологии, урологии, гинекологии, неврологии [9,10]. Препарат «Биол» – масло семян арбуза и тыквы, применяется при заболеваниях печени и предстательной железы, регулирует биологические процессы, предотвращает выпадение волос и стимулирует их рост[11,12].

Семена тыквы содержат различные макро- и микроэлементы. Цинк, железо, магний, которые содержатся в наибольшем количестве, обладают антиоксидантными свойствами, участвуют в росте и развитии человека, в выработке мужских и женских гормонов, кроветворении, повышают иммунитет, вырабатывают энергию, нормализуют обмен кальция и фосфора, углеводный и жировой обмен, улучшают зрение, выводят тяжелые металлы.

Целью данных исследований являлось изучить урожайность плодов и семян тыквы крупноплодной в условиях Волгоградской области. В задачи исследований входило: изучить особенности прохождения фенологических фаз роста и развития растений; провести биометрические измерения растений, плодов и семян; оценить урожайность плодов, их качественный состав.

Материалы и методы

В статье представлены результаты многолетних исследований оценки тыквы крупноплодной при её выращивании в условиях Волгоградской области. Установлены различия среди тыквы по урожайности плодов, семян, а также количеству и массе плодов на растении. Выделены сорта, обладающие высокой урожайностью плодов и семян. Исследования проводили в 2017–2021 годах на Быковской бахчевой селекционной станции филиал ФНЦО. Объектом исследований являлись сорта тыквы крупноплодной, выведенные на станции. В качестве стандарта использовали районированный в Волгоградской области сорт тыквы крупноплодной Волжская серая- 92.

Биометрические измерения и фенологические наблюдения проводили по методикам НИИОХ (Белик, 1992), Государственного сортоиспытания (1975), определяли пищевую ценность плодов (содержание витамина С, сумма сахаров, моносахара, сухое вещество). Устойчивость растений к мучнистой росе и антракнозу. Сортировку плодов осуществляли в соответствии с требованиями существующего ГОСТа для тыквы (ГОСТ 7975-68). Учет урожайности проводился с каждого растения отдельно. Семенную продуктивность определяли методом извлечения семян из плодов и их взвешиванием. Семена изучали по следующим показателям: длина, ширина, толщина, масса 1000 шт., окраска. Статистический и математический анализ полученных данных осуществляли по Б.А. Доспехову (1985). Агротехника выращивания растений тыквы общепринятая.

Рис. 1. Урожайность плодов сортов тыквы крупноплодной, т/га
Fig. 1. Fruit yield of large-fruited pumpkin varieties, t/ha

Результаты и их обсуждение

В ходе проведения исследований установлено, что семенная продуктивность растений зависит от ряда факторов: погодно-климатических условий в период выращивания растений, опыления насекомыми (при влажной погоде лет насекомых-опылителей – пчел, шмелей, мух значительно ниже, чем при сухой и засушливой, также при последнем завязываемость семян в плодах выше).

На рис. 1, рис. 2 представлены сортовые различия урожайности плодов и семян тыквы крупноплодной (за 2017–2021 годы). Наибольшей урожайностью плодов отличился сорт, взятый за стандарт Волжская серая – 92 (21,0 т/га). Сорт Зорька отличался наименьшей урожайностью – 14,0 т/га. В целом все изучаемые сорта не превзошли стандартный сорт по данному признаку.

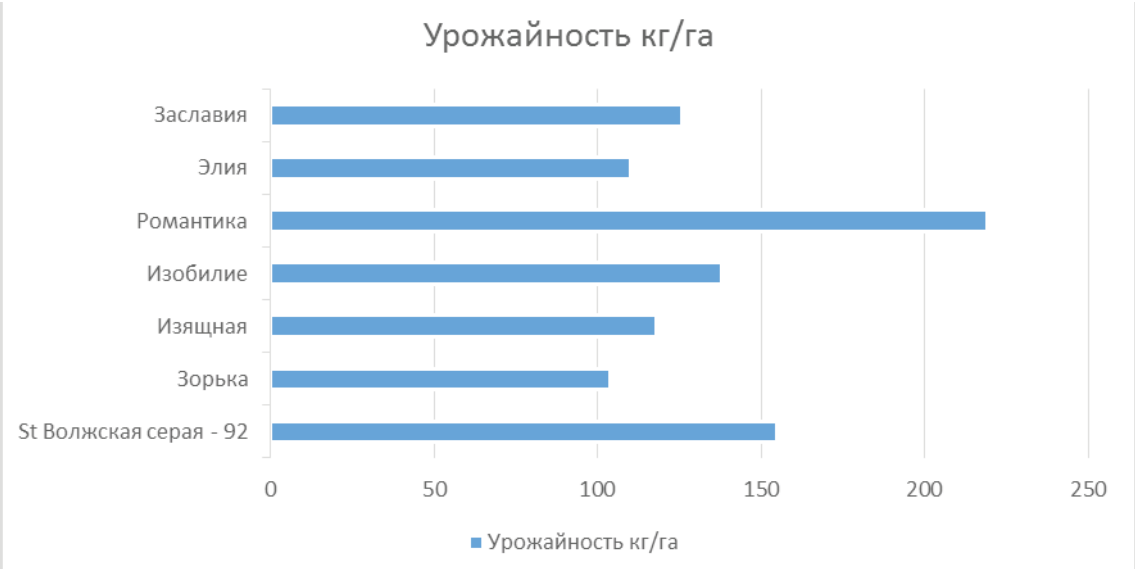

Рис. 2. Урожайность семян сортов тыквы крупноплодной, кг/га
Fig. 2. Yield of seeds of large-fruited pumpkin varieties, kg/ha

По урожайности семян (рис. 2) выделялся сорт Романтика – 219 кг/га, по данному показателю превосходил стандартный сорт Волжская серая – 92 у которого урожайность семян составила (155 кг/га), что на 64 кг/га меньше чем у сорта Романтика. Следует отметить высокую семенную продуктивность сорта Изобилие (ст. 2), у которого получено 138 кг/га семян. Сорта Заславия, Изящная, Элия по семенной продуктивности уступали сортам. С наименьшей продуктивностью оказался сорт Зорька.

Таблица 1. Количество плодов на растении.
Table 1. The number of fruits per plant.

Вид, сортообразец	Число плодов на растении, шт	Масса плода, кг
St- Волжская серая 92	2-3	8,6
Зорька	3-4	5,4
Романтика	3-4	6,1
Изобилие	3-4	4,8
Изящная	4-5	5,6
Элия	4-5	6,0
Заславия	3-4	5,4

При сравнении количественных данных у тыквы крупноплодной, выявлено, что наибольшее число плодов на одном растении тыквы крупноплодной (табл. 1) было у сортов Изящная (4-5 шт. на растении) и Элия (4-5 шт.). У сорта Волжская серая 92 было отмечено наименьшее число плодов на одном растении 2-3 шт. Показатели сортов Зорька, Романтика, Изобилие, Заславия находились на средних значениях между наилучшим и наименьшим показателями. По массе плода

тыквы имели значительные отличия. Наиболее высоким показателем характеризовались сорта тыквы крупноплодной Волжская серая 92. Масса плодов достигала более 8 кг.

Заключение

Исследования показали, что изученное количество сортов тыквы крупноплодной существенно различается по урожайности плодов, семян, количеству плодов на растении и массе одного плода. На основании полученных данных выявлены сорта, которые по изученным признакам имеют наиболее значимые показатели. Использование их в селекционном процессе, в качестве исходного материала, может существенно изменить количественные и качественные признаки и тем самым улучшить сортовое разнообразие тыквы.

Об авторах:
Дина Павловна Курунина – научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040
Милена Викторовна Шапошникова – младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-2168-7222

About the authors:
Dina P. Kurunina – Researcher, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040
Milena V. Shaposhnikova – Junior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-2168-7222

Литература

1. Белик В.Ф. Биологические основы культуры тыквенных (огурец, арбуз, дыня, тыква). 1967. 63 с.
2. Гончаров А.В. Видовые и сортовые особенности формирования урожая тыквы, кабачка и патиссона в условиях Московской области: Дис. на соиск. учен. степ. к.с.-х.н. М.: МСХА имени К.А. Тимирязева, 2005. 230 с.
3. Гончаров А.В. Сортовые ресурсы тыквенных культур. *Картофель и овощи*. 2010;(8):18-19.
4. Гончаров А.В. Культура тыквы в России. *Вестник овощевода*. 2010;(4):10-14.
5. Гончаров А.В. О жизненных формах различных видов тыквы в условиях Московской области. *Вестник РГАЗУ. Научный журнал*. 2008;4(9):32–34.
6. Гончаров А.В. Сортовые ресурсы тыквенных культур. *Картофель и овощи*. 2010;(8):18–19.
7. Гончаров А.В. Тыква в Нечерноземной зоне России: монография. М.: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2011. 104 с.
8. Голубкина Н.А., Сирота С.М. и др. Биологически активные соединения овощей. М.: ВНИИССОК, 2010. 200 с.
9. Колебошина Т.Г., Кобкова Г.Е. Некоторые особенности возделывания бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. Сб. тр. к 110-летию с Квасникова Б.В. М.: ВНИИО, 2008. С.227–229.

References

1. Belik V.F. Biological bases of pumpkin culture (cucumber, watermelon, melon, pumpkin). L., 1967. 63 p. (In Russ.)
2. Goncharov A.V. Specific and varietal features of the formation of the harvest of pumpkin, squash and squash in the conditions of the Moscow region: M.: Moscow State Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, 2005. 230 p. (In Russ.)
3. Goncharov A.V. Varietal resources of pumpkin crops. *Potatoes and vegetables*. 2010;(4):10-14. (In Russ.)
4. Goncharov A.V. Pumpkin culture in Russia. *Bulletin of the vegetable grower*. 2010;(4):10-14. (In Russ.)
5. Goncharov A.V. On the life forms of various types of pumpkin in the conditions of the Moscow region. *Bulletin of RGAZU. Scientific journal*. 2008;4(9):32–34. (In Russ.)
6. Goncharov A.V. Varietal resources of pumpkin crops. *Potatoes and vegetables*. 2010;(8):18–19. (In Russ.)
7. Goncharov A.V. Pumpkin in the Non-Chernozem zone of Russia: monograph. M.: FGBOU VPO RGAZU, 2011. 104 p. (In Russ.)
8. Golubkina N.A., Sirota S.M., etc. Biologically active compounds of vegetables. M.: VNIISSOK, 2010. 200 p. (In Russ.)
9. Koleboshina T.G., Kobkova G.E. Some features of cultivation of melon crops in the conditions of the Volgograd Volga region. Collection of tr. to the 110th anniversary of Kvasnikov B.V. M.: VNIIO, 2008. pp. 227-229. (In Russ.)

10. Михалев В.Ю. Особенности производства семян тыквы на фармакологические цели с применением механизированной уборки в условиях Волгоградского Заволжья: Автореф. дисс. к. с.-х. н. М., 2003. 23 с.

11. Никулина Т.М. Столовые сорта тыквы. Сб. науч. тр. к 75-летию ББСОС. М.: РАСХН, ВНИИО. 2005. С.101–103.

12. Тараканов Г.И., Гончаров А.В. Видовые и сортовые особенности формирования урожая тыквы в условиях открытого грунта Московской области. Междунар. научно-практич. конф. «Приоритетные направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных растений в XXI веке», М.,2003. С. 569–572.

f mechanized harvesting in conditions of the Volgograd Volga region. M., 2003. 23 p. (In Russ.)

11. Nikulina T.M. Table varieties of pumpkin. Collection of scientific tr. to the 75th anniversary of the BBSOS. M.: RASKHN, VNIIO. 2005. pp. 101-103. (In Russ.)

12. Tarakanov G. I., Goncharov A.V. Specific and varietal features of pumpkin harvest formation in open ground conditions of the Moscow region. International scientific and Practical conference “Priority directions in breeding and seed production of agricultural plants in the XXI century”, M., 2003. pp. 569-572. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-91-97
УДК 635.611-02:631.559

Сравнительная оценка урожайности и качества плодов сортов дыни разных сроков созревания селекции Быковской опытной станции

Е.А. Галичкина*, В.А. Суслова

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Россия, Волгоградская обл., Быковский район, п. Зелёный, ул. Сиреневая, д. 11

***Автор для переписки:** bbsos34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Основным направлением в селекции дыни является создание новых сортов, обладающих высокими вкусовыми качествами и устойчивых к климатическим условиям сухостепной зоны Заволжья. Создание конкурентоспособных сортов позволит перевести отрасль бахчеводства на качественно новый уровень. Цель исследований заключалась в сравнительной оценке созданных сортов дыни, на урожайность, качество плодов, устойчивость к климатическим условиям Волгоградской области.

Материал и методика. Объектом исследований являлись новые сорта дыни разных сроков созревания, созданных на Быковской опытной станции (филиал ФГБНУ ФНЦО) в богарных условиях Волгоградского Заволжья. Методами создания является межсортовая гибридизация.

Результаты. В результате селекционной работы на станции создан ряд сортов дыни, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды. Приведены многолетние данные климатических условий региона выращивания. Сортимент новых сортов различается по срокам созревания, содержанию сухих веществ, форме плода, а также по окраске и консистенции.мякоти. Установлено, что все сорта имеют высокое содержание аскорбиновой кислоты – 18,13-43,81 мг% и толстую мякоть. Самое

Comparative assessment of the yield and quality of melon fruits of different ripening periods created at the Bykovskaya Experimental Station

Elena A. Galichkina*, Valeria A. Suslova

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** bbsos34@yandex.ru*

ABSTRACT

Relevance. The main direction in melon breeding is the creation of new varieties that have high taste and are resistant to the climatic conditions of the dry steppe zone of the Volga region. The creation of competitive varieties will make it possible to transfer the melon growing industry to a qualitatively new level. The purpose of the research was to comparatively evaluate the created melon varieties for yield, fruit quality, resistance to climatic conditions of the Volgograd region.

Material and technique. The object of research was new varieties of melons of different maturation periods, created at the Bykovskaya Experimental Station (a branch of the Federal State Budget Scientific Institution of the Federal Scientific and Practical Center for Education and Science) in the rainfed conditions of the Volgograd Trans-Volga region.

Results. As a result of breeding work at the station, a number of melon varieties were created that are resistant to biotic and abiotic environmental factors. Long-term data of climatic conditions of the growing region are given. The assortment of new varieties differs in terms of ripening, dry matter content, fruit shape, as well as the color and texture of the pulp. It has been established that all varieties have a high content of ascorbic acid – 18.13-43.81 mg% and thick flesh. The highest dry matter content was noted in the Cometa variety

высокое содержание сухого вещества было отмечено в сорте Комета (до 15,1%), который среди сортов дыни разных сроков созревания самым коротким вегетационным периодом (до 63-67 суток). Все сорта дыни, созданные на Быковской бахчевой станции, отвечают современным требованиям товаропроизводителей и потребителей. Данные сорта обладают хорошими вкусовыми качествами и потребительскими свойствами, стабильными урожаями. Устойчивы к стрессовым факторам среды выращивания. **Выводы.** Созданные сорта селекции Быковской опытной станции (филиал ФГБНУ ФНЦО) отвечают основным требованиям отрасли промышленного бахчеводства и рекомендуются к широкому внедрению в производство не только в богарных условиях Волгоградского Заволжья.

Ключевые слова: дыня, сорта, устойчивость, урожайность, биохимические показатели, сухое вещество, качество плодов
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Галичкина Е.А., Суслова В.А. Сравнительная оценка урожайности и качества плодов сортов дыни разных сроков созревания селекции Быковской опытной станции. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):91-97. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-91-97
Поступила в редакцию: 02.06.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

(up to 15.1%), which among the melon varieties of different ripening periods has the shortest growing season (up to 63-67 days). All melon varieties created at the Bykovskaya melon station meet the modern requirements of producers and consumers. These varieties have good taste and consumer properties, stable yields. Resistant to stress factors of the growing environment. **Conclusions.** The created varieties of breeding by the Bykovskaya Experimental Station (a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Federal Scientific and Technical Center for Education and Science) meet the basic requirements of the industrial melon growing industry and are recommended for widespread introduction into production not only in the rainfed conditions of the Volgograd Trans-Volga region.

Keywords: melon, varieties, resistance, yield, biochemical parameters, dry matter, fruit quality
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Galichkina E.A., Suslova V.A. Comparative assessment of the yield and quality of melon fruits of different ripening periods created at the Bykovskaya Experimental Station. *News of FSVC.* 2022;(2):91-97. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-91-97
Received: 02.06.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Важнейшим фактом, обеспечивающим здоровье человека и умение противостоять внешним неблагоприятным воздействиям, является его образ жизни, именно он в конечном счёте определяет её качество и продолжительность. Решение проблемы обеспечения населения полноценными, физиологически сбалансированными, экологически безопасными функциональными продуктами питания отечественного производства – актуальная задача на данном этапе развития страны [1].

