Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научно-практический журнал

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

The journal of science and practical applications in agriculture

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

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2020

Приложение к журналу Овощи России

News of FSVC

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

Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научно-практический журнал

ИЗВЕСТИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА ОВОЩЕВОДСТВА

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

2 2020

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

Профессиональный взгляд
Известия ФНЦО
научно-практический журнал

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

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2020

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, профессор 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, Министерство науки и высшего образования РФ, Москва, 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 «Всероссийский селекционно-технологический институт 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
Разин А.Ф. – доктор экон. наук, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия
Сидельников Н.И. – член-корр. РАН, доктор с.-х. наук, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», Москва, Россия
Сирота С.М. – доктор с.-х. наук, ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия
Скорина В.В. – доктор с.-х. наук, проф., Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, Могилевская обл., Республика Беларусь
Солдатенко А.В. – доктор с.-х. наук, проф., ФГБНУ ФНЦО, Московская область, Россия
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.
Подписано в печать: 25.08.2020
Отпечатано: ООО «ТР-принт», 127055, г. Москва, ул. Правды, стр. 3
www.tirazhy.ru

The journal of science and
practical applications in agriculture

News of FSVC

NEWS OF FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER (IZVESTIYA OF FSVC)

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

2 2020

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

News of FSVC

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2020

The journal of science and practical applications in agriculture

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, Prof, 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, Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation
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 All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Russia
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
Razin A.F. – Doctor of Sc, economy, All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Sidelnikov N.I. – correspondence member of the RAS, Doctor of Sc, economy, FSBSI «A11-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants», Russia
Sirota S.M. – Doctor of Sc, agriculture, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
Skorina V.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, "Belarusian State Academy of Agriculture", Belarus
Soldatenko A.V. – Doctor of Sc, agriculture, prof, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center, Russia
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 И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Арамов М.Х., Нурматов Н.Ж. Научный центр по селекции и семеноводству овощных культур на юге Узбекистана 9

Смирнова И.В., Вьютнова О.М., Ратникова Н.А., Евсеева Е.А., Полянина Т.Ю., Новикова И.А. Опытная работа с цикорием 16

Тимакова Л.Н., Долгополова М.А. Селекция свеклы столовой во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО: основные направления и результаты. 21

Михеев Ю.Г. Достижения селекции столовых корнеплодов в Дальневосточном регионе 27

Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Ховрин А.Н. Томат: селекция на страже здоровья 32

Новикова И.А., Смирнова И.В., Вьютнова О.М., Ратникова Н.А., Евсеева Е.А., Полянина Т.Ю. Особенности проведения работ по производству семян высоких репродукций цикория корневого 38

Козлова И.В. Создание новых стерильных линий томата с ценными хозяйственными признаками в условиях юга России 43

Кондратьева И.Ю., Енгалычев М.Р. Линии-доноры ценных хозяйственных признаков и характер наследования этих признаков в потомстве у томата 49

Велижанов Н.М. Исходный материал для селекции гетерозисных скороспелых гибридов томата для открытого грунта 55

Курунина Д.П., Никулина Т.М., Галичкина Е.А. Результаты изучения коллекционного материала тыквы в богарных условиях Волгоградской области 60

Малуева С.В., Бочерова И.Н., Корнилова М.С. Использование исходного материала в селекции арбуза и дыни 68

Казыдуб Н.Г., Коцюбинская О.А., Бондаренко Н.А. Оценка сортов фасоли овощной селекции Омского ГАУ по интенсивности и параметрам экологической пластичность для органического земледелия 73

ОВОЩЕВОДСТВО

Борисов В.А., Фильрозе Н.А., Тимакова Л.Н., Янченко Е.В. Комплексная оценка продуктивности, качества и сохраняемости нового сорта свёклы столовой Карина 80

Середин Т.М., Шумилина В.В., Агафонов А.Ф., Баранова Е.В., Марчева М.М., Кривенков Л.В., Шевченко Т.Е., Солдатенко А.В. Чародей – новый сорт лука краснеющего (*Allium erubescens* L.) для пищевого и декоративного использования 86

Косенко М.А. Перспективные гибриды редьки европейской зимней 91

Чистякова Л.А., Бакланова О.В., Макарова Е.Л. Перспективные партенокарпические и пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного и открытого грунта 97

Ерошевская А.С. Испытание сортов и гибридов томата на малообъемной технологии «Фитопирамида» 104

Галичкина Е.А., Кобкова Н.В., Курунина Д.П. Урожайность и качество арбуза столового Метеор при использовании микроудобрений 110

Середин Т.М., Марчева М.М., Шумилина В.В., Дыйканова М.Е., Солдатенко А.В., Басова Е.С. Сравнительная характеристика основных хозяйственно ценных признаков лука шалота (*Allium ascalonicum* L.) в Нечерноземной зоне РФ 116

Павлов Л.В., Харченко В.А., Беспалько Л.В. Качественные показатели семян монарды дудчатой для разработки стандарта 120

Абдуллаев К.М. Нигелла (*Nigella* L.) – пряно-вкусовая овощная культура 124

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Евсеева Е.А., Ратникова Н.А., Вьютнова О.М., Новикова И.А., Полянина Т.Ю. Влияние минерального питания на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого 128

 ISSN (Print) 2658-4832

CONTENTS

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

Aramov M.P., Nurmatov N.J. Scientific center on selection and seed production of vegetable crops in the south of Uzbekistan 9

Smirnova I.V., Vyutnova O.M., Ratnikova N.A., Evseeva E.A., Polyanina T.Yu., Novikova I.A. Experienced work with chicory 16

Timakova L.N., Dolgopolova M.A. Breeding of table beet in All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – branch of Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center: main directions and results 21

Mikheev Yu.G. Achievements in the selection of table root crops in the Far East region 27

Ognev V.V., Tereshonkova T.A., Khovrin A.N. Tomato: selection on health guard 32

Novikova I.A., Smirnova I.V., Vyutnova O.M., Ratnikova N.A., Evseeva E.A., Polyanina T.Yu. Features of work on the production of seeds of high reproductions of chicory root 38

Kozlova I.V. Development of new sterile tomato lines with valuable economic traits in the south of Russia 43

Kondratyeva I.Yu., Engalychev M.R. Donor lines of valuable economic traits and the nature of inheritance of these traits in the offspring of tomato 49

Velizhanov N.M. Initial material for breeding heterotic early ripening tomato hybrids for open ground 55