Ставший популярным здоровый образ жизни и увеличение спроса на экологически чистые продукты питания дают возможность производителям предложить населению конкурентоспособную продукцию [2].

Первостепенное значение в мировой практике современного овощеводства уделяется выбору экологически безопасных технологий возделывания овощных культур, которые могут обеспечить получение высокого и доброкачественного урожая [3].

Товарное производство плодов бахчевых культур сосредоточено в Нижнем Поволжье. Перед селекционерами данной зоны, остро стоит проблема получения высоких урожаев бахчевых культур в богарных условиях. Нижнее Поволжье считают зоной благоприятной для бахчеводства. Благоприятные почвенно-климатические условия позволяют получать качественную продукцию бахчеводства.

Среди бахчевых культур наибольший процент посевных площадей занято арбузом столовым, но в последнее время отмечается увеличение спроса на товарную продукцию дыни.

Дыня – представитель засушливых районов Малой и Средней Азии является второй, по распространенности, бахчевой культурой (Cucumis melo L.), род Cucumis L., семейство тыквенных (Cucurbitaceae) [4]. По сравнению с другими бахчевыми культурами дыня наиболее требовательна к теплу. Как указывает К.И. Пангало (1958) только при температуре +30...+40^{0}С процесс ассимиляции протекает лучшим образом. При снижении температуры ниже +15^{0}С процесс ассимиляции прекращается, растения дыни не развиваются, а при низких положительных и минусовых температурах погибают [5].

Увеличение объемов производства продукции овощеводства, и бахчеводства в том числе, возможно с помощью селекции и создания качественно новых, конкурентоспособных сортов и гибридов [6].

Сорт является одним из основных компонентов обоснованного земледелия. Выведение сортов и гибридов, обладающих широкой экологической устойчивостью, является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных культур [7].

Создание сортов, дающих продукцию высокого качества – одна из важнейших задач селекции. Новые сорта дыни должны иметь плоды с высоким содержанием сухих веществ, сахара, витамина С. Особенно ценятся сорта дыни, которые при высоком содержании этих веществ имеют привлекательный внешний вид, толстую мякоть, приятную консистенцию, маленькую семенную камеру, сплошную сетку на коре [8].

Значимость бахчевой продукции определяется низкой энергетической ценностью, 20-30 ккал на 100 г и большим набором питательных веществ, что делает ее незаменимым источником необходимых элементов для обеспечения жизнедеятельности организма [9].

Целью научно-исследовательской работы являлось проведение сравнительного анализа новых сортов дыни на продуктивность, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам, качественные показатели.

Материалы и методика

Исследования проводили в течение ряда лет (2011-2019 годы) на Быковской бахчевой селекционной опытной станции, находящейся в зоне Волгоградского Заволжья. Территория зоны исследований располагает значительными тепловыми ресурсами (сумма температур выше 5°С – 2900-3550°С; сумма температур выше 10°С – 2700-3300°С), отличается продолжительным периодом активной вегетации (155-170 дней), но имеет низкую влагообеспеченность (243-400 мм при испаряемости 800-1200 мм). Почвы светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Содержание общего азота 0,12-0,15%, общего фосфора 0,07-0,09%, обменного калия – 120-180 мг/кг. Содержание гумуса – до 1,0%.

Погодные условия 2011 года складывались не совсем благоприятно для роста и развития растений бахчевых культур. Осадки весеннего периода, 91,1 мм в мае месяце, позволили получить хорошие всходы, но дальнейшее их отсутствие в июле-августе нанесли непоправимый вред формированию полноценного урожая. В 2012 году в Волгоградской области была введена чрезвычайная ситуация «Засуха». Отсутствие осадков в период посева, а также в первой половине вегетации привели к негативным последствиям для получения всходов, роста и развития растений. Особенно пострадали ранние сорта дыни. В период 2011-2012 года, в климате зоны исследований, можно отметить значительные изменения. Средние температуры воздуха превышали среднемноголетние показатели по всем месяцам вегетации растений на 2-5 ^{0}С, что, с учетом отсутствия осадков в период формирования и роста плодов, также оказало отрицательное влияние на урожайность.

Лето 2018 года характеризовалось обильными осадками, основное количество их выпало в июле. Количество осадков за вегетационный период, исследуемого года, превысило многолетние данные в 4 раза. Общее количество осадков за вегетационный период составило 296,0 мм, что на 15,9% выше среднемноголетней нормы. В июне осадки отсутствовали. Повышенная температура воздуха наблюдалась в мае, июле и сентябре. Высокие температуры воздуха в середине вегетации отрицательно повлияли на рост, развитие растений и плодообразование. Дожди, выпавшие в июле, ускорили рост плодов, но затянули период их созревания.

В 2019 году количество осадков за вегетационный период превысило среднемноголетние данные на 6,7%. Основное количество осадков выпало во второй и третьей декадах июля – 67% от общей суммы. В мае и июне осадков было в 2,4-3,5 раза меньше среднемноголетних данных. В августе не было ни одного дождя. Среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетние данные в мае на 0,3°С и в июне – на 1,3° С. В остальные месяцы температура воздуха была ниже среднемноголетних данных.

Материал исследований: три новых сорта дыни и стандарт – районированный сорт Осень селекции Быковской бахчевой селекционной опытной станции. В каждом образце высевали 30-40 растений на делянке с площадью питания 2 м^2.

Во время вегетации проводили фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений. Во время созревания осуществляли полевой и органолептический анализы, оценку по морфологическим признакам, качественным показателям и учет урожая. Исследования проводили с использованием существующих методик, рекомендаций, стандартов [10,11,12].

Результаты и их обсуждение

Для создания новых сортов и гибридов дыни, которые должны сочетать в себе высокие вкусовые качества, привлекательный внешний вид плодов-выносливость к неблагоприятным погодным условиям, высокую и стабильную урожайность, раннее вступление в плодоношение, необходимо проводить сравнительный анализ (ранней и поздней селекций) интересующих селекционеров всех необходимых признаков. Современные требования к сортам заключаются в сочетании высокой урожайности с дружностью созревания плодов, внешней привлекательности с высоким качеством плодов.

По скороспелости изучаемые сорта относятся к разным группам, что дает возможность создания конвейера поступления ценной бахчевой продукции на рынок. По урожайности, не зависимо от погодных условий, изучаемые сорта превысили стандарт (на 1-4 т/га), за исключением сорта Комета в период 2011-2012 годов. Наименьшей средней массой плода характеризуется раннеспелый сорт Комета (менее 2,5 кг), наибольшей за все годы – среднепоздний сорт Зимовка (около 3 кг) [табл.1]

Сорт дыни Зимовка

Сорт дыни Комета

Ниже приведена краткая характеристика основных морфологических признаков изучаемых сортов дыни:

Комета – сорт раннего срока созревания. Куст средних размеров Листовая пластинка почковидная, слабовыемчатая. Форма плодов яйцевидная. Поверхность в основном гладкая, окраска фона желтая. Рисунок отсутствует. Сетка сплошная, иногда грубая. Мякоть плодов белого цвета, толщина 5-6 см. Консистенция среднеплотная, нежная, сочная с кислинкой.

Идиллия – сорт среднего срока созревания. Растение мощное. Плоды имеют шаровидную форму. Окраска фона ярко-желтая с оранжевым оттенком. Сетка сплошная. Кора прочная. На некоторых плодах бывает рисунок – полосы, которые к моменту созревания становятся совершенно незаметными. Мякоть толстая, белая, консистенция от среднеплотной до маслянистой.

Таблица 1. Урожайность перспективных сортов дыни (средние данные)
Table 1. Productivity of promising melon varieties (average data)

№ п/п	Наименование питомника	Вегетационный период, сут.		Урожайность, т/га		Средняя масса плода, кг	
		2011-2012 годы	2018-2019 годы	2011-2012 годы	2018-2019 годы	2011-2012 годы	2018-2019 годы
1	Осень – стандарт	70	81	14,0	16,3	2,0	2,5
2	Комета	63	67	9,2	19,3	1,6	2,3
3	Идиллия	86	79	17,1	17,3	2,2	3,0
4	Зимовка	108	111	15,8	20,3	2,8	3,1
	НСР			1,4	1,2		

Зимовка – сорт среднепозднего срока созревания. Растение мощное. Лист почковидный, цельнокрайний. Цветки мужские и обоеполые. Плод короткоовальный. Масса плода от 2 до 5 кг. Поверхность жёлтая, гладкая с грубой крупноячеистой сеткой. Рисунка нет. Кора гнущаяся, иногда твёрдая. Мякоть зеленовато-белая, слабохрустящая, нежная, сладкая, сочная. Семена заострённо-овальные, белые. Плаценты полуоткрытые, плотные

Осень (ст.) – сорт среднеранний. Растение средней кустистости. Плод шаровидный, слабо сегментированный. Окраска фона жёлтая, без рисунка. Сетка сплошная, связная или её элементы. Кора гнущаяся. Мякоть светло-зелёная, толстая, зернистая, нежная, сочная, тающая, сладкая, с приятным дынным ароматом. Семенное гнездо небольшое. Семена жёлтые, ланцетные.

Пищевая ценность бахчевой продукции определяется биохимическим составом плодов. В исследуемый период, сложившиеся погодные условия 2011-2012 годов были неблагоприятны для накопления ценных нутриентов в плодах дыни (табл. 2), Содержание сухого вещества, основного показателя качества плодов дыни, колебалось от 10,7% до 13,8%, общего сахара 9,34-12,9%, витамина С 18,13-28,65 мг%.

Таблица 2. Биохимический состав плодов новых сортов дыни (средние данные)
Table 2. Biochemical composition of fruits of new melon varieties (average data)

№ п/п	Наименование питомника	Сухое вещество, %	Витамин С, мг%	Общий сахар, %	Моносахар, %	Сахароза, %	Нитраты, мг/кг
2011-2012гг.							
1	Осень – стандарт	13,8	19,92	12,9	2,93	9,71	49,0
2	Комета	12,5	25,89	10,19	2,38	8,64	38,4
3	Идиллия	13,2	28,65	12,7	3,56	8,96	41,5
4	Зимовка	10,7	18,13	9,34	4,18	4,89	36,9
	НСР	0,68	1,89	0,89			5,1
2018-2019 гг.							
1	Осень – стандарт	13,9	37,27	11,44	3,72	7,36	55,6
2	Комета	15,1	32,63	14,00	2,86	10,59	39,8
3	Идиллия	13,9	43,81	11,47	3,25	7,80	33,3
4	Зимовка	12,7	29,33	11,9	3,14	8,58	35,0
	НСР	0,65	1,89	0,64			9,4

В условиях 2018-2019 годов, были получены плоды с более высоким содержанием сухого вещества, от 12,7% до 15,1%. Количество общего сахара составило 11,47-14,00%. Витамин С обладает противовирусным действием, активизируя иммунный ответ на атаку возбудителя. Благодаря антиоксидантным свойствам аскорбиновая кислота, при респираторных инфекциях, помогает бороться с оксидативным стрессом, который повреждает ткань легких и усиливает воспаление.

А еще витамин С – хороший капилляропротектор: он укрепляет стенки сосудов, уменьшает их проницаемость и снижает риск кровотечений, которые, могут быть при гриппе. В изменяющихся климатических условиях, содержание аскорбиновой кислоты в исследуемых сортах дыни было на достаточно высоком уровне и составило 29,33-43,81 мг%.

Количество нитратов в исследуемые годы не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК-90 мг/кг), что говорит о высоком качестве производимой продукции. Во всех изучаемых сортах дыни она была низкой – от 33,3 мг/кг до 41,5 мг/кг, что существенно ниже стандарта (табл. 2).

Заключение

За период многолетних исследований получены сорта дыни, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков, адаптированные к климатическим условиям Волгоградского Заволжья, а также для выращивания данной культуры в других регионах. Сорта дыни различных сроков созревания позволяют продлить период потребления свежей бахчевой продукции.

При сравнительной оценке биохимических показателей плодов дыни необходимо отметить, что климатические условия года оказывают определенное влияние на биохимический состав плодов, но их качество остается на достаточно высоком уровне. Таким образом, в результате селекционной работы на станции создан ряд новых сортов дыни, отвечающих требованиям отрасли промышленного бахчеводства и могут быть рекомендованы в рамках импортозамещения к внедрению в широкое производство на юге РФ.

Об авторах:
Елена Александровна Галичкина – старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru
Валерия Андреевна Суслова – младший научный сотрудник отдела селекции, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561

About the authors:
Elena A. Galichkina – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638, BBSOS34@yandex.ru
Valeria A. Suslova – Junior Researcher of the Breeding Department, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561

Литература

1. Гулин А.В., Павлов Л.В., Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Функциональный продукт – варенье из кабачков и дыни. *Овощи России*. 2021;(1):39-42. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-39-42

2. Панфилов В.А. Продовольственная безопасность России и шестой технологический уклад в АПК. *Вестник РАСХН*. 2016;(1):10-12.

3. Плескачёв Ю.Н., Губина Л.В. Приёмы повышения урожайности моркови в условиях Нижнего Поволжья. Сборник трудов международной научной конференции «Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий». В. 2018:87-93

4. Филов А.И. Бахчеводство. М.: Колос. 1969. 263 с.

5. Пангало К.И. Дыни. Кишинев. 1958. С.30-33.

6. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Вербицкая Л.Н. Основные результаты работы

References

1. Gulin A.V., Pavlov L.V., Sannikova T.A., Machulkina V.A. Functional product – squash and melon jam. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(1):39-42. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-1-39-42

2. Panfilov V.A. Food security of Russia and the sixth technological order in the agro-industrial complex. Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2016;(1):10-12. (In Russ.)

3. Pleskachev Yu.N., Gubina L.V. Methods for increasing the yield of carrots in the conditions of the Lower Volga region. Proceedings of the international scientific conference “World scientific and technological trends in the socio-economic development of the agro-industrial complex and rural areas.” V. 2018. P.87-93. (In Russ.)

4. Filov A.I. Melon growing. M.: Kolos. 1969. 263 p. (In Russ.)

5. Pangalo K.I. Melons. Chisinau. 1958. P.30-33. (In Russ.)

6. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Verbickaya L.N. The main results of work on the selection

по селекции бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России*. 2020;(4):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Солдатенко А.В. Экологические аспекты регулирования накопления радионуклидов овощными растениями. М.: ФГБНУ ФНЦО, 2019. 344 с.

8. Емельянова Л.В. Селекция дыни на Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Сборник трудов международных научно-практических конференций «Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур». Астрахань, 2010. 210-211 с.

9. Аутко А.А., Аутко Ан.А. Овощи в питании человека. Мн.: Белорусская наука, 2008. С.40-46.

10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 649 с.

11. Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур (Методические указания). Л., 1988. С.78.

12. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М., 1979. С.210.

of gourds in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Soldatenko A.V. Ecological aspects of regulating the accumulation of radionuclides by vegetable plants. M., 2019. 344 p. (In Russ.)

8. Emelyanova L.V. Selection of melons at the Bykovskaya melon breeding experimental station. Collection of proceedings of international scientific and practical conferences “Problems of selection, cultivation technology and marketing of vegetable and gourd crops”. Astrakhan, 2010. P.210-211. (In Russ.)

9. Autko A.A., Autko An.A. Vegetables in human nutrition. Minsk: Belarusian Science, 2008. P.40-46. (In Russ.)

10. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M.: Rosselkhozakademiya, 2011. 649 p. (In Russ.)

11. Fursa T.B. Selection of gourds (Guidelines). L., 1988. P.78. (In Russ.)

12. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experience in vegetable growing and melon growing. M., 1979. P.210. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-98-103
УДК 635.611-02:631.526.32

Оценка селекционных образцов и новых сортов дыни разных групп спелости по хозяйственно ценным признакам и устойчивости к болезням

М.С. Корнилова*, В.А. Суслова, Е.С. Масленникова

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 404067, Россия, Волгоградская область, Быковский р-он, п. Зелёный, ул Сиреневая, д.11

***Автор для переписки:** bbsos34@yandex.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Создание сортов конкурентоспособных, адаптированных к конкретным зонам возделывания, в условиях введённых санкций, является важнейшей задачей для селекционеров. На современном рынке востребованы сорта дыни пригодные к транспортировке, с хорошими хозяйственно – ценными признаками, привлекательным внешним видом, устойчивые к болезням и факторам внешней среды, с высокой урожайностью.

Материал и методика. В Волгоградской области на Быковской селекционной станции были изучены и дана оценка сортам и гибридам дыни по комплексу хозяйственно ценных признаков. В раннеспелой группе: Комета (стандарт) и гибрид F1 Кувшинка × Мечта; в среднеспелой группе: Осень (стандарт), и сорта Гармония, Кассандра, Катюша; в позднеспелой группе: Зимовка (стандарт) и гибрид F_1 Дюна×Славия.

Результаты. Изучаемые сорта и сортообразцы дыни отличались по основным хозяйственно ценным признакам (урожайность, содержание сухое вещество, устойчивость к антракнозу и мучнистой росе). По урожайности выделился новый среднеспелый сорт Кассандра – 30,0т/га, по содержанию сухого вещества – гибрид из позднеспелой группы F_1 Дюна×Славия –

Evaluation of breeding samples and new varieties of melon of different ripeness groups according to economically valuable characteristics and disease resistance

Maria S. Kornilova*, Valeria A. Suslova, Ekaterina S. Maslennikova

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVC) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

***Corresponding author:** bbsos34@yandex.ru*

ABSTRACT

Relevance. The creation of competitive varieties adapted to specific cultivation zones, in the conditions of the imposed sanctions, is the most important task for breeders. Melon varieties suitable for transportation, with good economic and valuable characteristics, attractive appearance, resistant to diseases and environmental factors, with high yields are in demand on the modern market.

Material and methodology. In the Volgograd region, at the Bykovskaya breeding station, melon varieties and varietals were studied and evaluated according to a complex of economically valuable traits. In the early-maturing group: Comet control, Water Lily × Dream; in the middle-maturing group: Autumn control, Harmony, Cassandra, Katyusha; in the late-maturing group: Wintering, Dune×Slavia.

Results. The studied varieties and varieties of melon, as a result of the conducted studies, differed in the main economically valuable characteristics (yield, dry matter content, resistance to anthracnose and powdery mildew). In terms of yield, a new Cassandra variety was distinguished in the middle–ripening group – 30.0 t/ha, in terms of dry matter content, the late-ripening Dune group varietal type×Slavia – 13.2%, resistance to powdery mildew was shown by a varietal from the early–maturing group

13,2%. Высокую устойчивость к мучнистой росе проявил гибрид из раннеспелой группы F_1 Кувшинка×Мечта (80,0% при бале поражения 2,0), а устойчивость к антракнозу – гибрид F_1 Дюна×Славия (66,7% при бале поражения 1,2).

Ключевые слова: дыня, сорта, сортообразцы, вегетационный период, урожайность, сухое вещество, устойчивость
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Корнилова М.С., Суслова В.А., Масленникова Е.С. Оценка селекционных образцов и новых сортов дыни разных групп спелости по хозяйственно ценным признакам и устойчивости к болезням. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):98-103. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-98-103
Поступила в редакцию: 18.05.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

Water Lily×Dream 80.0% with a lesion score of 2.0 and resistance to anthracnose by a varietal from the late-maturing group Dune×Slavia – 66.7% with a lesion score of 1.2.

Keywords: melon, varieties, cultivars, vegetation period, yield, dry matter, stability
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Kornilova M.S., Suslova V.A., Maslennikova E.S. Evaluation of breeding samples and new varieties of melon of different ripeness groups according to economically valuable characteristics and disease resistance. *News of FSVC.* 2022;(2):98-103. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-98-103
Received: 18.05.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

По природно-климатическим условиям Волгоградское Заволжье является одним из благоприятных регионов для возделывания дыни.

В решение проблемы подъема овощеводческой отрасли значительная роль отводится сорту. В формировании урожая составляет большой процент доля сорта. При этом удается повысить устойчивость к болезням и вредителям, к действию экологических стрессоров, избегая загрязнения продуктов питания сводя до минимума применения пестицидов.

В условиях экономических санкций перед овощеводством стоит задача импортозамещения, в частности, в создании отечественных конкурентоспособных сортов и гибридов [1].

Ценность дыни заключается не только в тонком аромате плодов, специфике вкуса, но и в диетических и лечебных свойствах [2]. Рекомендуют употреблять дыню при заболевании почек, атеросклерозе, печени, при сердечно – сосудистых заболеваниях, успокаивающе действует на нервную систему. В жаркую погоду сочная, тающая мякоть дыни, утоляет жажду.

Большим спросом у бахчеводов пользуются ранние и средние сорта с высокими вкусовыми качествами, со стабильной урожайностью, транспортабельных и устойчивых к болезням. Селекционерами создаются сорта, которые удовлетворяют разнообразный вкус потребителя.

Работа по созданию новых генетических форм помогает в решении данной задачи. Расширение существующего ассортимента бахчевых культур в первую очередь происходит за счѐт поиска и создания новых форм. Мировой генофонд ВИР является основным источником исходного материала для селекции дыни [3].

Эффективность селекционного процесса определяется не только продуктивностью и вкусовыми качествами плодов создаваемых сортов и гибридов, но и их устойчивостью к заболеваниям. Рациональным и экономически выгодным приемом для борьбы с болезнями является селекция новых сортов и гибридов дыни, обладающих комплексной устойчивостью к мучнистой росе и антракнозу [4]. Выявление и использование устойчивых форм в скрещивании – одно из приоритетных направлений в селекции бахчевых культур [5].

Благодаря современной селекции также происходит расширение зон возделывания дыни, так как новые сорта этой культуры, как правило, адаптированы к возделыванию в различных регионах России, пригодны для выращивания на приусадебных участках и в промышленном бахчеводстве для удовлетворения спроса потребителя на любой вкус [6].

Материал и методика исследований

В 2020-2021 годах проводили исследования в питомнике конкурсного испытания Быковской БСОС в условиях Волгоградского Заволжья. Объектом исследования были 6 сортов и 2 гибрида дыни селекции станции. За стандарт были взяты в раннеспелой группе новый сорт Комета, в среднеспелой – сорт Осень, в позднеспелой – сорт Зимовка.

Сев проводили в первой декаде мая, ручным способом под мотыгу по 40 растений на делянке. Повторность 3–х кратная. Площадь учётной делянки 80 м^2. Предшественник – пар чёрный. Во время роста и развития растений проводили фенологические наблюдения. Уборку урожая проводили по мере созревания плодов. Наблюдения и учеты в опытах проводились согласно соответствующим методикам, Государственным стандартам и методикам [7, 8, 9]. Структуру урожая учитывали путём взвешивания с разделением на фракции: крупные, средние, мелкие, а также на стандартную и нестандартную продукцию. Качественные показатели определяли в агрохимлаборатории станции. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты исследования

В результате проведенных исследований установлено, что самый короткий вегетационный период в раннеспелой группе был у стандарта сорта Комета (67 суток), в среднеспелой у нового сорта Катюша (77 суток), в позднеспелой группе – у гибрида Дюна× Славия (90 суток). По урожайности выделились: в раннеспелой группе сорт Комета 23,1т/га, в среднеспелой группе – сорт Кассандра – 30,0 т/га, в позднеспелой группе гибридная комбинация Дюна×Славия – 22,9 т/га. Самыми крупными были плоды у сортов среднеспелой группы Кассандра (2,8 кг) и Катюша (3,0 кг) (табл. 1).

Таблица 1. Скороспелость и урожайность сортов и перспективных гибридных комбинаций дыни (2020-2021 годы)

Table 1. Yield of melon varieties and promising varieties on average for 2020-2021

№ п/п	Наименование образцов	Вегетационный период, сут.	Средняя урожайность, т/га	Средняя масса плодов, кг
	Раннеспелая группа			
1	Комета – стандарт	65	23,1	2,4
2	Кувшинка×Мечта	70	21,9	2,4
$НСР_{05}$			0,51	
Среднеспелая группа				
1	Осень – стандарт	81	21,5	2,3
2	Гармония	79	24,2	2,6
3	Кассандра	86	30,0	2,8
4	Катюша	77	26,1	3,0
$НСР_{05}$			0,58	
	Позднеспелая группа			
1	Зимовка – стандарт	111	20,1	2,3
2	Дюна×Славия	90	22,9	2,4
$НСР_{05}$			0,23	

По результатам биохимического анализа плодов выявлено следующее:

– по содержанию сухого вещества в раннеспелой группе гибридная комбинация Кувшинка × Мечта 12,0%; в среднеспелой группе – сорт Кассандра – 12,2%; в позднеспелой группе – гибрид Дюна × Славия – 13,2%;

– самое большое содержания витамина С было у сорта Кассандра – 36,6%;

– по содержанию общего сахара (более 11%) выделились в позднеспелой группе – гибрид Дюна × Славия и в среднеспелой группе – сорт Кассандра;

– у всех изучаемых образцов дыни содержание нитратов было в пределах ПДК (90 мг/кг), но наиболее низким их накоплением характеризовались сорта Комета и Осень (табл.2).

Сорт дыни Катюша

Сорт дыни Комета

Таблица 2. Биохимический состав плодов дыни (2020- 2021 годы)
Table 2. Biochemical composition of melon fruits on average for 2020-2021

№ п/п	Наименование образца	Сухое вещество, %	Витамин С, %	Общий сахар, %	Нитраты, мг/кг
Раннеспелая группа					
1	Комета – стандарт	8,0	23,10	9,37	21,5
2	Кувшинка × Мечта	12,0	31,01	10,75	52,9
$НСР_{05}$		0,23	0,16	0,37	
Среднеспелая группа					
3	Осень – стандарт	10,4	34,93	9,06	22,6
4	Гармония	11,2	28,50	9,37	25,3
5	Кассандра	12,2	36,60	11,06	28,4
6	Катюша	10,2	18,16	9,06	41,1
$НСР_{05}$		0,40	0,35	0,10	
Позднеспелая группа					
7	Зимовка – стандарт	10,2	20,10	10,50	32,6
8	Дюна × Славия	13,2	26,54	11,44	27,1
$НСР_{05}$		0,45	0,29	0,18	

Исследуемые сорта и гибриды были оценены на групповую устойчивость к антракнозу и мучнистой росе методом искусственного заражения. Растения заражали отдельно антракнозом и мучнистой росой. На 9-10 день после заражения начали проявляться симптомы поражения мучнистой росой. Симптомы поражения антракнозом полностью проявилось на 14 день после заражения. Учёт устойчивости образцов проводили по проценту заболевших растений и степени поражения, используя пятибалльную шкалу. В таблице 3 приведены полученные результаты (среднее за два года).

Как следует из данных таблицы, групповую устойчивость к мучнистой росе и антракнозу в основном проявили сорта среднеспелой группы, из которых наиболее высокую устойчивость к мучнистой росе проявил сорт Кассандра, поразившийся на 81,2% при балле поражения 1,5, а к антракнозу – сорт Катюша при распространенности болезни 62,4% и среднем балле поражения 1,3.

В раннеспелой группе процент прореженных растений составил 70-81% при среднем балле поражения 1,6-2,0 балла, в зависимости от образца и вида возбудителя. При этом, гибрид Кувшинка х Мечта по восприимчивости к болезням был на уровне стандарта сорта Комета.

Таблица 3. Устойчивость к мучнистой росе и антракнозу сортов и перспективных гибридных комбинаций дыни при искусственном заражении 2020-2021 годы
Table 3. Resistance to powdery mildew and anthracnose of melon varieties and varietals under artificial infection in 2020-2021

Название образца	Мучнистая роса		Антракноз	
	% поражения	средний балл поражения	% поражения	средний балл поражения
Раннеспелая группа				
Комета – стандарт	81,4	1,8	71,0	1,9
Кувшинка х Мечта	80,0	2,0	70,0	1,6
Среднеспелая группа				
Осень – стандарт	91,2	2,3	100,0	2,0
Гармония	83,2	1,7	100,0	1,6
Кассандра	81,2	1,5	81,4	1,7
Катюша	90,5	1,5	62,4	1,3
Позднеспелая группа				
Зимовка – стандарт	89,0	2,6	90,0	2,5
Дюна х Славия	91,2	2,3	66,7	1,2
$НСР_{05}$	5,3	0,2	11,6	0,3

В позднеспелой группе гибрид Дюна × Славия проявил высокую устойчивость к антракнозу, поразившись на 66,7% при балле поражения 1,2, что почти в два раза ниже, чем у стандарта. Однако, в отношении мучнистой росы, этот образец можно отнести к средневосприимчивым, как и стандарт сорт Зимовка, у которых распространенность болезни составила около 90% со степенью поражения растений от 2,3 до 2,6 баллов.

Заключение

Сравнительная оценка созданных сортов и перспективных селекционных образцов Быковской БСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО показала их высокий потенциал по продуктивности и устойчивости к болезням, что свидетельствует о результативности проводимой на станции селекционной работы. Они имеют достаточно хорошие биохимические показатели и товарные характеристики плодов. Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования новых сортов и гибридов разных групп спелости отечественными товаропроизводителями для расширения сортимента конвейерного выращивания данной культуры в условиях степной зоны Заволжья.

Об авторах:
Мария Сергеевна Корнилова – научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0003-2030-7838
Валерия Андреевна Суслова – младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561
Екатерина Сергеевна Масленникова – научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-5211-557X

About the authors:
Maria S. Kornilova – Researcher, https://orcid.org/0000-0003-2030-7838
Valeria A. Suslova – Junior Researcher, https://orcid.org/0000-0001-7891-3561
Ekaterina S. Maslennikova – Researcher, https://orcid.org/0000-0001-5211-557X

Литература

1. Буренин В.И., Артемьева А.М Роль сорта при импортазамещении (на примере овощных культур). *Эффективное растениеводство.* 2018;(6):54-57. DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-10-14

References

1. Burenin V.I., Artemyeva A.M. The role of the variety in import substitution (on the example of vegetable crops). *Effective crop production.* 2018;(6):54-57. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2018-2-10-14

2. Елисеева Н.А. Результаты изучения коллекционного материала дыни. *Таврический вестник аграрной науки*. 2017;2(10).

3. Быковский Ю.А., Емельянова Л.В. Новые сорта дыни для товарного производства. *Картофель и овощи*. 2013;(5):29–31.

4. Варивода Е.А., Бочерова И.Н., Варивода Г.В. Коллекционные образцы Быковской станции – исходный материал для создания новых сортов арбуза. *Овощи России*. 2019;(1):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-37-41

5. Курунина Д.П., Емельянова Л.В., Корнилова М.С. Основные результаты селекции дыни Волгоградской области. *Таврический вестник аграрной науки*. Симферополь, 2016;4(8):46-53.

6. Малуева С.В., Никулина Т.М., Курунина Д.П., Корнилова М.С. Основные направления и результаты селекционной работы в бахчеводстве. Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий. Волгоград. 2018. С.233-238.

7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М: Россельхозакадемия. 2011.

8. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур. Л., ВИР, 1974.

9. Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур (Методические указания). Л., 1988. 78 с.

2. Eliseeva N.A. Results of the study of melon collection material. *Tauride Bulletin of Agrarian Science*. 2017;2(10). (In Russ.)

3. Bykovsky Yu.A., Emelyanova L.V. New varieties of melon for commercial production. *Potatoes and vegetables*. 2013;(5):29–31. (In Russ.)

4. Varivoda E.A., Bocherova I.N., Varivoda G.V. The collection samples of watermelon of Bikovskaya cucurbits station are the initial material for the selection of new varieties. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(1):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-37-41

5. Kurunina D.P., Emelyanova L.V., Kornilova M.S. The main results of melon breeding in the Volgograd region. *Tauride Bulletin of Agrarian Science*. Simferopol, 2016;4(8):46-53. (In Russ.)

6. Malueva S.V., Nikulina T.M., Kurunina D.P., Kornilova M.S. The main directions and results of selection work in melon breeding. World scientific and technological trends in the socio-economic development of agriculture and rural areas. Volgograd. 2018. pp. 233-238. (In Russ.)

7. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M: Russian Agricultural Academy. 2011. (In Russ.)

8. Methodology of state testing of agricultural crops. L., VIR, 1974. (In Russ.)

9. Fursa T.B. Selection of melon crops (Methodological guidelines). L., 1988. 78 p. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-104-113
УДК 635.625:631.52(470.0)

Селекция мускатной тыквы с типом плода перехватка укороченная для почвенно-климатических условий Нечерноземной зоны РФ

Ю.В. Герасимова

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500

***Автор для переписки:** gera.ylia@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В настоящий момент сортимент мускатных тыкв, порционного типа не большой и выбор потребителей данной продукции ограничен. Согласно Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений на 2021 год к использованию в различных регионах РФ допущено всего 28 сортов и 14 гибридов мускатной тыквы. Из которых по описанию видно, что всего лишь 15 сортов и гибридов относятся к порционному типу. Поэтому проблема по созданию мускатных тыкв порционного типа, предназначенных для выращивания в условиях Нечерноземной зоны РФ, остается актуальной. Исходя из этого, одним из направлений исследований лаборатории селекции и семеноводства тыквенных культур ФГБУ ФНЦО, является получение исходного материала для селекции новых конкурентоспособных сортов мускатной тыквы с плодами типа перехватка укороченная с хозяйственно ценными признаками для продовольственного назначения с высокими диетическими качествами, с массой плода 1-2 кг.