Kurunina D.P., Nikulina T.M., Galichkina E.A. Results of studying the pumpkin collective material in bogara conditions of the Volgograd region 60

Malueva S.V., Bocherova I.N., Kornilova M.S. Use of the source material in the selection of watermelon and melon 68

Kazydub N.G., Kotsyubinskaya O.A., Bondarenko N.A. Evaluation of vegetable bean varieties of Omsk state agricultural university by intensity and parameters of ecological plasticity for organic farming 73

VEGETABLE PRODUCTION

Borisov V.A., Filroze N.A., Timakova L.N., Yanchenko E.V. A comprehensive assessment of the productivity, quality and preservation of a new variety of beetroot Karina 80

Seredin T.M., Shumilina V.V., Agafonov A.F, Baranova E.V., Marcheva M.M., Krivenkov L.V., Shevchenko T.E., Soldatenko A.V. The Charodey is a new variety of red onions (*Allium erubescens* L.) for food and decorative use 86

Kosenko M.A. Promising hybrids of European winter radish 91

Chistjakova L.A., Baklanova O.V., Makarova E.L. Promising parthenocarpic and bee-pollinated cucumber hybrids for protected and open ground 97

Eroshevskaya A.S. Tomato varieties and hybrids test on low-volume technology “Fitopiramida” 104

Galichkina E.A., Kobkova N.V., Kurunina D.P. Yield and quality of watermelon meteor table using micronutrient fertilizers 110

Seredin T.M., Marcheva M.M., Shumilina V.V., Dyikanova M.E., Soldatenko A.V., Basova E.C. Comparative description of the main economic values of shallot onions (*Allium ascalonicum* L.) in the Non-black earth zone of the Russian Federation 116

Pavlov L.V., Kharchenko V.A., Bespalko L.V. Qualitative indicators of seeds of *Monarda fistulosa* L. for the development of a standard 120

Abdullaev K.M. Nigella (*Nigella* L.) – is spicy-flavored vegetable culture 124

AGRICULTURE

Evseeva E.A., Ratnikova N.A., Vyutnova O.M., Novikova I.A., Polyanina T.Yu. Influence of mineral nutrition on seed productivity and seed quality of chicory root seeds 128

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-9-15
УДК (631.52+631.53):635.1/7(575.1)

НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ПО СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВУ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА ЮГЕ УЗБЕКИСТАНА

Арамов М.Х.[1], Нурматов Н.Ж.[2]

[1]*Сурхандарьинская научно-опытная станция Узбекского НИИ овощебахчевых культур и картофеля*
191202, Республики Узбекистан, Сурхандарьинская область, Термезский район, п/о Намуна
E-mail: aramov-muzaffar@mail.ru

[2]*Термезский филиал Ташкентского Государственного аграрного университета*
191200, Республики Узбекистан, Сурхандарьинская область, Термезский район
E-mail: n.j.nurmatov@gmail.com

В статье изложены результаты исследований по селекции сортов и гибридов овощных культур на юге Узбекистана. Созданная по инициативе ученых ВНИИССОК Среднеазиатская лаборатория (ныне Сурхандарьинская научно-опытная станция НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля) стала научным центром по разработке теории экологической селекции, различных способов ускорения селекционного процесса, интродукции нетрадиционных, малораспространенных овощных культур, а также подготовки научных кадров как для ВНИИССОК, так и для Узбекистана. В создании лаборатории и подготовке научных кадров большой вклад внесли академик ВАСХНИЛ Сокол П.Ф. и доктор сельскохозяйственных наук Зимина Т.А. Особый, неоценимый вклад внесли в организации и планировании научно-исследовательских работ и подготовке научных кадров академик РАН Пивоваров В.Ф. и доктор сельскохозяйственных наук, профессор Добруцкая Е.Г. Практическая апробация разработанных методов в процессе селекционной работы позволила получить различные по назначению и хозяйственным качествам мелойдогиноустойчивые сорта, линии и гибриды томата. Высокоустойчивые к галловым нематодам сорта Намуна и Сурхан 142 районированы в республике с 1992 и

SCIENTIFIC CENTER ON SELECTION AND SEED PRODUCTION OF VEGETABLE CROPS IN THE SOUTH OF UZBEKISTAN

Muzaffar P. Aramov [1], Norkobil J. Nurmatov [2]

[1]*Surkhandarya Scientific Experimental Station of the Research Institute of Vegetables – Melon and Potatoes*
191202, Namuna postal office, Termez district, Surkhandarya region, Republic of Uzbekistan
E-mail: aramov-muzaffar@mail.ru

[2]*Termez branch of the Tashkent State Agrarian University*
191200, Surkhandarya region, Termez district, Republic of Uzbekistan
E-mail: n.j.nurmatov@gmail.com

The article presents the results of studies on the selection of varieties and hybrids of vegetable crops in southern Uzbekistan. The Central Asian Laboratory (now the Surkhandarya Scientific Experimental Station of the Research Institute of Vegetable-Melon and Potatoes), established by the initiative of VNIISSOK scientists, has become a scientific center for the development of the theory of ecological selection, various ways of accelerating the selection process, introducing non-traditional, uncommon vegetable crops, as well as training scientific personnel as for VNIISSOK, and for Uzbekistan. Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences Sokol P.F. and doctor of agricultural sciences Zimina T.A. made a great contribution to the creation of the laboratory and the training of scientific personnel. A special, invaluable contribution was made to the organization and planning of scientific research and training of scientific personnel by Academician of the RAS Pivovarov V.F. and doctor of agricultural sciences, professor Dobrutskaya E.G. Practical testing of the developed methods in the process of breeding allowed to obtain meldogine-resistant varieties, lines and hybrids of tomato of various purpose and economic qualities. Varieties Namuna and Surkhan 142, highly resistant to gall nematodes have been zoned in the republic since 1992 and 1994 respectively. Doni variety with pear-shaped, dense fruits and

РЕЗЮМЕ

1994 годов, соответственно. Сорт Дони с грушевидными, плотными плодами и высокой устойчивостью к галловым нематодам был внесен в Государственный реестр в 2003 году. Устойчивый к галловым нематодам сорт Замин (2016), с овальными, плотными плодами, хорошей завязываемостью плодов, а также высокоурожайный гибрид F_1 Нурафшон (2011) также внесены в Государственный реестр Республики Узбекистан. Новые устойчивые к галловым нематодам, с транспортабельными плодами сорта Офарин, Осиё, Дурдона проходят Государственное испытание. За 1990-2020 годы в Сурхандарьинской научно-опытной станции подготовлены 6 кандидатов и два доктора сельскохозяйственных наук. В целом на опытной станции выведены более 35 сортов и гибридов различных овощных культур, которые внесены в Государственный реестр Республики Узбекистан.