Материал и методика. Исследования проводили во Всероссийском научно – исследовательском институте овощеводства –

Selection of nutmeg pumpkin with the type of fruit intercept shortened for soil and climatic conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation

Yulia V. Gerasimova

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya village, Ramensky urban district, Moscow region, Russia

***Corresponding author:** gera.ylia@mail.ru*

ABSTRACT

Relevance. At the moment, the assortment of nutmeg pumpkins, especially the portion type, is not large, they do not sufficiently meet the requirements of the market. According to the State Commission of the Russian Federation for Testing and Protection of Breeding Achievements for 2021, only 28 varieties and 14 hybrids of nutmeg pumpkin have been approved for use in various regions of the Russian Federation. From which it can be seen from the description that only 15 samples belong to the portion type. Therefore, the problem of creating portion-type muscat pumpkins intended for cultivation in the Non-Chernozem zone of the Russian Federation in the open ground remains relevant. Proceeding from this, one of the research directions of the pumpkin laboratory of the VNIIO breeding department is to obtain aligned source material for the selection of new competitive varieties of muscat squash with fruits of the intercept type shortened with economically valuable signs for food purposes with high dietary qualities with a fruit weight of 1-2 kg.

Material and methodology. The research was carried out at the All –Russian Research Institute of Vegetable Growing – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Research Institute in open ground conditions by seedling

филиале ФГБНУ ФНЦО в условиях открытого грунта рассадным способом в течение 2019-2021 годов. Материалом исследования являются образцы тыквы мускатной отечественной и иностранной селекции (из Франции, Испании, Польши, США и др.) и созданные во ФГБНУ ФНЦО. Методы селекции – межсортовая гибридизация и индивидуальный отбор. Сроки посадки, обработки грунта, уход за растениями осуществляли в соответствии с биологическими особенностями культуры и принятой агротехникой возделывания культуры. Наблюдения и учеты проводили в соответствии с общепринятыми методиками. **Результаты.** Представлены результаты изучения исходного материала тыквы мускатной в открытом грунте в условиях Нечерноземной зоны Российской Федерации. Выделены источники высокой продуктивности, мелкоплодности, высокого содержания сухих веществ и каротина, представляющие интерес для создания сортов с порционными плодами. В результате проведенной работы получено 15 гибридных комбинаций, из которых выделены по комплексу хозяйственно ценных признаков три образца. Проведена оценка перспективных родительских форм по ОКС и СКС методом одностороннего диаллельного скрещивания по Б. Гриффингу [24]. Получен материал для создания перспективных сортов мускатной тыквы с плодами типа перехватка укороченная, способных в условиях Московской области, при рассадной культуре, сформировать высокий урожай качественной продукции.

Ключевые слова: тыква мускатная, сортообразец, генисточники. мелкоплодность, каротин, перехватка укороченная
Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Герасимова Ю.В. Селекция мускатной тыквы с типом плода перехватка укороченная для почвенно-климатических условий Нечерноземной зоны РФ. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):104-113. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-104-113
Поступила в редакцию: 05.07.2022
Принята к печати: 22.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

method during 2019-2021. The object of the study are samples of muscat pumpkin of domestic and foreign selection (from France, Spain, Poland, USA, etc.) and new breeding cultivars created at VNIIO. Methods of breeding intersort hybridization and individual selection. The terms of planting, soil treatment, and plant care were carried out in accordance with the biological characteristics of the culture and agrotechnical rules. Observations and records were carried out in accordance with generally accepted methods.
Results. The results of studying the source material of muscat squash in the open ground in the conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation are presented. Sources of high productivity, small-fruiting, high dry matter and carotene content, which are of interest for creating varieties with portioned fruits, have been identified. As a result of the work carried out, 15 hybrid combinations were obtained, of which 3 varietals were allocated according to a complex of economically valuable characteristics. The evaluation of promising samples according to ACS and SCS by the method of unilateral diallel crossing according to B. Griffing was carried out. Based on the analysis of the data obtained, it was found that the creation of varieties with the parameters of a given variety model by the selection method is the most effective. The material was obtained for the creation of 3 promising varieties of nutmeg pumpkin with fruits of the type of intercept shortened, capable in the conditions of the Moscow region, with seedling culture, to form a high yield of high-quality products.

Keywords: butternut squash, varietal, carotene, intercept shortened
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Gerasimova Yu.V. Selection of nutmeg pumpkin with the type of fruit intercept shortened for soil and climatic conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation. *News of FSVC*. 2022;(2):104-113. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-104-113
Received: 05.07.2022
Accepted for publication: 22.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Тыква одна из наиболее распространенных бахчевых культур, после арбуза и дыни, но ареал её распространения гораздо шире. Появившись в России в XIX веке, тыква широко распространилась главным образом на приусадебных участках для домашнего употребления. Её использовали в печеном и вареном виде, при варке каш, хлебопечении, она шла на корм скоту [1]. В Средиземноморской кухне мускатные тыквы занимают видное место. Мякоть плодов используют при приготовлении различных блюд (крем-супы, пасты, ризотто, пироги, лазаньи и т.д.). Помимо перечисленных способов использования плодов тыквы из неё готовят джем, повидло, варенье, а также маринуют. Цветки мускатной тыквы крупные и имеют мясистую консистенцию, что позволяет использовать их для фаршировки различными ингредиентами. На интернет ресурсе https://eda.ru приводится более 80 рецептов с использованием плодов и цветов мускатной тыквы [2, 3].

В нашей стране наиболее распространена крупноплодная тыква, но мускатная тыква наиболее ценная по своим вкусовым качествам из всех тыкв, возделываемых на территории Российской Федерации [4,5,6]. Мускатные тыквы имеют особенность, они повышают качественные показатели в процессе хранения, по сравнению с тыквой крупноплодной [7]. Согласно Государственному реестру селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ в 2021 году, 42 сорта и гибрида мускатной тыквы разрешены к использованию в различных регионах РФ от Центрального и Уральского до Северо-Кавказского и Дальневосточного [8]. Относительно недавно в мире началась селекция по созданию сортов тыквы с небольшими плодами, которые называют порционными. Плоды у этих сортов имеют массу до 2-3 кг, их можно употреблять в пищу за 1-2 приема [9,10,11].

Среди мускатных тыкв большой интерес представляют сорта и гибриды, имеющие форму плода перехватка удлинённая и перехватка укороченная, т.к. у этих плодов, как правило, маленькая семенная камера, что обусловливает высокую долю полезной мякоти от общей массы плода [12]. Такие плоды легче обрабатывать и хранить. При использовании их для глубокой заморозки проще придать готовой продукции различную конфигурацию и размеры. Наибольшую популярность приобрели сорта и гибриды мускатной тыквы сортотипа «баттернат», которые имеют вышеописанную форму плода, но меньших размеров по сравнению с такими известными сортами как Жемчужина, Арабатская, Семейная, что делает их более востребованными рядовыми потребителями [13,14,15].

Большинство предлагаемых на сегодняшний день порционных мускатных тыкв с формой плода перехватка обладают посредственным вкусом, низким содержанием каротина и в условиях Нечерноземной зоны РФ не формируют полноценный урожай [16]. Вместе с тем, возможность получения высоких урожаев мускатной тыквы, значительно севернее традиционных регионов ее возделывания [7,17,18], подтверждаются работой А.Р. Бухаровой, Н.В. Степанюк, которые в условиях Воронежской области исследовали продуктивность и качество различных сортов *Cucurbita moschata D.* [19].

В связи с этим создание скороспелых сортов порционного типа, с высоким содержанием сахаров и каротина для условий Нечерноземной зоны, является актуальным.

Материалы и методы исследования

В 2019 году нами была создана признаковая коллекция мускатной тыквы, имеющих форму плода перехватка удлинённая и перехватка укороченная и отобраны образцы соответствующих целям и задачам наших исследований для последующего их включения в гибридизацию, с учетом ранее проведенных исследований в нашей стране [20].

Перед началом селекционного процесса мы провели анализ, чтобы иметь представление о том, какие сорта и гибриды мускатной тыквы необходимы для расширения сортимента. На основании изучения спроса рынка, оценки сортообразцов, нами предложена модель перспективного сорта мускатной тыквы для условий Нечерноземной зоны (табл.1).

Селекционная работа проводилась на экспериментальной базе ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО, изучаемые образцы выращивались рассадным способом. Возраст рассады 21-28 суток. Высадка растений в открытый грунт производилась 3 июня 2019 года, 26 мая 2020 года и 03 июня

2021 года, дата высадки рассады определялась метеоусловиями года исследований, чтобы исключить возможность поражения растений возвратными заморозками. Площадь опытного участка 600 м², площадь учетной делянки 25 м², повторность 3-х кратная.

Таблица 1. Модель столового сорта тыквы мускатной
Table 1. Model of table variety of butternut squash

Длина главной плети, м	Средняя (1,5-2,0)
Количество боковых плетей, шт.	3-5
Форма плода	грушевидная
Сегментация плода	отсутствует
Масса плода, кг	0,8-1,5
Окраска плода	оранжевая
Расположение семенного гнезда	в вершинной части плода
Содержание сухих веществ, %	8-10
Окраска мякоти	оранжевая
Поверхность плода	гладкая
Содержание каротина, мг%	15-20
Урожайность, т/га	30-35
Товарность, %	>90
Дегустационная оценка, балл	4,5-5,0
Лежкость, %	76-90
Вегетационный период, суток	среднеспелые -100-120

Почва аллювиальная, луговая, среднесуглинистая, хорошо окультуренная, с мощным гумусовым горизонтом. Содержание гумуса в слое 0-20 см составляет 3.41-3.44%, в слое 20-40 см – 2.91-3.02%) с нейтральной реакцией среды (pH солевой вытяжки – 6,87) и высоким содержанием суммы поглощенных оснований 47-50 мг-экв. на 100 г почвы в слое 0-20 см. Гидролитическая кислотность 0.72-0.92 мг-экв. на 100 г почвы. Степень обеспеченности питательными веществами: фосфором – хорошая – (содержание P2O5 в слое 0-20 см – 21,78-23,62мг на 100г почвы по Чирикову), калием – низкое – (содержание K2O в слое 0-20 см – 11,38-17,88 мг на 100 г почвы по Масловой).

В 2019 году в коллекционном питомнике было проведено исследование исходных образцов. Место проведения: открытый грунт. Схема посадки 2,0 х 2,0 м. Стандарт – гибриды фирмы «Sakata» Атлас и Плуто, сорт Капелька (ФГБНУ ВНИИОиБ). В питомнике исходного материала, было высажено 12 образцов отечественной и иностранной селекции (из Франции, Италии, Польши, США и др.). Изучение и сравнительную оценку в течение вегетационного периода образцов тыквы мускатной проводили с использованием следующих методик [21,22,23].

В 2020 году был заложен селекционный питомник, где высаживали 6 образцов отечественной и иностранной селекции (из США, Польши и России) для скрещиваний. Стандарт – сорт Капелька. В течение вегетационного периода были проведены аналогичные прошлому году оценка, наблюдения и описание, а также скрещивание. родительских пар для создания нового исходного материала.

В 2021 году в селекционном питомнике был заложен было высеяно 15 гибридных комбинаций. В течение вегетационного периода были проведены: фенологические наблюдения: дата всходов (единичных и массовых), дата начала цветения женских и мужских цветков, учет количества цветов, дата начала плодоношения, период плодоношения, период вегетации и т.д.; биометрическое и морфологическое описание плодов в фазу полной биологической спелости по следующим признакам: диаметр, длина, форма и цвет плода, рисунок на кожице плода, учет урожая и т.д. [21,22,23].

Результаты исследования и их обсуждение

В 2019 году в результате проведенных исследований были получены данные, позволяющие провести оценку испытуемых сортов и гибридов мускатной тыквы по интересующим нас при-

знакам. По результатам комплексной оценки из коллекционного питомника выделены для дальнейшей селекционной работы родительские компоненты – источники ценных признаков, пригодные для возделывания в условиях Нечернозёмной зоны Российской Федерации (табл. 2).

Сорт Butterbaby («PanAmerican Seed», США) и сорт Капелька следует рассматривать как источники мелкоплодности, помимо этого сорт Капелька самый многоплодный из изученных сортов; по многоплодности и лежкости – Баттернат («Legutko», Польша) и образец Баттернат («Cora», Испания).

Сорт мускатной тыквы Семейная характеризуется высокой урожайностью и, несмотря на большую массу плодов, может использоваться в селекционном процессе, как источник высокой продуктивности. Так как по данным T.W. Whitaker [1] крупноплодность является рецессивным признаком, есть целесообразность использовать данный сорт, как родительский компонент при скрещивании с мелкоплодными сортами. Данный сорт отличает высокая интенсивность нарастания плодов, что в условиях Нечернозёмной зоны РФ является ценным качеством.

Таблица 2. Оценка коллекционного материала тыквы мускатной по хозяйственно-ценным признакам, 2019 год

Table 2. Assessment of the collection material of muscat squash by economic and valuable characteristics, 2019

№ п/п	Образец, страна происхождния	Средняя масса плода, кг	Число плодов на растении, шт.	Товарная урожайность, т/га	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	β-каротин, мг /100 г	Нитраты, мг/кг, при ПДК 200
1	Butterbaby («PanAmerican Seed», США)	1,03	5	12,87	12,16	10,75	8,98	78
2	Арабатская (Крымский НИИСХ)	4,45	4	44,50	8,25	7,0	14,02	86
3	Баттернат («Cora», Испания)	1,85	5	30,18	7,35	6,7	9,87	72
4	Баттернат («Legutko», Польша)	2,39	7	41,83	9,48	8,5	10,45	126
5	Капелька (ВНИИОБ, Россия)	1,09	11	29,98	10,15	9,0	10,90	88
6	Семейная («Агрофирма Поиск», Россия)	12,34	3	92,55	9,21	8,0	10,23	91
	$НСР_{05}$	0,6		0,56				

По количеству сухого вещества, сахаров выделились сорта Butterbaby («PanAmerican Seed», США) и Капелька. Данные полученные по сорту Арабатская [5] подтверждают рекомендации ВИР использовать данный сорт как источник высоких вкусовых качеств и повышенного содержания каротина.

При рассмотрении вопроса пригодности тыквы для детского и диетического питания учитываем требования СанПин №4722-88 от 14.11.88, устанавливающим уровни ПДК нитратов в плодах тыквы на уровне 200 мг/100 г сырой массы. Все плоды изученных сортов содержали низкое количество нитратов, существенных различий между образцами нами не установлено (табл. 2).

Все изученные гибриды иностранной селекции Барбара F1 (Sakata, France), Атлас F1 (Sakata, France), Плуто F_1 (Sakata, France), несмотря на формирование большой вегетативной массы, поздно вступили в фазу цветения мужских и женских цветков, болезненно отреагировали на похолодание в течении вегетационного периода, плохо формировали плоды, что обусловило низкий урожай плодов. Очевидно, условия Московской области не пригодны для выращивания этих гибридов.

В 2020 году провели скрещивание путем искусственного опыления перспективных родительских компонентов, выделенных из коллекции образцов. В результате для дальнейшей селекци-

онной работы и проведения НИР получено 66 семей и инцухтов наиболее ценных родительских форм, для определения их ОКС и СКС в 2021 году.

В 2021 году на основании исследований, проведенных в 2020 году, был использован селекционный материал, полученный от скрещивания перспективных родительских форм. В качестве стандарта взят районированный сорт Капелька типа баттернат, который позиционируется на рынке, как урожайный и обладающий высокой товарностью плодов и сорт Арабатская с повышенным содержанием каротина и высокой урожайностью.

Было проведено изучение и описание 15-ти гибридных комбинаций (табл. 3) и выделены 3 лучшие комбинации по комплексу хозяйственно ценных признаков:

Баттернат («Cora», Испания) х Butterbaby («PanAmerican Seed», США) цель скрещивания: материнский компонент – источник многоплодности и лежкости, отцовский – источник мелкоплодности, средняя масса плодов 2,33 кг, шесть плодов на растении и повышенное содержание сухого вещества, и сахаров;

Butterbaby («PanAmerican Seed», США) х Капелька цель скрещивания: материнский компонент – источник мелкоплодности, отцовский – источник мелкоплодности и многоплодности, средняя масса плодов 1,05 кг, 11 плодов на растении и повышенное содержание сухого вещества и сахаров;

Баттернат («Cora», Испания) х Семейная цель скрещивания: материнский компонент – источник мелкоплодности и лежкости, отцовский – источник продуктивности и быстрого нарастания массы плода, средняя масса плодов 1,83 кг, повышенное содержание сухого вещества и сахаров.