Ключевые слова: селекция, сорта, гибриды F_1, подготовка кадров, оценка среды как фона, томат, баклажан, перец сладкий, морковь, капуста белокочанная.

ABSTRACT

high resistance to gall nematodes was entered in the State Register in 2003. The variety Zamin (2016), resistant to gall nematodes with oval, dense fruits, good fruit setting, as well as the high-yielding hybrid F_1 Nurafshon (2011) are also included in the State Register of the Republic of Uzbekistan. New resistant to gall nematodes, with transportable fruits of the varieties Ofarin, Osiyo, Durdona pass the State test. For 1990-2020 6 candidates and two doctors of agricultural sciences were trained in the Surkhandarya scientific experimental station. In general, at the experimental station more than 35 varieties and hybrids of various vegetable crops were bred, which are listed in the State Register of the Republic of Uzbekistan.

Keywords: selection, varieties, hybrids F_1, personnel training, assessment of the environment as a background, tomato, eggplant, sweet pepper, carrots, white cabbage.

На юге Узбекистана начало научно-исследовательских работ по селекции, семеноводству, экологии и интродукции овощных культур тесно связано с созданием в 1976 году на базе совхоза «Сурхан» Джаркурганского района Сурхандарьинской области Среднеазиатской лаборатории Всесоюзного НИИ селекции и семеноводства овощных культур (ныне ФГБНУ ФНЦО). В создании лаборатории и подготовке научных кадров большой вклад внесли академик ВАСХНИЛ Сокол П.Ф. и доктор сельскохозяйственных наук Зимина Т.А. Особый, неоценимый вклад внесли в организацию и планирование научно-исследовательских работ и подготовку научных кадров академик РАН Пивоваров В.Ф. и доктор сельскохозяйственных наук, профессор Добруцкая Е.Г.

Разные годы лабораторией руководили доктор биологических наук, профессор Буриев Х.Ч., Худайбердиев А.У., кандидат биологических наук Турдикулов Б.Т.

В 1996 году лаборатория вошла в состав Узбекского НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля и стала называться Сурхандарьинский опорный пункт УзНИИОБКиК. С этого момента им руководит доктор сельскохозяйственных наук, профессор Арамов М.Х. В 2014 году опорный пункт был преобразован в Сурхандарьинскую научно-опытную станцию НИИОБКиК.

На опытной станции научно-исследовательскую работу вели кандидаты сельскохозяйственных наук Бахрамов Б.Б., Хасанов А.Р., кандидат биологических наук Турдикулов Б.Т., аспиранты (ныне кандидаты сельскохозяйственных наук) Нурматов Н.Ж., Кадыров У.А., Эргашев Г.А., Жумаев Э. В настоящее время здесь трудятся доктор сельскохозяйственных наук Наджиев Ж.Н., кандидат сельскохозяйственных наук Саломов Б.С., аспиранты Туракулов Ж.Ш., Каршиева С.Х., стажеры-исследователи Алиев Б.Х., Нурмаматов Ф., Мукимов Б., Абдуллаев И. и др. Активно участвуют в исследованиях также студенты Термезского Государственного университета и Термезского филиала Ташкентского Государственного аграрного университета.

Исследования Арамова М.Х. посвящены разработке эколого-генетических основ селекции томата на устойчивость к патогенам и адаптивность с использованием условий южного Узбекистана. В результате многолетних исследований была доказана эффективность оценки сортообразцов томата на устойчивость к галловым нематодам (род *Meloidogyne* ssp.) и отбора устойчивых растений. Было рекомендовано использовать данную зону одним из пунктов регионального или международного испытания томата на устойчивость к галловым нематодам. Было также до-

казано, что в сухих субтропиках Узбекистана разные сроки посева, как фон для селекции, могут быть использованы на разных этапах селекционного процесса [1,2].

Для отбора по продуктивности из гетерогенных популяций оптимален третий срок посева – в первой декаде июня, являющийся анализирующим фоном. Оценка по параметрам адаптивности репрезентативна при первом и втором сроках посева (соответственно первая декада января и третья декада февраля), отличающихся высокой предсказуемостью среды. Оценка образцов томата при выращивании в разные сроки посева позволяет оценивать сорта на заключительном этапе селекции по параметрам адаптивной способности и экологической устойчивости и выделять исходный материал для селекции по этим показателям.

Среди современных методов, которые позволяют добиться повышении результативности селекции, все более широкое распространение приобретает использование различных экологических и эколого-географических зон. В связи с этим, особое внимание было уделено использованию уникальных условий юга Узбекистана для разработки методов ускоренной селекции. В результате использования условий юга Узбекистана разработаны различные схемы ускорения селекционного процесса. Применяемые схемы получения трех гибридных генераций в течение года с использованием условий Узбекистана и Кубы дали возможность создать сорта томата ТМК 22 и Узмаш 1, которые районированы в Узбекистане. Схема получения двух гибридных генераций в условиях юга Узбекистана была реализована при выведении штамбовой, низкорослой, устойчивой к галловым нематодам и кладоспориозу линии МЖ-64/93.

В условиях южного Узбекистана была проведена оценка большого количества диких и полукультурных разновидностей рода *Lycopersicon* Tourn. на устойчивость к галловым нематодам и ржавому клещу *(Aculops lycopersici* Massee). Высокую устойчивость к узбекской популяции мелойдогин проявили виды *Lycopersicon peruvianum* (k. 3929, k. 3925, k. 3955, k. 3767), *L. peruvianum* var. *humifusum* (k. 5018), *Lycopersicon peruvianum* var. *dentatum* (k. 3961, k. 3772, k. 4360), *L. glandulosum* (k. 3928, k. 3944, k. 5939) и они являются надежным источником устойчивости к мелойдогинам. Высокую устойчивость к ржавому клещу проявили представители диких видов *L. peruvianum* и *L. glandulosum*. В конце второй декады августа при 100%-ной гибели культурных сортов от поражения клещом, на листьях указанных видов плотность популяции клеща составила 11,1 особи на 1 см^2. До конца вегетации растения были зелеными и на них не появлялись яркие симптомы поражения. Таким образом, представители видов *L. peruvianum* и *L. glandulosum* были предложены как источники групповой устойчивости к галловым нематодам и ржавому клещу.