Таблица 3. Оценка гибридных комбинаций тыквы мускатной по хозяйственно-ценным признакам, 2021 год

Table 3. Evaluation of hybrid combinations of butternut squash by economic and valuable characteristics, 2021

№ п/п	Гибридные комбинации	Средняя масса плода, кг	Кол-во плодов на растении, шт.	Товарная урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	β-каротин, мг /100 г	Нитраты, мг/кг, при ПДК 200
1	Butterbaby («PanAmerican Seed», США) х Арабатская	1,89	8	37,80	9,9	8,3	6,09	87
2	Butterbaby («PanAmerican Seed», США) х Баттернат («Legutko», Польша)	1,69	13	54,92	8,8	7,3	8,01	100
3	Butterbaby («PanAmerican Seed», США) х Семейная	1,28	5	16,00	10,2	8,5	6,90	90
4	Арабатская х Семейная	5,77	3	43,27	8,9	7,4	7,08	87
5	Арабатская х Капелька	3,13	6	46,95	7,5	6,3	6,61	89
6	Баттернат («Cora», Испания) х Butterbaby(«PanAmerican Seed», США)	2,33	6	34,95	11,8	9,8	6,99	96
7	Баттернат («Cora», Испания) х Капелька	2,59	9	58,27	9,8	8,2	10,70	94
8	Баттернат («Legutko», Польша) х Семейная	6,59	3	49,42	13,4	11,2	11,62	85
9	Butterbaby («PanAmerican Seed», США) х Капелька	1,05	11	28,87	12,6	10,5	6,44	88
10	Семейная х Капелька	2,19	8	43,80	12,8	10,5	7,10	91
11	Баттернат («Cora», Испания) х Баттернат («Legutko», Польша)	2,39	7	41,83	9,48	8,5	10,45	126
12	Баттернат («Cora», Испания) х Семейная	1,83	5	32,87	11,6	9,8	7,80	91
13	Арабатская х Баттернат («Legutko», Польша)	5,26	4	52,6	7,86	5,45	13,67	90

№ п/п	Гибридные комбинации	Средняя масса плода, кг	Кол-во плодов на растении, шт.	Товарная урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	β-каротин, мг /100 г	Нитраты, мг/кг, при ПДК 200
14	Баттернат («Legutko», Польша) х Капелька	2,82	3	21,15	9,46	6,57	7,65	89
15	Баттернат («Cora», Испания) х Арабатская	3,73	7	65,27	9,4	7,8	11,11	98
16	Арабатская St	4,09	7	41,57	8,0	6,2	10,81	88
17	Капелька St	0,96	11	26,40	11,3	8,8	10,73	89
	$НСР_{05}$			0,32		0,3		

В 2021 году проведена работа по оценке полученных образцов на ОКС и СКС. Для оценки образцов по критерию – урожайность проведена проверка выделенных образцов (по 10 растений) на общую комбинационную способность (ОКС) методом топкросса (табл.4), где в качестве сорта-тестера (материнская форма) использовали сорт тыквы мускатной Капелька (включён в Госреестр в 2017 г.)

Таблица 4. Общая комбинационная способность родительских форм мускатной тыквы, 2021 год
Table 4. The total combinational ability of the parent forms of nutmeg pumpkin, 2021

Родительский компонент	Урожайность, т\га	Сахара,%	Каротин*, мг\100г
Butterbaby(«PanAmerican Seed», США)	4,31	0,27	-2,23
Арабатская	-14,72	0,05	1,33
Баттернат («Legutko», Польша)	6,44	0,47	5,11
Семейная	-1,63	-0,81	-7,61
Капелька	3,20	0,48	2,59
Баттернат («Cora», Испания)	2,40	-0,23	0,81

**-β-каротин*

Таблица 5. Специфическая комбинационная способность родительских пар мускатной тыквы по признаку – «урожайность» (т/га), 2021 год
Table 5. Specific combinational ability of the parent pairs of nutmeg pumpkin on the basis of – “yield” (t/ha), 2021

♀	♂				
	Butterbaby(«PanAmerican Seed», США)	Арабатская	Баттернат («Legutko», Польша)	Семейная	Капелька
Баттернат («Cora», Испания)	1,56	-7,68	-7,45	-6,86	2,58
Butterbaby(«PanAmerican Seed», США)		1,68	1,10	-7,6	0,59
Арабатская			1,20	1,46	2,32
Баттернат («Legutko», Польша)				1,70	11,1
Семейная					4,3

С целью определения лучших комбинаций, обеспечивающих превышение урожайности, которую можно ожидать на основе общей комбинационной способности данных родительских пар, проведено определение специфической комбинационной способности (СКС) методом одностороннего диаллельного скрещивания по Б.Гриффину [24]. Установлено отсутствие гетерозисного эффекта по признаку «урожайность», поэтому получение товарных семян гибридов мускатной тыквы, с данными родительскими компонентами не целесообразно (табл.5). А создание сортов с

параметрами, соответствующими заявленной модели сорта классическими методами селекции, является наиболее эффективным.

Выводы

На основе проделанной работы в 2019-2021 годах определены пути использования отдельных генотипов и гибридных комбинаций в селекционной работе с мускатной тыквой имеющей плоды типа перехватки укороченной (баттернат). Выделены, оценены (по внешнему виду, товарным, урожайным, вкусовым и пищевым качествам, с хорошей лежкостью) и проанализированы по общей и специфической комбинационной способности родительские формы мускатной тыквы. Гибридные комбинации Баттернат («Cora», Испания) x Butterbaby («PanAmerican Seed», США), Butterbaby («PanAmerican Seed», США) x Капелька, Баттернат («Cora», Испания) x Семейная, полученные методом межсортовой гибридизации отобраны для дальнейшей селекции.

Таким образом, получен материал для создания методом индивидуального отбора новых сортов мускатной тыквы, с плодами обладающими показателями, соответствующими модели сорта (типа баттернат), высокими вкусовыми и диетическими качествами.

Об авторе:
Юлия Владимировна Герасимова – канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории тыквенных культур, https://orcid.org/0000-0003-3998-1355

About the author:
Yulia V. Gerasimova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher of breeding of cucurbitaceous crops laboratory, https://orcid.org/0000-0003-3998-1355

Литература

1. Фурса Т.Б., Филов А.И. Культурная флора СССР. Тыквенные (арбуз, тыква). М.: Колос, 1982; Т. XXI. С.145-261.

2. Быковский Ю.А. Уникальный овощ. *Поиск*. 2019;3(8):4-5.

3. Усов А.В., Лифенцева Л.В., Смердов О.В. Исследование содержания витаминов в свежей и сушеной тыкве. *Вестник КрасГАУ*. 2018;3(138):157-160.

4. Гончаров А.В., Мусаев Ф.Б., Тареева М.М. Сортимент кабачка, патиссона, тыквы, арбуза, дыни в Российской Федерации. *Аграрная наука*. 2020;(4):67–71. https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-337-4-67-71

5. Елацкова А.Г. Разнообразие коллекции тыквы и ее наследственный потенциал. Результаты и перспективы селекции. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2019;180(2):77-82. https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-2-77-82

6. Якимова О.В., Лазько В.Э. Оценка и характеристика хозяйственно ценных признаков линий тыквы мускатной и крупноплодной порционного размера. *Овощи России*. 2020;(5):49-53. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-49-53

7. Кулякина Н.В., Кузьмицкая Г.А., Шестопалова Г.Е., Базилевич Л.В., Селезнева Н.Н. Оценка тыквы столовой по биохимическим показателям как перспективного сырья

References

1. Fursa T.B., Filov A.I. Cultural flora of the USSR. Pumpkin (watermelon, pumpkin). Moscow: Kolos, 1982; Vol. XXI. P.145-261. (In Russ.)

2. Bykovsky Yu.A. Unique vegetable. *Poisk*. 2019;3(8):4-5. (In Russ.)

3. Usov A.V., Lifentseva L.V., Smerdov O.V. Study of vitamin content in fresh and dried pumpkin. *Bulletin of KrasGAU*. 2018;3(138):157-160. (In Russ.)

4. Goncharov A.V., Musaev F.B., Tareeva M.M. Sorting of squash, squash, pumpkin, watermelon, melon in the Russian Federation. *Agrarian science*. 2020;(4):67–71. (In Russ.) https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-337-4-67-71

5. Yelatskova A.G. Variety of pumpkin collection and its hereditary potential. Results and prospects of breeding. *Works on applied botany, genetics and breeding*. 2019;180(2):77-82. (In Russ.) https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-2-77-82

6. Yakimova O.V., Lazko V.E. Evaluation and characteristic of economically valuable signs of muscular and large-freeded portion size lines. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(5):49-53. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-49-53

7. Kuluakina N.V., Kuzmitskaya G.A., Shestopalova G.E., Bazilevich L.V., Selezneva N.N. Evaluation of biochemical characteristics of pumpkin in production of functional food products

для продуктов функционального назначения в дальневосточном регионе. *Овощи России*. 2019;(2):63-69. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-63-69

8. ФГБУ «Госсорткомиссия» – Государственный реестр селекционных достижений, https://reestr.gossortrf.ru/?ysclid=l57wp3hzya465194041

9. Гончаров А.В. Новое в селекции и технологии выращивания тыквы в России и за рубежом. *Овощеводство и тепличное хозяйство*. 2017;2(150):35-38.

10. Якимова О.В., Лазько В.Э. Изучение исходного материала и создание родительских линий мускатной тыквы с плодами порционного размера. Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Актуальные направления развития АПК», посвященная 90-летию со дня рождения профессора, д.с-х.н., заслуженного агронома РСФСР Юриной Анны Васильевны 28–30 ноября 2019 года, Екатеринбург. 2020; (1):492-493.

11. Якимова О.В., Лазько В.Э. Оценка и отбор исходного материала для создания родительских линий тыквы мускатной порционного размера. *Рисоводство*. 2019;4(45):78-83.

12. Корнилова М.С., Курунина Д.П., Варивода Г.В. Создание конкурентоспособных сортов дыни и тыквы с ценными хозяйственными признаками. *Овощи России*. 2021;(6):36-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41

13. Курунина Д.П., Козарь Е.Г., Варивода Е.А. Выделение источников порционности и многоплодности для селекции тыквы мускатной в условиях степной зоны Волгоградского Заволжья. *Известия ФНЦО*. 2021;(3-4):35-42. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2021-3-4-35-42

14. Пискунова Т.М., Мутьева З.Ф. Генофонд тыквы коллекции ВИР для селекции на многоплодность. *Картофель и овощи*. 2020; (1):32-34. https://doi.org/10.25630/PAV.2020.12.31.001

15. Сканченко Е. А., Лазько В. Э., Якимова О. В. Оценка исходного материала мускатной тыквы в ФГБНУ «ФНЦ Риса» для селекции на мелкоплодность. Сборник статей по материалам 76-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2020 год. Научное обеспечение Агропромышленного комплекса. 10-30 марта 2021 г., Краснодар. 2021;(1):851-854.

in the Far-Eastern region. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(2):63-69. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-63-69

8. FSBI "Gossortkommission" – the State Register of breeding achievements, https://reestr.gossortrf.ru /?ysclid=l57wp3hzya465194041

9. Goncharov A.V. New in the selection and technology of pumpkin cultivation in Russia and abroad. *Vegetable growing and greenhouse farming*. 2017;2(150):35-38. (In Russ.)

10. Yakimova O.V., Lazko V.E. Study of the source material and creation of parent lines of nutmeg pumpkin with portion-sized fruits. All-Russian (national) scientific and practical conference "Current directions of agro-industrial complex development" dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Agricultural Sciences, Honored Agronomist of the RSFSR Yurina Anna Vasilyevna on November 28-30, 2019, Yekaterinburg. 2020;(1):492-493. (In Russ.)

11. Yakimova O.V., Lazko V.E. Evaluation and selection of the source material for the creation of the parent lines of a portion-sized butternut squash. *Rice farming*. 2019;4(45):78-83. (In Russ.)

12. Kornilova M.S., Kurunina D.P., Varivoda G.V. Creation of competitive varieties of melon and pumpkin with valuable economic trends. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(6):36-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-6-36-41

13. Kurunina D.P., Kozar E.G., Varivoda E.A. Creation of sources of portioning and multiplicity for the selection of nutmeg pumpkin in the steppe zone of THE Volgograd Trans-Volga region. *News of FSVC*. 2021;(3-4):35-42. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2021-3-4-35-42

14. Piskunova T.M., Mutyeva Z.F. The pumpkin gene pool of the VIR collection for breeding for multiple fertility. *Potatoes and vegetables*. 2020;(1):32-34. (In Russ.) https://doi.org/10.25630/PAV.2020.12.31.001

15. Skanchenko E. A., Lazko V. E., Yakimova O. V. Evaluation of the source material of muscat squash in the FSBI "FNC Rice" for breeding for small-fruiting. Collection of articles based on the materials of the 76th scientific and practical conference of students on the results of research for 2020. Scientific support of the Agro-industrial complex. March 10-30, 2021, Krasnodar. 2021;(1):851-854. (In Russ.)

16. Elatskova A.G. Identification and creation of source material for breeding early-maturing bush and short-leaf varieties of muscat squash (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.). *Works on applied*

16. Елацкова А.Г. Выявление и создание исходного материала для селекции раннеспелых кустовых и короткоплетистых сортов мускатной тыквы (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.*). Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(3):143-150. https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-3-143-150

17. Лящева Л.В. Оценка хозяйственных признаков сортов тыквы, выращенных в условиях лесостепи Северного Зауралья. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2019;1(75):59-62

18. Пискунова Т.М., Мутьева З.Ф. Исходный материал тыквы и кабачка для селекции на холодостойкость и устойчивость к болезням. Сборник трудов конференции. Развитие земледелия в Нечерноземье: проблемы и их решение. 09 ноября 2016 г., Санкт-Петербург – Пушкин. 2016;(1):96-98.

19. Бухарова А.Р., Степанюк Н.В., Бухаров А.Ф. Продуктивность и качество плодов коллекционных образцов тыквы мускатной (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.). *Селекция и семеноводство овощных культур*. 2015;(46):179-185.

20. Пискунова Т.М., Мутьева З.Ф. Коллекция ВИР – источник исходного материала для перспективных направлений селекции кабачка и тыквы. *Овощи России*. 2016;(3):18-23. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-3-18-23

21. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия. 2011. 125 с.

22. Фурса Т.Б., Малинина М.И., Артюгина З.Д. и др. Руководство по апробации бахчевых культур. Под ред. В.Ф. Дорофеева. М. 1985. 181 с.

23. Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур. Методические указания. Л. 1988. 78 с.

24. Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П. Селекция и семеноводство культивируемых растений. М.: Мир, 2003. С.310-313.

botany, genetics and breeding. 2021;182(3):143-150. (In Russ.) https://doi.org/10.30901/2227-8834-2021-3-143-150. https://orcid.org/0000-0001-9735-8700

17. Lyashcheva L.V. Assessment of economic characteristics of pumpkin varieties grown in the conditions of the forest-steppe of the Northern Trans-Urals. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2019;1(75):59-62. (In Russ.)

18. Piskunova T.M., Mutyeva Z.F. The starting material of pumpkin and squash for breeding for cold resistance and resistance to diseases. Proceedings of the conference. Development of agriculture in the Non-Chernozem region: problems and their solution. November 09, 2016, St. Petersburg – Pushkin. 2016;(1):96-98. (In Russ.)

19. Bukharova A.R., Stepanyuk N.V., Bukharov A.F. Productivity and quality of fruits of collection samples of muscat squash (*Cucurbita moschata* Duch. ex Poir.). *Selection and seed production of vegetable crops*. 2015;(46):179-185. (In Russ.)

20. Piskunova T.M., Muteva Z.F. The VIR collection – a source of initial breeding material for the perspective directions of breeding of a vegetable marrow and pumpkin. *Vegetable crops of Russia*. 2016;(3):18-23. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-3-18-23

21. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M.: Russian Agricultural Academy. 2011. 125 p. (In Russ.)

22. Fursa T.B., Malinina M.I., Artyugina Z.D., etc. Guidelines for testing melon crops. Edited by V.F. Dorofeev. M. 1985. 181 p. (In Russ.)

23. Fursa T.B. Selection of melon crops. Methodical instructions. L. 1988. 78 p. (In Russ.)

24. Guzhov Yu.L., Fuchs A., Valichek P. Breeding and seed production of cultivated plants. Moscow: Mir, 2003. P.310-313. (In Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-114-121
УДК 635.62:631.151.2-044.3(571.13)

Агроэкономические аспекты органического земледелия тыквы в условиях южной лесостепи Западной Сибири

Н.Г. Казыдуб[1]*, Ю.А. Каштанова[1], Е.В. Фалалеева[1], А.В. Гончаров[2]

[1]Федеральное государственное учреждение высшего образования «Омский государственный университет имени П.А. Столыпина» 644008, Россия, г. Омск, ул. Институтская площадь, 1

[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» 143907, Россия, Московская область, г. Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, 50,.