Практическая апробация разработанных методов в процессе селекционной работы позволила получить различные по назначению и хозяйственным качествам мелойдогиноустойчивые сорта, линии и гибриды томата. Высокоустойчивые к галловым нематодам сорта Намуна и Сурхан 142 районированы в республике с 1992 и 1994 годов. соответственно. Сорт Дони с грушевидными, плотными плодами и высокой устойчивостью к галловым нематодам был внесен в Государственный реестр в 2003 году. Устойчивый к галловым нематодам сорт Замин (2016), с овальными, плотными плодами, хорошей завязываемостью плодов, а также высокоурожайный гибрид Ғ$_1$ Нурафшон (2011) также внесены в Государственный реестр Республики Узбекистан. Новые устойчивые к галловым нематодам, с транспортабельными плодами сорта Офарин, Осиё, Дурдона проходят Государственное испытание.

Выведенные высокоустойчивые к галловым нематодам сорта и линии томата широко используются в селекции гетерозисных гибридов томата с групповой устойчивостью к галловым нематодам и кладоспориозу. Этой проблемой на опытной станции занимается доктор сельскохозяйственных наук Наджиев Ж.Н. Исследованиями Наджиева Ж.Н. [3]. установлено, что оценка коллекционного и селекционного материала на естественном инвазионном и инфекционном фонах южного Узбекистана позволяет эффективно отобрать образцы томата по комплексу хозяйственно ценных признаков, в том числе по устойчивости к галловым нематодам и кладоспориозу. Оценка 126 образцов томата позволила выделить образцы, обладающие групповой устойчивостью: 773/80, 344/83, 44-75/77 и другие. Использование их в селекционной работе позволило интенсифицировать создание сортов и гетерозисных гибридов томата с групповой устойчивостью. Был выведен сорт Аспирант с групповой устойчивостью к галловым нематодам и кладоспориозу, обладающий бесколенчатой плодоножкой. Созданы гетерозисные гибриды первого поколения: Намуна х Сурхан 142, Сурхан 142 х Намуна, Сурхан 142 х Л-773/80, Сурхан 142 х

Л-344/83, превышающие стандартный сорт Сурхан 142 по общему урожаю на 40-60%. В последние годы созданы ряд перспективных гибридов: Узмаш х Л-773/80, Л-773/80 х Узмаш, Л-773/80 х Аспирант, Л-344/83 х Узмаш, с красивыми, плотными, однородными плодами, массой от 80 до 120 г. Указанные гибриды превышают стандартный сорт по общему урожаю на 24-65%. Им была проведена оценка 38 сортообразцов баклажана по комплексу хозяйственно ценных признаков, в том числе на скороспелость и устойчивость к галловым нематодам. Методом аналитической селекции был выведен скороспелый, высокоурожайный сорт Сурхан гузали, который был внесен в Государственный реестр в 2015 году. Выделен высокоустойчивый к галловым нематодам сорт Матросик, который был предложен в качестве исходного материала для селекции сортов и гибридов первого поколения баклажана. Выявлено также, что у гибридов первого поколения баклажана, полученных на основе скрещивания устойчивых сортов с восприимчивыми, устойчивость к галловым нематодам наследуется доминантно.

Испытание более 60 гибридов F_1 баклажана показало, что наиболее высоким общим урожаем выделяются гибриды Донецкий урожайный х Аврора, Алмаз х Донецкий урожайный, Алмаз х Викар, Солярис х Донецкий урожайный. По общему урожаю они превысили стандартный сорт Аврора на 7-33%, по раннему – 9-53%. Гибрид Алмаз х Солярис, обладающий эффектом гетерозиса по общей урожайности 139,8% и ранней урожайности – 172,4%, в 2003-2005 годах прошел конкурсное испытание и в 2008 году под названием гибрид F_1 Замин был передан в Государственную комиссию по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. Гибрид с 2010 года внесён в Государственный реестр. В последние годы выделены гибриды F_1 Матросик х Алмаз, Матросик х Солярис, сочетающие в себе комплекс хозяйственно полезных признаков, с высоким эффектом гетерозиса по общей (131,2-142,4%) и ранней (143,0-174,4%) урожайности и с высокой устойчивостью к галловым нематодам [3,4].

Над созданием сортов и гетерозисных гибридов фасоли овощной, перца сладкого и моркови столовой научные исследования проводил кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Бахрамов Б.Б. На основе изучения большого сортового разнообразия интродуцированных иностранных (126) и отечественных (33) сортов фасоли различного географического происхождения выделены перспективные для селекционного использования в условиях Узбекистана: Ambay, Olomiska Zelenobuska, Кустовая без волокна 85, Триумф сахарный 764, Пионерка 18 и др. Разработаны методы ускорения селекции фасоли овощной.

Оценка более 80 сортообразцов перца сладкого позволила выделить перспективные для селекционного использования образцы Karmen, Boria, Better Belle, Пионер, Полтавский, Подарок Молдовы и ряд других. Выделенные образцы были широко использованы в селекции сортов и гетерозисных гибридов перца сладкого.

Результаты проведенных исследований позволили создать раннеспелые, высокоурожайные сорта перца сладкого Наргиза и Тонг, которые включены в Госреестр Республики Узбекистан соответственно в 2002 и 2005 годах. С их участием на опытной станции выведены гетерозисные гибриды первого поколения, которые по общему урожаю на 29-48% и по раннему урожаю на 12-52% превышают стандарт Дар Ташкента [5,6,7].

С целью выведения высокоурожайных сортов и гибридов моркови столовой была изучена специальная коллекция из ВНИИССОК, НИИОХ и УзНИИОБКиК в количестве 42 образцов. Наиболее урожайными оказались Мирзои красная 228, Нурли 90, Витаминная 6, Каллисто F_1, Алтаир, Л-302198, Консервная, Супернант, Ленка, Шантане 2461, Мшак 195, урожайность которых составлял 23,4-41,2 т/га. Сортообразцы были оценены при весеннем и осеннем сроках выращивания, что позволило выделить образцы с высокой урожайностью при различных сроках выращивания. В результате исследований был выведен сорт Фаровон, пригодный для выращивания при весеннем, осеннем и подзимнем сроках выращивания, который внесен в Госреестр Республики Узбекистан в 2014 году [8].

Оценка и использование природного потенциала сухих субтропиков в экологической селекции были основными направлениями теоретических исследований старшего научного сотрудника, кандидата биологических наук Турдикулова Б.Т. С 1976 года в Сурхандарьинской области Узбекистана проводили исследования по изучению генотип-средовых отношений овощных растений сортов среднерусского ареала. Изучены фенотипическая изменчивость количественных признаков, изменчивость морфологических, физиологических и некоторых биохимических

показателей. Дана оценка среды как фона для отбора при селекции на различные хозяйственно ценные признаки.

В настоящее время экологическая селекция применительно к сухим субтропикам Узбекистана включает различные методы и способы.

Для однолетних овощных культур здесь возможно ускоренное репродуцирование и оценка как во внесезонное для умеренного климата время, так и за счет выращивания двух-трех последовательных поколений в меняющихся условиях среды одного периода вегетации в сухих субтропиках. Селекция двулетних культур может быть ускорена за счет получения одного семенного поколения в год при беспересадочной культуре, а также методом штеклингов или привозных маточников. Возможно повышение эффективности гибридизации при проведении ее в сухих субтропиках, за счет синхронизации цветения сортов разной группы спелости.

Выявлена высокая эффективность естественного экологического фона сухих субтропиков для отбора шпината на устойчивость к накоплению нитратов.

Наблюдения за интродуцированными растениями позволяли определить видоспецифические и сортовые реакции на время наступления и продолжительность фенологических фаз, ритм развития при различных сроках посева. Определены адаптационные возможности ряда культур. На основе этих данных разработан ряд селекционных и семеноводческих технологий.

Практическая апробация разработанных методов позволила вывести совместно с сотрудниками ВНИИССОК сорта арбуза Сурхон тонги, шпината Стоик, Нафис, репы салатной Муяссар, дайкона Содик, петрушки Нилуфар, фенхеля Шифо, сельдерея Сербарг. Эта работа продолжается молодыми учеными опытной станции. Так стажер-исследователь Каршиева С.Х. занимается интродукцией мелиссы лимонной, майорана, котовника; старший преподаватель Термезского филиала Ташкентского Государственного аграрного университета Алиев Б.Х. проводит исследования по интродукции артишока. Над интродукцией индау посевного, который является богатым источником биологического йода и антиоксидантов проводит исследования Мукимов Б. Селекционную работу над созданием новых сортов базилика ведет Нурмаматов Ф.

Исследования старшего научного сотрудника, кандидата сельскохозяйственных наук Хасанова А.Р. были направлены на создание сортов и гибридов капусты белокочанной, томата и перца сладкого. Выведенный им раннеспелый сорт перца сладкого Тонг внесен в Госреестр Республики Узбекистан, он предназначен для выращивания под пленочными укрытиями. Общая урожайность сорта Тонг составляет 53,0 т/га, что на 47,2% больше по сравнению со стандартом – Дар Ташкента.

Новый среднеспелый сорт капусты белокочанной Термез 2500, выведенный Хасановым А.Р., отличается хорошей жароустойчивостью. Общая урожайность нового сорта составляет 35,9 т/га, против 19,7 т/га у стандарта Ташкентская 10. Товарный урожай составляет 94,4% от общего урожая, что на 105,4% превышает стандарт. Сорт включен в Госреестр в 2004 году.

В результате оценки более 130 образцов томата по скороспелости выделен исходный материал и выведены ранне- и среднеспелые сорта. Так, штамбовый сорт А-96 предназначен для выращивания в пленочных укрытиях и под названием Дустлик внесен в Госреестр в 2009 году. Скороспелый сорт Шафак (Л-99) с обыкновенным типом растений рекомендован для выращивания в открытом грунте. Среднеспелый, крупноплодный сорт Истиклол 10, находясь по многим параметрам на уровне стандарта Узбекистан 178, превосходит его по качеству плодов [9].

В настоящее время аспирант Туракулов Ж. проводит исследования по селекции штамбовых сортов и гибридов томата. Начата селекционная работа по поиску исходного материала и селекции сортов томата типа «черри».

За 1990-2020 годы в Сурхандарьинской научно-опытной станции подготовлены 6 кандидатов и два доктора сельскохозяйственных наук.

Опытная станция служила своеобразным полигоном при подготовке кадров и для ВНИИССОК. Экспериментальные работы по теме диссертаций в сухих субтропиках Узбекистана выполняли аспиранты ВНИИССОК, ныне доктора сельскохозяйственных наук Мамедов М.И., Мусаев Ф.Б., кандидаты сельскохозяйственных наук Сиротин В.М., Исхаджиев А.А., Шеховцева Т.В., Пронина Е.П., Салаев Т.Я. и др. [10, 11]. Материалы из Термеза, как объект исследований, использованы в диссертационной работе Науменко Т.С., посвященной генетическому анализу эффекта гетерозиса [12].

Активное участие принимали ученые опытной станции в исследованиях, которые проводили в рамках международного проекта «Доноры овощных культур», «Генетические ресурсы овощных растений» и др.

Полученные экспериментальные данные были использованы при написании монографий «Экологическая селекция томата» (Пивоваров В.Ф., Арамов М.Х.), «Овощные и бахчевые культуры в Узбекистане» (Пивоваров В.Ф., Арамов М.Х., Добруцкая Е.Г. и др.), «Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур» (Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г.) и др.

Глубокие теоретические разработки в области экологической селекции и созданные на их основе уникальные сорта овощных и бахчевых культур свидетельствуют о высоком научном потенциале Сурхандарьинской научно-опытной станции НИИОБКиК, которая по праву стал научным центром в области селекции и семеноводства овощных культур на юге Узбекистана.

Литература

1. Арамов М.Х. Эколого-генетические основы селекции томата на устойчивость к патогенам и адаптивную способность. Автореф. дисс... доктора с.-х. наук. Санкт-Петербург, 1994. 48 с.

2. Пивоваров В.Ф., Арамов М.Х. Экологическая селекция томата. М.,1996. 232 с.

3. Наджиев Ж.Н. Селекция транспортабельных, устойчивых к галловым нематодам сортов и гибридов F_1 томата и баклажана. Автореф. дисс... доктора с.-х. наук. Ташкент,2018. 50 с.

4. Наджиев Ж.Н., Арамов М.Х. Перспективные гибриды F_1 томата для открытого грунта в Узбекистане. *Селекция и семеноводство овощных культур*. 2005;(40):233-234.