***Автор для переписки:** ng.kazydub@omgau.org*

РЕЗЮМЕ

Основу органического сельского хозяйства составляет плодородие почвы, где особая роль отводится севообороту, в котором важное место занимают овощные, а также бобовые культуры, как основные поставщики азота в агроэкосистему при выращивании органической продукции. Расширение ассортимента и ареала возделывания овощных в Сибири может произойти только при выведении и распространении новых адаптированных сортов. Особый интерес представляет использование культуры тыквы, так как организация рационального питания предусматривает повышение пищевой ценности продуктов при одновременном снижении затрат на их производство. Проведенные исследования позволили на основании технологической карты и расчета материально-денежных затрат определить экономические показатели и экономическую эффективность возделывания сортов тыквы в зависимости от сортовых особенностей. Таким образом, возделывание сортообразцов тыквы, как органического

Agroecological aspects of pumpkin samples in organic farming in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia

Nina G. Kazydub[1]*, Yuliya A. Kashtanova[1], Evgeniya V. Falaleeva[1], Andrew V. Goncharov [2]

[1]*Federal state institution of Higher Education "Omsk State University named after P.A. Stolypin" 1, Institutskaya ploshchad str., Omsk, Russia, 644008*

[2] *Russian State Agrarian University 50, st. Shosse Entuziastov, Balashikha, Moscow region, Russia, 143907*

***Corresponding author:** ng.kazydub@omgau.org*

ABSTRACT

The basis of organic agriculture is soil fertility, where a special role is given to crop rotation, in which vegetables and legumes occupy an important place, as the main suppliers of nitrogen to the agroecosystem when growing organic products. The expansion of the range and area of cultivation of vegetables in Siberia can only occur with the breeding and distribution of new adapted varieties. Of particular interest is the use of pumpkin culture, since the organization of rational nutrition provides for an increase in the nutritional value of products while reducing the cost of their production. The conducted studies made it possible, on the basis of the technological map and the calculation of material and monetary costs, to determine the economic indicators and economic efficiency of the cultivation of pumpkin varieties, depending on the varietal characteristics. Thus, the cultivation of pumpkin varieties as an organic product in the conditions of the Omsk region is economically feasible, profitable and cost-effective. With a yield of 21.0 to 25.0 t/ha, profitability reaches 74.7 to 86.6%. A high level of profitability of organic production

продукта, в условиях Омской области экономически целесообразно, выгодно и рентабельно. При урожайности от 21,0 до 25,0 т/га, рентабельность достигает от 74,7% до 86,6%. Высокий уровень рентабельности органической продукции плодов тыквы может быть обеспечен только при правильном подборе сортимента, в строгом соответствии с почвенно-климатическими условиями зоны и технологическими возможностями его реализации.

Ключевые слова: органический продукт, тыква, агротехнология, экономическая эффективность
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Казыдуб Н.Г., Каштанова Ю.А., Фалалеева Е.В., Гончаров А.В. Агроэкономические аспекты органического земледелия тыквы в условиях южной лесостепи Западной Сибири. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):114-121. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-114-121
Поступила в редакцию: 29.06.2022
Принята к печати: 22.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

of pumpkin fruits can only be ensured with the correct selection of varieties, in strict accordance with the soil and climatic conditions of the zone and the technological capabilities of its implementation.

Keywords: organic product, pumpkin, agricultural technology, economic efficiency
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Kazydub N.G., Kashtanova Yu. A., Falaleeva E.V., Goncharov A.V. Agroecological aspects of pumpkin samples in organic farming in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia. *News of FSVC.* 2022;(2):114-121. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-114-121
Received: 29.06.2022
Accepted for publication: 22.07.2022
Published: 01.08.2022

Вопросы органического земледелия, применительно к местным почвенно-климатическим условиям и развития рынка органических продуктов приобретает особую актуальность. Насколько полезна продукция, выращенная с применением огромного количества удобрений и пестицидов? Массовое снижение иммунитета населения Земли ведет к вспышкам различных заболеваний эпидемиологического характера, т.к. доступность пищи уже не является ключевым пунктом. Проблемой теперь является качество продуктов питания. Традиционные сложившиеся агротехнологии уже устоялись на практике и закрепились в сознании. Органическое сельское хозяйство – новое направление для России, которое только начинает развиваться [9, 11, 18]. Федеральный закон об органической продукции № 280-ФЗ впервые вступил в силу в январе 2020 года [4, 16]. Чтобы обеспечить существующий спрос на российскую органическую продукцию необходимо по экспертным оценкам ежегодно увеличивать количество производителей на 200. Переход с индустриального на органическое производство – длительный процесс [5, 19]. Приверженцев здорового питания, пропагандирующих и использующих натуральные, экологически чистые продукты, становится всё больше.

Основу органического сельского хозяйства (овощеводство) составляет плодородие почвы, где особая роль отводится севообороту, в котором важное место занимают овощные, а также бобовые – культуры, как основные поставщики азота в агроэкосистему при выращивании органической продукции [7, 10, 15]. Расширение ассортимента и ареала возделывания овощных в Сибири может произойти только при выведении и распространении новых адаптированных сортов. Особый интерес для региона представляет использование овощной, богатой витаминами культуры тыква, так как организация рационального питания предусматривает повышение пищевой ценности продуктов при одновременном снижении затрат на их производство.

Урожайность тыквенных культур (на примере тыквы) в два-три раза выше, чем пасленовых или бобовых, так как эта культура наиболее адаптивна и устойчива к колебанию факторов среды, что обеспечивает дополнительные экономические возможности для сельхозпроизводителей [2, 8]. Отходы после переработки могут использоваться в качестве корма для животных, что увеличивает концентрацию биологически активных веществ в их рационе питания, улучшает здоровье

животных и способствует их росту. Поскольку культура тыква обладает огромным генетическим разнообразием, а также имеет большой потенциал для адаптации к изменению климата. Это дает возможность сельхозпроизводителям подобрать сорта, позволяющие максимально адаптировать свое производство к меняющимся климатическим условиям [3, 12, 6].

Цель работы – оценить эффективность выращивания новых образцов тыквы при органическом земледелии в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Методы исследования

Экспериментальная часть работы была проведена в 2021 году на опытном участке селекционного (органическом) севооборота (Пар – Шалфей испанский – Бобовые (фасоль) – Тыква), в Учебно-опытном хозяйстве лаборатории селекции и семеноводства полевых культур имени С.И. Леонтьева Омского ГАУ. Объектом исследований служили: сорт тыквы Чудо-юдо (стандарт) и два перспективных образца селекции ФГБОУ ВО РГАЗУ (1/21) и Омского ГАУ (1/15).

Рис. 1. Плоды сорта тыквы мускатная Чудо-юдо
Fruits of the pumpkin variety Muscat Chudo-Yudo

Сорт тыквы крупноплодной Чудо-юдо (рис. 1). Растение среднемощное, длинноплетистое. Длина главного побега в среднем составляет 150 см. Продолжительность периода от всходов до биологической спелости плодов – 120 дней. Плоды имеют овальную слабосегментированную форму и светло-серую окраску кожуры. Мякоть ярко-желтая, толстая, плотная, сладкая, с высоким содержанием сухих веществ и сахара. Сорт вес одного плода не превышает 4-5 кг. Вкусовые качества превосходные, очень сладкая, имеет отчетливый медовый аромат. Отлично подходит для кулинарии и любых видов переработки.

Этот сорт ценится за стабильную, высокую урожайность, которая достигает 6-8 кг/м^2, а также выровненность и лежкость плодов при длительном хранении. Устойчив к антракнозу.

Сортобразец 1/21 (г. Балашиха Московской обл.) (рис. 2). Образец тыквы мускатной селекции ФГБОУ ВО РГАЗУ. Растение компактное, относится к среднеплетистым, длина главного побега 115 см. Вегетационный период составляет 103 дня.

На растении в среднем формируется от 2-х до 4-х плодов. Плоды порционные, средней массой 1,5 кг. Урожайность составляет 30 т/га. Образец имеет эстетически красивую грушевидную форму плодов. Окраска кожуры светло-коричневая. Поверхность гладкая, слабо-сегментированная. Цвет мякоти – ярко-оранжевый. Данный образец относится к виду тыквы мускатной. По своим вкусовым качествам занимает место в ряду сладких сортов тыквы. Содержание сахара составляет 8,6 %. Имеет хорошую лежкость плодов (3-4 месяца). Устойчив к болезням и вредителям.

Рис. 2. Сортообразец 1/21 тыквы мускатной селекции ФГБОУ ВО РГАЗУ
Cultivar 1/21 muscat pumpkin breeding FGBOU IN RGAZU

Образец №1/15 (Омского ГАУ) тыквы мускатной. Растение длинноплетистое, раскидистое. Главная плеть достигает 200 см. Биологическая спелость плодов наступает через 100 дней. Плоды отличаются красивой сегментированной плоскоокруглой формой, окраска кожуры имеет темно-зеленый оттенок. Кожура жесткая. Мякоть оранжевого цвета, плотная, толстая. Семенная камера имеет небольшие размеры. По вкусовым качествам умеренно-сладкая содержание сахара 7,1%. Сохранность плодов отмечается на протяжении 5-х месяцев.

Посев проводили вручную, с глубиной заделки семян 5-6 см. Площадь делянки 12,2м^2. Норма высева 3-4 кг/га. Предшественник – зернобобовые (фасоль). Уход за посевами включал междурядную обработку (2), и две ручных прополки.

Рис. 3. Образец №1/15 (ОмГАУ)
Sample № 1/15 (OmGAU)

Наблюдения, учеты и анализы проводили по стандартным методикам (общепринятым): «Методика полевого опыта в овощеводстве», Литвинов С.С. (2011); «Методика полевого опыта», Доспехов Б.А. (1985); «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1975); «Методические указания по изучению и поддержанию коллекции бахчевых культур» (1976); «Методика НИИОХ» Велик В.Ф. (1970).

Метеорологические условия вегетационных периодов оценивали по данным Омской метеорологической станции.

Сертификация тыквы как органического продукта будет проводится в соответствии с Федеральным законом № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который вступил в силу в январе 2020 года, Межгосударственным стандартом ГОСТ 33980-2016 «Продукция органического производства» [16, 17].

Результаты и их обсуждения

Разработка вопросов (практически) биологической интенсификации органического овощеводства за счет насыщения севооборотов бобовыми и тыквенными культурами, позволяющими значительно снизить техногенную нагрузку на экосистему, а также агротехническое значение тыквы и бобовых в структуре органического севооборота позволит провести «лечение» почвы [10, 15]. Преимущество выращивания тыквы при органическом земледелии заключаются в реализации трех целей:

– сохранение плодородия почвы путем чередования в органическом производстве зернобобовых культур и тыквы, а также путем внесения некомпостированного органического материала. При этом создаются замкнутые кругообороты питательных веществ. В севообороте не допускаются быстродействующие синтетические азотные и другие минеральные удобрения;

– производство здоровых продуктов питания, сохранение и защита разнообразия флоры и фауны, а также уменьшение загрязнения окружающей среды пестицидами;

– сохранение запасов невозобновляемых (природных) ресурсов, источников энергии и сырья [1].

Омский ГАУ имеет опыт производства органического продукта (семена) фасоли обыкновенной сортов селекции университета и регистрацию в реестре Министерства сельского хозяйства, сертификат № OCRU.2109.C0023 от 28.09.2021 который удостоверяет: производство продукции сертифицированного органического производства. В структуре органического севооборота Учебно-опытного хозяйства Омского ГАУ, присутствует и культура тыква. В связи с этим актуальным является комплексное изучение лучших отечественных сортов тыквы, поиск путей наиболее эффективной реализации адаптивного и биоэнергетического потенциала культуры, разработка сортовой агротехнологии при выращивание её в условиях органического земледелия.

Ведение сельскохозяйственного производства очень актуально для населения России. Важно учитывать, что в новых экономических условиях в каждом коллективном и крестьянском хозяйстве существенно изменится отношение к технологии возделывания культуры, уходу за посевами в период вегетации, уборке и транспортировке, хранению и реализации урожая. Любой технологический приём будет строго оцениваться по затраченным средствам: стоимости семян, горючего, пестицидов и т.д. [13, 20].

Эффективность производства овощеводческой продукции напрямую зависит также и от выбора культуры, сорта, технологии производства. В условиях южной лесостепи Западной Сибири расширение производства овощных (на примере тыквы) и бобовых (на примере фасоли) культур позволит повысить не только плодородие почвы, но и эффективность всего интегрированного производства сельского хозяйства.

Однако в Западной Сибири до настоящего времени в промышленных масштабах тыква не возделывалась, она выращивалась как огородная культура. Наши исследования по выращива-

нию сортов тыквы в зоне южной лесостепи Западной Сибири показывают, что средняя цена реализации одной единицы продукции (плодов), как правило, в два раза выше затрат на её производство. Поэтому наиболее перспективно возделывание тыквы по органической технологии, а именно в садово-огороднических товариществах и крестьянских хозяйствах.

Основной продукт тыквы: плоды и семена – транспортабельный и дорогой. В связи с систематическим изменением цен на растительное сырье крайне сложно, применяя современные экономические методы, дать объективную оценку эффективности возделывания изучаемой культуры, использования того или иного технологического приема.

В связи с санкциями возделывание культуры тыквы является перспективным, инновационным и стратегическим направлением для условий Сибири, в том числе как продукта, богатого витаминами и другими ценными веществами, которые можно будет сохранить и использовать в осеннее – зимний период.

Слабым местом органического овощеводства является значительно более высокая себестоимость продукции в сравнении с промышленным производством. Переход на органическое земледелие в сельском хозяйстве снижает урожайность на 10-50 %. При этом, конечно, многое зависит от конкретной культуры и использовавшихся до этих технологий, но в любом случае снижение урожайности вполне ощутимо. Кроме снижения объема производства, на рентабельность оказывает влияние и повышение затрат на оплату труда, за счет вынужденного введения ручного труда, повышение трудоемкости процесса производства [13, 1]. Проведенные исследования позволили определить экономические показатели и выявить экономическую эффективность возделывания тыквы (органический продукт) в зависимости от сортовых особенностей, результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1. Расчет экономической эффективности возделывания сортов тыквы по органической технологии, 2021 год

Показатели	Сорт Чудо-юдо	Образец 1/21	Образец 1/15
Урожайность, т/га	22,00	23,00	25,00
Себестоимость, руб./т	22645,14	22000,39	21354,72
Прибыль, руб.	315807,02	344991,06	391132,07
Рентабельность, %	63,4	68,2	73,3

В результате проведенных исследований изучаемые образцы культуры показали высокую урожайность, так сорт тыквы, принятой за стандарт – Чудо-юдо, оказался на уровне 22 т/га, что несколько ниже, чем у испытуемых образцов 1/21 и 1/15 на 1,0 и 3,0 т/га соответственно.

Величина материально-денежных затрат на возделывание испытуемого сорта и образцов в расчете на единицу находилась в пределах от 21 354,72 до 22 645,14 руб./т.

Определение условного дохода (прибыли) показало, что самый высокий уровень дохода был получен при возделывании тыквы Образца 1/15 – 391,1 тыс. руб. У сорта тыквы Чудо-юдо, принятой за стандарт, сумма полученной прибыли составила 315,8 тыс. руб., что ниже, чем у испытуемых образцов тыквы 1/21 и 1/15 на 29,2 и 75,3 тыс. руб. соответственно. Нужно отметить, что в структуре себестоимости возделывания тыквы органическим способом преобладали затраты на заработную плату и содержание основных средств.

Возделывание тыквы, как органического продукта, в условиях южной лесостепи Западной Сибири выгодно и экономически целесообразно. При полученной в опыте урожайности 22-25 т/га, оптовой цене реализации плодов 37000 руб./т, уровень рентабельности составил 63,4-73,3%.

Высокий уровень рентабельности органической продукции плодов тыквы может быть обеспечен только при правильном подборе сортов, в строгом соответствии с почвенно-климатическими условиями зоны и технологическими возможностями его реализации.