5. Арамов М.Х., Хасанов А.Р., Бахрамов Б.Б. Ширин қалампирнинг вақтинчалик пленка остида етиштиришга мўлжалланган Тонг нави. *В сб.: Основные направления и перспективы селекции и семеноводства овощных, бахчевых культур и картофеля*. Термез, 2001. С.84-85.

6. Бахрамов Б.Б., Арамов М.Х., Хасанов А.Р. Скороспелые сорта перца сладкого. *Селекция и семеноводство овощных культур*. 2005;(40):217-218.

7. Бахрамов Б.Б. Гетерозисные гибриды F_1 перца сладкого на юге Узбекистана. В *сб.: Основные направления и перспективы селекции и семеноводства овощных, бахчевых культур и картофеля*. Термез, 2001. С.82-83.

8. Бахрамов Б.Б., Арамов М.Х. Хозяйственно-биологическая оценка сортов моркови в условиях южного Узбекистана. *Селекция и семеноводство овощных культур*. 2005;(40):213-216.

9. Хасанов А.Р. Помидорнинг эртапишар нав ва линиялари. *В сб.: Основные направления и перспективы селекции и семеноводства овощных, бахчевых культур и картофеля. Термез,* 2001. С.63-65.

References

1. Aramov M.Kh. Ecological and genetic basis of tomato selection for resistance to pathogens and adaptive ability. Abstract. diss ... Doctors Agricultural sciences. St. Petersburg, 1994. 48 p. (In Russ.)

2. Pivovarov V.F., Aramov M.Kh. Ecological selection of tomato. M., 1996. 232 p. (In Russ.)

3. Nadjiev J.N. Selection of transportable, resistant to gall nematodes varieties and hybrids F1 tomato and eggplant. Abstract. diss ... Doctors Agricultural sciences. Tashkent, 2018. 50 p. (In Russ.)

4. Nadjiev J.N., Aramov M.Kh. Promising hybrids F_1 tomato for open ground in Uzbekistan. *Selection and seed production of vegetables.* 2005;(40):233-234. (In Russ.)

5. Aramov M.Kh., Khasanov A.R., Baxramov B.B. Tong variety of sweet pepper intended for cultivation under a temporary protected area. In: *The main directions and prospects of selection and seed production of vegetables, melons and potatoes. Termez,* 2001. P.84-85. (Шт Uzbek.)

6. Bahramov B.B., Aramov M.Kh., Khasanov A.R. Early varieties of sweet pepper. Selection and seed production of vegetables. *Collection of scientific works of VNIISSOK.* 2005;(40):217-218. (In Russ.)

7. Baxramov B.B. Heterosis hybrids F_1 sweet pepper in southern Uzbekistan. *In: The main directions and prospects of selection and seed production of vegetables, melons and potatoes. Termez,* 2001. P. 82-83. (In Russ.)

8. Baxramov B.B., Aramov M.Kh. Economic and biological assessment of carrot varieties in the conditions of southern Uzbekistan. S*election and seed production of vegetables.* Collection of scientific works of VNIISSOK. 2005;(40):213-216. (In Russ.)

9. Khasanov A.R. Early maturing varieties and lines of tomatoes. *In: The main directions and prospects of selection and seed production of vegetables, melons and potatoes. Termez,* 2001. P.63-65. (In Russ.)

10. Мамедов М.И. Научное обоснование и разработка методов селекции сортов и гетерозисных гибридов F_1 пасленовых культур на адаптивность. Автореф. дисс. д.с.-х.н. – М. ВНИИССОК, 2002. 58 с.

11. Мусаев Ф.Б. Научно-практические аспекты совершенствования контроля качества семян овощных культур. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. М., ФНЦО. 2018. 50 с.

12. Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур. М.,2000. 591 с.

10. Mamedov M.I. Scientific justification and development of methods of breeding of varieties and heterozysis hybrids F_1 *Solanaceae* L. for adaptability. Avtoreferat DSci. Moscow – VNIISSOK, 2002. 58 p. (In Russ.)

11. Musaev F.B. Scientific and practical aspects of improving the quality control of vegetable seeds. Autoreferat DSci. Moscow – FNTSO. 2018, 50 p.

12. Pivovarov V.F., Dobrutskaya Ye.G. Ecological basis of selection and seed production of vegetable crops. M., 2000. 591 p.

Об авторах:
Арамов Музаффар Хашимович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Нурматов Норкобил Жураевич – кандидат сельскохозяйственных наук

About the authors:
Muzaffar H. Aramov – Doc. Sci. (Agriculture), professor
Norkobil J. Nurmatov – Cand. Sci. (Agriculture)

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-16-20
УДК 635.54:631.527.85

ОПЫТНАЯ РАБОТА С ЦИКОРИЕМ

Смирнова И.В., Вьютнова О.М., Ратникова Н.А., Евсеева Е.А., Полянина Т.Ю., Новикова И.А.

Ростовская овощная опытная станция по цикорию – филиал ФГБНУ ФНЦО
152130, Россия, Ярославская область, Ростовский район, с.Деревни
E-mail: rossc2010@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Представлен обзор по опытной работе с цикорием в России. Первые данные и записи о цикории в России относятся к 1800 году и касаются Ростовского уезда. В СССР опытную работу по цикорию в небольшом объёме начали проводить в Ростове-Ярославском (огородный техникум) по инициативе местных ростовских организаций, руководимых В.И. Эдельштейном и Б.В. Квасниковым, которые занимались этой культурой в системе Тимирязевской сельскохозяйственной академии. Почти одновременно (с 1927 года) началось проведение исследований цикория в Украинском отделении ВИР и с 1928 года – более углубленно в Украинском институте сахара под Киевом и непосредственно в ВИР в Детском селе. В системе Центрального института сахарной промышленности в Москве химико-технологическое и агробиологическое изучение цикория вели с 1928 года, при этом цикорий систематически высевали в качестве одного из сравниваемых «новых» сахароносных растений (сорго, кукуруза, цикорий, топинамбур, сахарный тростник, бахчевые) в разных пунктах СССР. С 1932 года цикорий включён в государственную сортоиспытательную сеть ВИРа, а с 1934 года началось его испытание в географической сети ВИРа, руководимой Н.И. Вавиловым. Вопросами генетики, селекции и семеноводства корневого цикория долгое время (1929-1940 годы) занимался Б.В. Квасников. Более полувека назад в селе Воржа Ростовского района Ярославской области на основании распоряжения Совета Министров РСФСР от 7 августа 1968 года №1667-Р была организована «Ростовская опытно-селекционная станция по цикорию», которая.

EXPERIENCED WORK WITH CHICORY

Irina V. Smirnova, Olga M. Vyutnova, Natalya A. Ratnikova, Elena A. Evseeva, Tatyana Yu. Polyanina, Irina A. Novikova

Rostov Vegetable experimental station on chicory – Branch of the FSBSI FSVC
Derevni v., Rostov district, Yaroslavl region, Russia, 152130
E-mail: rossc2010@yandex.ru

ABSTRACT

The first data and records about chicory in Russia date back to 1800 and relate to the Rostov district. In the USSR experimental work on chicory in a small volume was conducted in Rostov-Yaroslavl (Ogorodny technical school), on the initiative of local Rostov organizations, led by V.I. Edelstein and B.V. Kvasnikov, who were engaged in this culture in the system of the Timiryazev agricultural Academy. From 1927 research on chicory began in the Ukrainian Department of the VIR, and from 1928 – at the Ukrainian sugar Institute near Kiev and in the VIR in Detsky Selo. In the system of the Central Institute of the sugar industry in Moscow, chemical-technological and agrobiological study of chicory was conducted since 1928, while chicory was systematically sown as one of the compared “new” sugar-bearing plants (sorghum, corn, chicory, Jerusalem artichoke, sugar cane, melons) in different parts of the USSR. Since 1932, chicory has been included in the state variety testing network of VIR, and since 1934, it has been tested in the geographical network of VIR, directly led by N.I. Vavilov. B. V. Kvasnikov was engaged in genetics, selection and seed production of root chicory for a long time (1929-1940). More than half a century ago, in the village of Vorzha, Rostov district, Yaroslavl region, the Rostov experimental breeding station for chicory was organized. As a result of numerous reorganizations, it is now a branch of the Federal scientific vegetable center and is engaged in scientific support of the chicory industry.

в результате многочисленных реорганизаций в настоящее время является филиалом ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» и занимается вопросами научного обеспечения отрасли цикороводства

Ключевые слова: цикорий корневой, возделывание, опытная работа, цель исследований, задачи исследований, распространение.

Keywords: root chicory, cultivation, experimental work, research goal, research tasks, spreading.

Первые данные и записи о цикории в России, по свидетельству Крюкова [1] относятся к 1800 году и касаются Ростовского уезда. Так, Артемьев пишет, что крестьяне Кохов и Лялин уже в 1805 году разводили цикорий и овощной горох в с. Поречье Ростовского уезда Ярославской губернии [2].

М.М. Ошанин (1932) указывает: «Распространение цикория именно в этом районе обуславливается не климатическими или почвенными условиями данной местности, а занесением его из западных губерний и Финляндии местными крестьянами-огородниками, занимавшимися исстари отхожими огородными промыслами по всей России. На закрепление же цикория здесь повлияли чисто экономические причины – Ростовское малоземелье, заставлявшее применять в крестьянском хозяйстве только наиболее экономически выгодные культуры» [3].

С 50-х годов 18 века цикорий как чисто промышленная местная культура стал занимать в бюджете ростовского крестьянства одно из первых мест, давая ему доход выше, чем от других культур. В целом ряде селений Ростовского уезда площадь под цикорием доведена была до 50 % всей пахотной земли [4].

Ввиду малого распространения в России культуры цикория как кофейно-суррогатного растения, культивации его как второстепенной культуры, не привлекавшей особого внимания исследователей, большинство опубликованных старых материалов носило характер скорее эмпирических наблюдений, чем точного научного эксперимента [5,6].

В СССР опытная работа по цикорию в небольшом объёме велась в Ростове-Ярославском (огородный техникум), по инициативе местных ростовских организаций, руководимых В.И. Эдельштейном и Б.В. Квасниковым, занимавшимися этой культурой в системе Тимирязевской сельскохозяйственной академии [7,8]. Почти одновременно (с 1927 года) начали проводить исследования цикория на Украинском отделении ВИР около Харькова и с 1928 года – довольно углублённые работы Украинского института сахара под Киевом и работы ВИР в Детском селе. В 1931 году изучение цикория под Киевом было приостановлено и перенесено на Раменскую опытную станцию Союз-сахара [9]. В системе Центрального института сахарной промышленности в Москве химико-технологическое и агробиологическое изучение цикория вели с 1928 года, причём цикорий систематически высевали в качестве одного из сравниваемых «новых» сахароносных растений (сорго, кукуруза, цикорий, топинамбур, сахарный тростник, бахчевые) в разных пунктах СССР [10]. С 1932 года цикорий включён в государственную сортоиспытательную сеть ВИРа, а с 1934 года началось его испытание в географической сети ВИРа, руководимой непосредственно Н.И .Вавиловым.[11]

В результате работ инженера А. Пояркова (1924-1930 годы), который разработал технологию производства спирта из цикория, последний стал рассматриваться как одна из важнейших сельскохозяйственных культур промышленно-технического назначения. В это время (1932 год) был основан институт цикория, который занимался вопросами агротехники, сортоведения и семеноводства [12].

Химико-технологическое изучение цикория осуществлял целый ряд организаций Наркомснаба, а именно: лаборатория Союз-кофе в Москве, Институт новых сахарных растений Наркомснаба в Москве, Институт спиртовой промышленности Наркомснаба в Москве [13].

Многостороннюю исследовательскую работу по корневому цикорию проводили в нашей стране в 30-40 годах двадцатого столетия. В это время выходят публикации Н.С. Авдонина, Б.А. Паншина, Н.А. Щибри, Л.А. Слудской, С.А. Каспарова, Б.В. Квасникова, Т.А. Акимочкина и др.

Вопросами генетики, селекции и семеноводства корневого цикория долгое время (1929-1940 годы) занимался Б.В. Квасников. Им разработана методика селекционного улучшения цикория, включающая методику вегетативного размножения с помощью регенерации как метод ускоренной селекции, методика селекции по признакам семени и проростка, методика селекции по физиологическим признакам (отбор на пониженную «цветушность», повышение посевных качеств семян и проростков, преодоление самостерильности) и система семеноводства. Некоторые селекционные сорта цикория были приняты в 1939-1940 гг. в государственное сортоиспытание, которое было организовано на ряде госсортоучастков Орловской, Курской, Брянской и других областей [14,15]. Однако временная оккупация этих районов прервала данную работу.

Селекционный материал Институтов цикория и спиртовой промышленности был передан на Гаврилов-Ямский опорный пункт Института пищевой промышленности в 1938-1941 годах [16]. С началом Великой Отечественной войны опорный пункт был расформирован, а работы по цикорию свёрнуты.