Заключение

Использование полученных научных результатов будет содействовать повышению эффективности органического производства сортов тыквы и даст возможность расширить ассортимент овощных культур для Сибирского региона в то время, когда население испытывает дефицит этой

продукции. Важнейшим приоритетным направлением при этом является так же поддержание экологического равновесия в регионе. Практическая значимость проведенных исследований – показать на практике сельхозтоваропроизводителям, что такое органическое сельское хозяйство и органические продукты, дать возможность своими глазами увидеть, как растет и производиться органическая продукция тыквенных культур (на примере сортов тыквы) на базе Учхоза Омского ГАУ в органическом севообороте. Возделывание тыквы, как органического продукта, в условиях южной лесостепи Западной Сибири выгодно и экономически целесообразно. При полученной в опыте урожайности 22-25 т/га, оптовой цене реализации плодов 37000 руб./т, уровень рентабельности составил 63,4-73,3%. В будущем, изучение новых сортообразцов тыквы позволит выявить наиболее адаптивные и перспективные (по урожайности, качеству плодов и семян, устойчивости к болезням и вредителям) и рекомендовать их для госсортоиспытания и внесения Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Сибирском регионе.

Об авторах:
Нина Григорьевна Казыдуб – профессор, доктор сельскохозяйственных наук кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений, ng.kazydub@omgau.org
Юлия Андреевна Каштанова – аспирант кафедры агрономии, селекции и семеноводства, yua.mikhaylova35.06.01z@omgau.org
Евгения Владимировна Фалалеева – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук кафедры менеджмента и маркетинга экономического факультета, ev.falaleeva@omgau.org
Андрей Владимирович Гончаров – кандидат с.-х. наук, доцент, tikva2008@mail.ru

About the authors:
Nina G. Kazydub – Professor, Doc. Sci. (Agriculture), the Department of Horticulture, Forestry and Plant Protection, ng.kazydub@omgau.org
Yuliya A. Kashtanova -– postgraduate student of the Department of Agronomy, Breeding and Seed Production, yua.mikhaylova35.06.01z@omgau.org
Evgeniya V. Falaleeva – Associate Professor, Cand.Sci. (Agriculture), Department of Management and Marketing, Faculty of Economics, ev.falaleeva@omgau.org
Andrew V. Goncharov – Doc. Sci. (Agriculture), tikva2008@mail.ru

Литература

1. Борисов В.А., Литвинов С.С. Перспективы развития органического земледелия в овощеводстве РФ. Сборник научных трудов: Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты. 2016. С.98-103.

2. Гончаров А.В. Влияние методов механизированного возделывания на семенную продуктивность различных сортов тыквы в Нечернозёмной зоне. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2022;2(91):164-169.

3. Гончаров А.В., Мусаев Ф.Б, Тареева М.М. Сортимент кабачка, патиссона, тыквы, арбуза, дыни в Российской Федерации. *Аграрная наука*. 2020;(4):67-71. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42895708

4. Закон для органики. Информ. бюл. Минсельхоза России. 2018;(9):34-36. URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/135/13547c331b59d651f4e13edcbfea9ce9.pdf (дата обращения: 10.06.2022).

References

1. Borisov V.A., Litvinov S.S. Prospects for the development of organic agriculture in vegetable growing of the Russian Federation. Collection of scientific papers: Unconventional natural resources, innovative technologies and products. 2016. pp. 98-103. (in Russ.)

2. Goncharov A.V. The influence of mechanized cultivation methods on the seed productivity of various pumpkin varieties in the Non-Chernozem zone. *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University*. 2022;2(91):164-169. (in Russ.)

3. Goncharov A.V., Musaev F.B., Tareeva M.M. Sorting of squash, squash, pumpkin, watermelon, melon in the Russian Federation. *Agrarian Science*. 2020;(4):67-71. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42895708. (in Russ.)

4. Law for organic. *Inform. byul. Ministry of Agriculture of Russia*. 2018;(9):34-36.. – URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/135/13547c331b59d651f4e13edcbfea9ce9.pdf. (in Russ.)

5. Занилов А.Х., Мелентьева О.С., Накаряков А.М. Организация органического сельскохозяйственного производства в России. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 124 с. -ISBN 978-5-7367-1464-3.

6. Каштанова Ю.А., Казыдуб Н.Г. Генетическое разнообразие тыквы (*Cucucrbita* L.). Разнообразие и устойчивое развитие агробиоценозов Омского Прииртышья: материалы Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 95-летию ботанического сада Омского ГАУ. 2022. С.16-19.

7. Коломейченко В.В. Полевые и огородные культуры России. Зернобобовые и масличные: монография. М.: Лань, 2018. 520 с. ISBN: 978-5-8114-3078-9

8. Долгушкин Н.К., Папцов А.Г., Аварский Н.Д. и др. Концептуальные основы развития рынка органической продукции России: монография. Москва, 2018. Ч.1. 172 с. ISBN: 978-5-907036-28-4.

9. Коршунов С. Новые контексты органического сельского хозяйства. *Аграрная наука*. 2019;(3):10-11. URL: https://soz.bio/novye-konteksty-organicheskogo-selskogo-hozyajstva/ (дата обращения: 28.02.2022).

10. Мельникова О.В., Ториков В.Е Теория и практика биологизации земледелия: монография. Санкт-Петербург: Лань, 2019. 384 с. ISBN 978-5-8114-3623-1.

11. Методические рекомендации по агротехнологии выращивания тыквы в системе органического сельского хозяйства. Союз органического земледелия: официальный сайт. 2022. URL: https://soz.bio/metodicheskie-rekomendacii-po-agrote-2/ (дата обращения: 12.06.2022).

12. Артемьева А.М., Зверева О.А., Кожанова Т.Н. и др.. Мобилизация генетических ресурсов овощных и бахчевых культур в XXI веке. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;2(7):5-21.

13. Мироненко О.В. Мировой рынок органической продукции. *Кондитерское и хлебопекарное производство*. 2018;(1-2):52-57. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41434767 (дата обращения: 01.06.2022).

14. Органика на 100%. Информ. бюл. Минсельхоза России. 2019;1(1):46. URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/755/75558ed15826cb1b86ee4413d43b8892.pdf (дата обращения: 12.06.2022).

15. Перечень средств производства для органического земледелия. Союз органического

5. Zanilov A.H., Melentyeva O.S., Nakaryakov A.M. Organization of organic agricultural production in Russia. M.: FSBI "Rosinformagrotech", 2018. 124 p. ISBN 978-5-7367-1464-3. (in Russ.)

6. Kashtanova Yu.A., Kazydub N.G. Genetic diversity of pumpkin (Cucucrbita L.)]. Diversity and sustainable development of agrobiocenoses of the Omsk Irtysh region: materials of the All-Russian (national) conference dedicated to the 95th anniversary of the Botanical Garden of the Omsk State Agrarian University. 2022. pp.16-19. (in Russ.)

7. Kolomeichenko V.V. Field and garden crops of Russia. Legumes and oilseeds: a monograph. M.: Lan, 2018. 520 p. ISBN: 978-5-8114-3078-9. (in Russ.)

8. Dolgushkin N.K., Paptsov A.G., Avarsky N.D. [et al.] Conceptual foundations of the development of the market of organic products in Russia: monograph]. Moscow, 2018. Part 1. 172 p. ISBN: 978-5-907036-28-4. (in Russ.)

9. Korshunov S. New contexts of organic agriculture. *Agrarian Science.* 2019;(3):10-11. URL: https://soz.bio/novye-konteksty-organicheskogo-selskogo-hozyajstva. (in Russ.)

10. Melnikova O.V., Torikov V.E. Theory and practice of biologization of agriculture: monograph]. St. Petersburg: Lan, 2019. 384 p. ISBN 978-5-8114-3623-1. (in Russ.)

11. Methodological recommendations on the agrotechnology of pumpkin cultivation in the system of organic agriculture]. Union of Organic Farming: official website. 2022. URL: https://soz.bio/metodicheskie-rekomendacii-po-agrote-2. (in Russ.)

12. Artemyeva A.M., Zvereva O.A., Kozhanova T.N. [et al.]. Mobilization of genetic resources of vegetable and melon crops in the XXI century. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2021;2(7):5-21. (in Russ.)

13. Mironenko O.V. The world market of organic products]. Confectionery and bakery production. 2018;(1-2):52-57. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41434767 (in Russ.)

14. 100% organic. *Inform. byul. Ministry of Agriculture of Russia*. 2019;1(1):46. URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/755/75558ed15826cb1b86ee4413d43b8892.pdf (in Russ.)

15. List of means of production for organic farming. Union of Organic Farming: official website. 2022. URL: https://soz.bio/perechen-bio-preparatov-i-bioudobren-2. (in Russ.)

земледелия: официальный сайт. 2022. URL: https://soz.bio/perechen-biopreparatov-i-bioudobren-2/ (дата обращения: 26.02.2022).

16. Российская Федерация. Законы. Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон № 280-ФЗ [принят Государственной Думой 25 июня 2018 года: одобрен Советом Федерации 28 июля 2018]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/ (дата обращения: 12.06.2022).

17. Сертификаты для органики. Информ. бюл. Минсельхоза России. 2019;(4):34-35. URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ca4/ca40b24f86b7b4c8b3d0f7771ab20b51.pdf (дата обращения: 12.06.2022).

18. Соколов Н.А., Белоус Н.М., Ториков В.Е., Бабьяк М.А. Проблемы производства сельскими поселениями органических продуктов и пути их. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020;(1):65-77.

19. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642). – URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/491d0aad1a57443c712cfdf119c49c7d5291eab8/ (дата обращения: 01.06.2022).

20. Машенков М.И., Ярцев Г.Ф., Глинушкин А.П. и др. Технологии овощеводства.– Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2020. 478 с.

16. [Russian Federation. Laws]. On organic Products and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation: Federal Law No. 280-FZ [adopted by the State Duma on June 25, 2018: approved by the Federation Council on July 28, 2018]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017. (in Russ.)

17. Certificates for organic products]. Inform. byul. Ministry of Agriculture of Russia. 2019;(4):34-35. URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ca4/ca40b24f86b7b4c8b3d0f7771ab20b51.pdf. (in Russ.)

18. Sokolov N.A., Belous N.M., Torikov V.E., Babyak M.A. Problems of production of organic products by rural settlements and ways to solve them. *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020;(1):65-77. (in Russ.)

19. Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation] (approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 642 of December 1, 2016). URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967/491d0aad1a57443c712cfdf119c49c7d5291eab8. (in Russ.)

20. Mashenkov M.I., Yartsev G.F., Glinushkin A.P. [et al.]. Vegetable growing technologies. Orenburg: OGAU Publishing Center, 2020. 478 p. (in Russ.)

Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-122-128
УДК 635.611/.615-02:631.526.32

Оценка коллекционных образцов арбуза и дыни в условиях Астраханской области и отбор перспективных, представляющих интерес для селекции

Х.М. Халатова, О.П. Кигашпаева*

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16

***Автор для переписки:** vniiob@mail.ru*

РЕЗЮМЕ

Изучение бахчевых культур играет важную роль в развитии агропромышленного комплекса страны. Самыми перспективными культурами данного направления являются арбуз и дыня. В статье рассматриваются коллекционные и селекционные образы арбуза и тыквы и их морфобиологические и биохимические признаки, как начальный этап селекционной работы в создании новых сортов и гибридов. Цель работы – провести оценку коллекционных и селекционных образцов арбуза и дыни по морфобиологическим признакам и отобрать наиболее перспективные для дальнейшей работы. Изученные коллекционные образцы дыни и арбуза могут быть источниками ценных признаков при создании новых сортов и гибридов, как по морфологическим признакам, так и биохимическим показателям. По результатам исследования в коллекционном питомнике нами отобраны 3 образца арбуза, показавшие высокие показатели морфологических и биохимических свойств: Д-11–3547 Местный (Грузия); Д-23–4273 Klondike Peacock (США) и Д-59–2034 Celine F_1 (Франция). Они обладали совокупностью признаков, сочетающих в себе одновременно оптимальную среднюю массу плода, розовую окраску мякоти, высокое содержание сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты. Тем не менее, также

Evaluation of collection samples of watermelon and melon in the conditions of the Astrakhan region and selection of promising ones that are of interest for breeding

Khristina M. Khalatova, Olga P. Kigashpaeva*

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences"
16, st. Lyubich, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia

***Corresponding author:** vniiob@mail.ru*

ABSTRACT

The studied collection samples of melon and watermelon can be a source of valuable traits when creating new varieties and hybrids, both in terms of morphological traits and biochemical parameters. According to the results of the study in the collection nursery, we selected 3 samples of watermelon, which showed high rates of morphological and biochemical properties: D-11–3547 Local (Georgia); D-23-4273 Klondike Peacock (USA) and D-59-2034 Celine F_1 (France). They possessed a combination of characteristics that simultaneously combined the optimal average fruit weight, pink flesh, high content of dry matter, sugars and ascorbic acid. However, it has also been noted that accessions that had high biochemical values may not have valuable morphological traits and vice versa, which may be due to growing conditions or their inherent genetic predisposition.

отмечалось, что образцы, которые имели высокие биохимические показатели, могли не обладать ценными морфологическими признаками и наоборот, что может быть связано с условиями выращивания или с изначально их генетической предрасположенностью.

Ключевые слова: селекция, ценные признаки, арбуз, дыня, сорт
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Для цитирования: Халатова Х.М., Кигашпаева О.П. Оценка коллекционных образцов арбуза и дыни в условиях Астраханской области и отбор перспективных, представляющих интерес для селекции. *Известия ФНЦО.* 2022;(2):122-128. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-122-128
Поступила в редакцию: 30.04.2022
Принята к печати: 14.07.2022
Опубликована: 01.08.2022

Keywords: breeding, valuable traits, watermelon, melon, variety
Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.
For citations: Khalatova Kh.M., Kigashpaeva O.P. Evaluation of collection samples of watermelon and melon in the conditions of the Astrakhan region and selection of promising ones that are of interest for breeding. *News of FSVC.* 2022;(2):122-128. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-122-128
Received: 30.04.2022
Accepted for publication: 14.07.2022
Published: 01.08.2022

Введение

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур играют решающую роль в развитии агропромышленного комплекса. Достижения селекции являются важным фактором для создания конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Бахчеводство – одна из самых распространенных и перспективных отраслей в мировом земледелии. Россия занимает лидирующее место в мире по посевным площадям и валовому сбору плодов бахчевых культур. Производство данных культур преимущественно расположено на юге страны (Нижнее Поволжье, Северный Кавказ) [1,2]. Посевные площади в настоящее время составляют около одного млн га, а ежегодное производство в пределах 3-4 млн т.

Основной бахчевой культурой в России является арбуз, он занимает около 75-80% всех посевов бахчи. В своем составе плоды арбуза содержат витамины группы В, а также магний, калий, железо, таких необходимых для организма человека. Пищевые волокна культуры нормализуют метаболизм, а фруктоза считается альтернативным источником питания для больных сахарным диабетом.

Плоды дыни представляют ценность как источник питательных веществ, витаминов, минеральных солей и других биологически ценных качеств. Мякоть дыни богата сахарами, клетчаткой, витаминами, фолиевой кислотой, хотя питательная ценность не высокая, но она обладает лечебной и диетической ценностью и имеет большое хозяйственное значение [3,4].

Для практической селекции необходимо вести постоянный поиск новых доноров и генисточников хозяйственно ценных признаков. В селекционных посевах новые ценные формы могут возникать в виде спонтанных мутаций, полиплоидных форм и различных гибридов при межвидовой и межсортовой гибридизации [5,6,].

Цель работы: оценка коллекционных и селекционных образцов арбуза и дыни по морфобиологическим признакам и отбор наиболее перспективные для дальнейшего селекционного процесса.

Материалы и методы

Опыты проведены на полевом участке «ВНИИООБ» – филиале ФГБНУ «ПАФНЦ» РАН согласно общепринятых методик [7].

Почва луговая, аллювиальная, темноцветная, тяжелосуглинистая. Предшественник – залежь. Испытывали 10 образцов арбуза и 12 образцов дыни в коллекционном питомнике и 4 об-

разца дыни и 6 образцов арбуза в селекционном питомнике. Опыты закладывали без повторений. Количество растений на делянке 20. Метод размещения рендомизированный. Схема посева 1,4х1 м, размер учётной делянки – 28 м^2. В одном гнезде высевали по 3-5 семени с последующим оставлением одного растения [8,9,10].

В процессе исследований проведены следующие учёты и наблюдения:

Фенологические наблюдения. В фенологический журнал занесены учитывали даты посева, всходов, шатрика, цветение мужскими и женскими цветками, созревания и сборов по методике госсортоиспытания.

Морфологические наблюдения: проведено описание морфологических признаков растений и плодов изучаемых образцов.

*Учёт урожая плодов п*роведён весовым методом с делением по структуре. Определено количество плодов на растении и их средний вес [11,12].

Результаты исследований

Дыня

Принято считать оптимальными параметрами плодов дыни: длина – 20-23 см, диаметр – 14-17 см и масса – 1,3-1,8 кг. Но эти показатели зависят как от генетических особенностей сорта, так и от агротехнических условий выращивания. В результате проведенных исследований их коллекционных образцов самыми высокими показателями выделился образец Д-52–7596 Богатырь (Россия): масса – 3,2 кг, длина плода – 61,1 см, диаметр – 8,1 см, толщина коры – 0,4 см. Этот образец имел оригинальную цилиндрическо-эллипсовидную форму, светло желтую окраску и ребристую поверхность плода.

По толщине коры выделился образец Д-4–6120 Хандаляк (Узбекистан) – 1,8 см. У всех других изучаемых коллекционных образцов параметры этих показателей были разные. Поверхность, окраска плода и мякоти, и семян, их размер различались и были индивидуальны для каждого отдельно взятого (табл. 1).

Таблица 1. Морфологическая характеристика образцов дыни в коллекционном питомнике
Table 1. Morphological characteristics of melon samples in a collection nursery

Название образца	Описание плода	Размер плода	Окраска мякоти и семян
Д-4–6120 Хандаляк (Узбекистан)	эллипсовидной формы, поверхность плода бугристая, шершавая, желто-зеленого цвета. Имеется сетка густая, крупная чистая	длина 31,5 см, диаметр 14,9 см, масса товарного плода 3 кг, кора толстая – 1,8 см	мякоть оранжевая семена средние желтые
Д-10–6779 Ооген (Япония)	овальной формы, поверхность гладкая, без рисунка, окраска плода желтая	длина средняя 16,2 см, диаметр 12,0 см, масса товарного плода 1,08 кг, кора тонка 0,8 см	мякоть оранжевого цвета семена белые, мелкие
Д-16–6967 Ozos (Венгрия)	эллипсовидной формы, поверхность сегментированная, светло-желтого цвета, имеется сетка редкая, слабовыраженная	длина 19,0 см, диаметр 13,2 см, масса товарного плода 1,097 кг, кора средняя 1,3 см	мякоть кремовая семена кремовые, мелкие
Д-22–7043 Ингулка (Украина)	округлый, поверхность плода сегментированная, окраска светло-желтая	длина 20,6 см с диаметр 12,3 см, вес товарного плода 1,2 кг, кора толщиной 1,1 см	мякоть светло-желтая семена средние, кремовые
Д-28–7071 б/н (Азербайджан)	овальной формы, поверхность сегментированная, белесо-желтая, без сетки.	длина 22,1 см, диаметр 17,4 см. масса товарного плода 1,75 кг, кора толщиной 1,05 см	мякоть оранжевая семена мелкие, желтые
Д-34–7449 Top Mark Bush (США)	эллипсовидной формы, поверхность желтая, с полосами имеется сетка средней густоты.	средняя длина 23,5 см, диаметр 19,1 см. масса товарного плода 3,2 кг, кора 1,3 см	мякоть кремовая семена средние, кремовые

Название образца	Описание плода	Размер плода	Окраска мякоти и семян
Д-40–7465 Местный (Киргизия)	овальной формы, окраска плода желтая с коричневыми размытыми полосами. Имеется сетка	длина 21,9 см, диаметр 19,9 см, масса товарного плода 3кг, толщина коры 1,3 см	мякоть белесо-кремовая семена белые, средние
Д-46–7483 Shahde (Нидерланды)	овальной формы окраска кремово-желтая с густой сеткой	длина 14,4 см, диаметр 15,6 см, масса товарного плода 1,34 кг, толщина коры 1,4 см	мякоть кремовая семена мелкие, кремовые
Д-52–7596 Богатырь (Россия)	цилиндрическо-эллипсовидной формы с глубокими бороздами, окраска плода желтая	длина плода 61,1 см, диаметр 8,4, масса 3,2 кг, толщина коры 0,4 см	мякоть белая семена белые, средние
Д-58–7603 Ананасовая (Россия)	продолговатой формы, окраска плода желто-золотистая	длина 12,8 см, диаметр 12,1 см, масса товарного плода 0,641 кг, толщина коры 0,4 см	мякоть кремовая семена средние, светло-коричневые
Д-63–7674 Лимонка (Абхазия)	округлой формы, окраска плода лимонно-желтая, без сетки	длина 12,4 см, диаметр 14,5 см, масса товарного плода 1,302 кг, толщина коры 1,0 см	мякоть кремовая семена средние, светлые
Д-66–7675 Ksenia (Франция)	округлой формы, окраска светло-зеленая, гладкая, однотонная	длина 15,3 см, диаметр 12,2 см, масса товарного плода 0,93 кг, толщина коры 1,2 см	мякоть зеленая семена средние, кремовые

Исходя из полученных результатов биохимических анализов плодов, можно сделать вывод, что наибольшее содержание сухого вещества наблюдалось у образца Д-58–7603 Ананасовая (Россия) и составило 6,96%. Сахаров больше накапливалось в плодах у образца Д-4–6120 Хандаляк (Узбекистан) – 4,72%, аскорбиновой кислоты у образца Д-66–7675 Ksenia (Франция) (табл. 2).

Таблица 2. Содержание биохимических веществ в плодах дыни
Table 2. The content of biochemical substances in melon fruits

Название	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Д-40–7465 Местный (Киргизия)	6,56	4,50	3,06
Д-58–7603 Ананасовая (Россия)	6,96	4,60	4,03
Д-4–6120 Хандаляк (Узбекистан)	6,60	4,72	3,07
Д-10–6779 Ооген (Япония)	5,28	3,50	3,26
Д-28–7071 б/н (Азербайджан)	4,80	3,86	3,46
Д-66–7675 Ksenia (Франция)	5,20	4,50	4,04

Как видно из исследования, изучаемые коллекционные образцы дыни обладают ценными морфобиологическими и биохимическими признаками и могут служить ценным материалом для селекции.

Арбуз

В ходе проведенных испытаний и оценки коллекционных образцов арбуза были отобраны источники ценных морфологических признаков. Средними показателями для арбуза по массе плода принято считать 3-4 кг, а по длине – 22-26 см. Самые высокие показатели по массе и длине плода показал образец Д-11–3547 Местный (Грузия). С оптимальной величиной плода отобрано 5 образцов, средняя длина которых составила 24,4 см, с оптимальной массой плода – 8 образцов, средняя масса которых составила 3,8 кг (табл. 3).

Таблица 3. Морфологическая характеристика образцов арбуза в коллекционном питомнике
Table 3. Morphological characteristics of watermelon samples in a collection nursery

Название образца	Длина главной плети	Описание плода	Размер плода	Описание мякоти	Описание семян
Д-5–3144 Местный (Азербайджан)	1,4-1,6 м	округлый, гладкий, поверхность зеленая с широкими светло-зеленными полосами	средняя масса товарного плода 1,92 кг, длина 16,1см, диаметр 16,7 см. Толщина коры 1,5 см	мякоть малиновая	семена крупные, коричневые
Д-11–3547 Местный (Грузия)	1,6-1,8 м	овальный, темно-зеленого цвета со слабовыраженными полосами	средняя масса товарного плода 5,11 кг, длина 26,9 см, диаметр 20,6 см, толщина коры 2,7 см	мякоть розовая	семена круглые, светло-коричневые
Д-17–4248 Klondike WR-3 (США)	2,1-2,3 м	округлый, темно-зеленого цвета со светло-зелеными размытыми полосами	средняя масса товарного плода 4,3 кг, длина 24,6 см, диаметр 19,6 см, толщина коры 2 см	мякоть розовая	семена крупные, черные
Д-23–4273 Klondike Peacock (США)	1,8-2,0 м	округлый, светло-зеленого цвета с очень редкими темными полосами	средняя масса товарного плода 4,3 кг, длина 24,2см, диаметр 22,7 см, толщина коры 1,7 см	мякоть светло-розовая	семена черные мелкие
Д-29–1995 Местный (Кыргызстан)	2,1-2,2 м	округлый, с чередованием светлых и темных полос зеленого цвета	средняя масса товарного плода 3,8 кг, длина 22,8 см, диаметр 21 см, толщина коры 2 см.	мякоть розовая	семена светло-коричневые, средние
Д-35–2029 Мачо F_1 (Испания)	1,8-2,0 м	округлый с чередующимися светлыми и темными, неровными, зелеными полосами	средняя масса товарного плода 3,2 кг, длина 20,2 см, диаметр 19,7 см, толщина коры 1,5 см	мякоть алая.	семена темно-коричневые, средние
Д-41–2031 Ciolden Tiger F_1 (Франция)	2,3-2,5 м	округлый темно-зеленый с салатно-зелеными узкими полосами.	средняя масса товарного плода 3,5 кг, длина 19,3 см, диаметр 20,7 см, толщина коры 1,2 см	мякоть желтая	семена средние, коричневые
Д-47–2032 Walker F_1 (Франция)	2,4-2,5 м	овально-яйцевидной формы, салатная с широкими темно-зелеными полосами	средняя масса товарного плода 2,3 кг, длина 20,7 см, диаметр 16,7 см, толщина коры 1,6 см	мякоть алая	семена мелкие, темно-коричневые
Д-53–2033 Impressa F_1 (Франция)	2,1-2,3 м	округлый, зеленый со светло-зелеными, широкими размытыми полосами	средняя масса товарного плода 3,4 кг, длина 22,2 см, диаметр 20,3 см, толщина коры 1,6 см.	мякоть алая	семена коричневые мелкие
Д-59–2034 Celine F_1 (Франция)	2,1-2,3 м	округлый, светло-зеленый с темно-зелеными размытыми полосами	средняя масса товарного плода 3,4 кг, длина 20,5 см, диаметр 19,6 см, толщина коры 2 см	мякоть розовая	семена черные, мелкие

Дальнейшим этапом исследований было проведение биохимического анализа, получены результаты по содержанию сухого вещества, суммы сахаров и аскорбиновой кислоты в плодах арбуза. Максимальное содержание сухого вещества и сахаров отмечено в плодах образца Д-11–3547 Местный (Грузия) и составило 9,24% и 7,48% соответственно. Аскорбиновой кислоты больше содержалось в плодах образца Д-23–4273 Klondike Peacock (США) и составило 9,98 мг% (табл.4).

Таблицв 4. Содержание биохимических веществ в плодах арбуза
Table 4. Content of biochemical substances in watermelon fruits

Название образца	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Д-11–3547 Местный (Грузия)	9,24	7,48	4,80
Д-17–4248 Klondike WR-3 (США)	6,88	5,62	4,22
Д-5–3144 Местный (Азербайджан)	8,28	5,06	7,10
Д-23–4273 Klondike Peacock (США)	7,84	6,32	9,98
Д-47–2032 Walker F_1 (Франция)	8,32	6,52	3,16
Д-29–1995 Местный (Кыргызстан	8,16	6,98	3,07
Д-41–2031 Ciolden Tiger F_1 (Франция)	8,80	6,52	5,57
Д-35–2029 Мачо F_1 (Испания)	5,52	3,62	4,03
Д-53–2033 Impressa F_1 (Франция)	6,52	5,62	3,46
Д-59–2034 Celine F_1 (Франция)	7,04	5,48	5,18

Также изучали 6 образцов арбуза и 4 образца дыни в селекционном питомнике. Проводили фенологические наблюдения и учет урожайности. По скороспелости у арбуза выделено 2 образца – 18-805 ЭИ и 18-807 ЭИ, у дыни –18-809; по общей урожайности по 2 образца у арбуза – 18-51 ЭИ, 18-804 ЭИ и у дыни – 18-808 и 18-809; по товарной урожайности у арбуза – 18-806 ЭИ и 18-51 ЭИ; у дыни – 18-65. У остальных изучаемых образцов имели средние показатели, товарная урожайность у арбуза составляла 54,5-89,8 т/га, у дыни – 10,3-20,4 т/га. Однако данные являются предварительными и требуют дальнейщего уточнения.

Таким образом, из приведенных выше данных, видно, что изученные коллекционные образцы дыни и арбуза могут быть источниками ценных признаков при создании новых сортов и гибридов, как по морфологическим признакам, так и биохимическим показателям. По результатам исследования в коллекционном питомнике нами отобраны 3 образца арбуза, показавшие высокие показатели морфологических и биохимических свойств: Д-11–3547 Местный (Грузия); Д-23–4273 Klondike Peacock (США) и Д-59–2034 Celine F_1 (Франция). Они обладали совокупностью признаков, сочетающих в себе одновременно оптимальную среднюю массу плода, розовую окраску мякоти, высокое содержание сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты. Тем не менее, также отмечалось, что образцы, которые имели высокие биохимические показатели, могли не обладать ценными морфологическими признаками и наоборот, что может быть связано с условиями выращивания или с изначально их генетической предрасположенностью.

Об авторах:
Христина Михайловна Халатова – младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-2008-9917, hristinahalatova@yandex.ru
Ольга Петровна Кигашпаева – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник https://orcid.org/0000-0002-9051-6371, vniiob@mail.ru

About the authors:
Christina M. Khalatova – Junior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-2008-9917, hristinahalatova@yandex.ru
Olga P. Kigashpaeva – Cand. Sci. (Agriculture), Leading researcher, https://orcid.org/0000-0002-9051-6371, vniiob@mail.ru

Литература

1. Быковский Ю.А. Проблемы развития бахчеводства в России. *Картофель и овощи*. 2004;(3):25-26.
2. Медведев Г.А., Цепляев А.Н. Бахчеводство. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. С.191.

References

1. Bykovskij Ju.A. Problems of melon cultivation development in Russia. *Potatoes and vegetables*. 2004;(3):25-26. (In Russ.)
2. Medvedev G.A., Cepljaev A.N. Melon breeding. Volgograd: Volgograd State University, 2012. p.191. (In Russ.)

3. Коринец В.В. Рекомендации по выращиванию бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья. Астрахань: Новая Линия, 2010. 48 с.

4. Кошкин Е.И. Физиологические особенности селекции растений. М.: Аргамак-медиа, 2014. 382 с..

5. Техонович Г.А., Елацкова А.Г., Елацков Ю.А. Новые источники генетической коллекции бахчевых культур. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2019;2(180):84-89.

6. Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Вербицкая Л.Н. Основные результаты работы по селекции бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России*. 2020;(4):37-41. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Белик В.Ф. Методики полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М.: Агропромиздат, 1992. 210 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1979. 416 с.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.,n1989. С.51-55.

10. Стратегия развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на период до 2020 года. М., 2010.

11. Дютин К.Е., Соколов С.Д. Перспективы селекционной работы с бахчевыми культуры. *Вестник РАСХН*. 2006;(5):56-59.

12. Литвинов С.С. Энциклопедия овощеводства. Термины. Понятия. Определения. М., 2014. С.570-572.

3. Korinec V.V. Recommendations for growing melons in the conditions of the Lower Volga region. Astrakhan: New Line, 2010. 48 p. (In Russ.)

4. Koshkin E.I. Physiological features of plant breeding. M.: Argamak-media, 2014. 382 p. (In Russ.)

5. Tehonovich G.A., Elatskova A.G., Elatskov Yu.A. New sources of the genetic collection of melon crops. *Proceedings on applied botany, genetics and breeding*. 2019;2(180):84-89. (In Russ.)

6. Varivoda E.A., Koleboshina T.G., Verbickaya L.N. The main results of work on the selection of gourds in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):37-41. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-37-41

7. Belik V.F. [Methods of field experience in vegetable growing and melon growing. M.: Agropromizdat, 1992. 210 p. (In Russ.)

8. Dospehov B.A. Methodology of field experience. M.: Agropromizdat, 1979. 416 p. (In Russ.).

9. Methodology of state variety testing of agricultural crops. M.,1989. pp.51-55. (In Russ.)

10. Strategy for the development of breeding and seed production of agricultural crops in the Russian Federation for the period up to 2020. M., 2010. (In Russ.)

11. Djutin K.E., Sokolov S.D. Prospects of breeding work with melon crops. *Vestnik RASKHN*. 2006;(5):56-59. (In Russ.)

12. Litvinov S.S Encyclopedia of vegetable growing. Terms. Concepts. Definitions]. M., 2014. pp. 570-572. (In Russ.)

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН СЕМЯН
ФГБНУ ФНЦО

Наши сорта и технологии - гарантия урожая и качества

БОЛЬШОЙ ВЫБОР СЕМЯН
от ведущего производителя в России

КОНТАКТЫ:
Отдел продаж ФГБНУ ФНЦО: +7(495)594-77-17, +7(903)190-46-55
E-mail: info@vniissok.com
Интернет-магазин: www.vniissok.com
Магазин "Семена ВНИИССОК":
Адрес: 143080, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Липовая, д.2
График работы: понедельник-пятница 9.00-18.00, суббота 9.00-17.00, воскресенье 9.00-14.00
В нашем магазине Вы всегда можете самостоятельно купить семена, свежие овощи, рассаду, цветы, а также сопутствующие товары.

www.vniissok.com

Пастернак Белый аист, Жемчуг, репа Петровская 1, свекла столовая Нежность, морковь Нантская 4

на правах рекламы