На основании распоряжения Совета Министров РСФСР от 7 августа 1968 года № 1667-Р. В с. Воржа Ростовского района Ярославской области организована «Ростовская опытно-селекционная станция по цикорию».

В соответствии с постановлением Президиума отделения по Нечернозёмной зоне РСФСР ВАСХНИЛ от 29 марта 1989 г. (протокол № 4) передана в подчинение НПО «Ярославское».

Приказом Российской академии сельскохозяйственных наук от 26 сентября 1996 года №95 Опытная станция присоединена к Государственному научному учреждению Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства Российской академии сельскохозяйственных наук.

Приказом ФАНО России от 07 февраля 2017 года за №63 станция реорганизована путём присоединения к ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства».

Основными целями деятельности опытной станции являются: проведение фундаментальных и важнейших прикладных научных исследований, опытно-конструкторских работ, внедрение достижений науки и передового опыта, направленных на получение новых знаний в сфере агропромышленного комплекса, способствующих его технологическому, экономическому и социальному развитию.

На станции разработана и внедрена в производство безотходная технология уборки семян цикория, безвысадочный (озимый) способ семеноводства, система химических мер защиты посевов цикория от сорной растительности, механизированный метод уборки корнеплодов цикория при помощи выкапывающего устройства на базе ККУ-2, система минерального питания, направленная на получение высоких урожаев корнеплодов цикория, выведены сорта Ярославский (который возделывался повсеместно в зоне цикоросеяния с 1982 года) , Петровский, Ростовский и Никольский (внесены в Госреестр селекционных достижений и районированные в Нечернозёмной зоне РФ)- высокоурожайные, с высокими химическими показателями, имеющие форму корнеплода, пригодную для механизированной уборки.

В современных реалиях для реализации программы импортозамещения продукции сельского хозяйства основными задачами опытной станции являются:

– научное обеспечение развития агропромышленного комплекса, социального развития села, рационального использования природных, материально-технических и трудовых ресурсов;

– организация исследований в области растениеводства, селекции и семеноводства и экономики;

– разработка ресурсосберегающих технологий производства экологически чистых продуктов растениеводства;

– селекция цикория и других сельскохозяйственных культур;

– семеноводство цикория и других сельскохозяйственных культур;

– обеспечение высокого научно-методического уровня исследований и координации научно-исследовательских работ опытной станции;

– обеспечение подготовки научных кадров и повышения квалификации научных сотрудников опытной станции;

– создание и сохранение современной материально-технической базы опытной станции;

– изучение, обобщение и распространение достижений науки для ускоренного освоения на практике сельскохозяйственных товаропроизводителей;

– совершенствование и разработка новых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с учётом экономического и финансового состояния товаропроизводителей;

– разработка приёмов применения новых, экономически эффективных средств защиты растений, удобрений и физиологически активных веществ для повышения качества сельскохозяйственной продукции и охраны окружающей среды;

– разработка и использование в селекционно-семеноводческой деятельности генетических и биотехнологических методов;

– создание исходного материала, доноров и новых сортов цикория и других сельскохозяйственных культур для адаптивного земледелия;

– разработка научных основ и методов апробации посевов, стандартизации и сертификации семенного и посадочного материала, технологий семеноводства сельскохозяйственных культур;

– интродукция, выявление перспективных видов, разработка приёмов возделывания цикория и других сельскохозяйственных культур, выращенных в различных почвенно-климатических зонах Российской Федерации и других стран;

– изучение и освоение методик анализов международных стандартов.

Литература

1. Крюков Л. Цикорная промышленность в Ростовском крае Ярославского округа. *Ростов, Ростовский краевед.* 1919;(1):8-9.

2. Паншин Б.А. История культуры и распространения цикория. Цикорий. М., Издательство ВНИИ сырья спиртовой промышленности. 1935. С.11,13,14.

3. Ошанин М.А. Промышленное огородничество для крестьян и мелких землевладельцев. Отчёт Ново-Ошанского опытного огородного хозяйства в Ростовском уезде Ярославской губернии с 1893 по 1903 год. Ростов-Ярославский, 1904. С.54.

4. Боссе Г.Г. Цикорий полевой. *М., Наука и жизнь.* 1940;(5):9-46.

5. Дворников В.Ф. Современное состояние семеноводства в Ростовском огородном районе Ярославской губернии. М., *Сад и огород.* 1927;(7):9.

6. Мяздрикова М. Опыты с цикорием. *Ярославль, газета Беднота.* 1929. С.4.

7. Эдельштейн В.И., Агапов А.Ф. Памятка для крестьянина цикорника. М., С*ад и огород.* 1925;(7):23.

8. Корниченко А.В., Удовиченко Л.П. Цикорий – история и современность. Г*л. агроном.* 2004;(12):88-90.

9. Эдельштейн В.И. Овощеводство. М., Россельхозиздат, 1953. С.230-234.

10. Яценко А.А., Корниенко А.В., Жужжалова Т.П. Цикорий корнеплодный. *Воронеж*, 2002. С.37, 53, 64-68, 73.

References

1. Kryukov L. Cyclical industry in the Rostov region of the Yaroslavl district. *Rostov, Rostov regional historian.* 1919;(1):8-9. (In Russ.)

2. Panshin B.A. History of culture and distribution of chicory. *Collection of Chicory.* M., *Publishing house of the Institute of raw materials of the alcohol industry,* 1935. P.11, 13, 14. (In Russ.)

3. Oshanin M.A. Industrial gardening for farmers and small landowners. *Report of the Novo-Oshansky experimental vegetable garden in the Rostov district of the Yaroslavl province from 1893 to 1903. Rostov-Yaroslavsky,* 1904. P.54. (In Russ.)

4. Bosse G.G. Chicory field. M. *Science and life*. 1940;(5):9-46. (In Russ.)

5. Dvornikov V.F. The current state of seed production in the Rostov garden district of the Yaroslavl province. M., *Garden and vegetable garden*. 1927;(7):9. (In Russ.)

6. Myazdrikova M. Experiments with chicory. Yaroslavl, newspaper Bednota.1929. P.4. (In Russ.)

7. Edelshtein V.I., Agapov A.F. Memo for the farmer. M., *Garden and vegetable garden*. 1925;(7):23. (In Russ.)

8. Kornichenko A.V., Udovichenko L.P. Chicory-history and modernity. *Chief agronomist*. 2004;(12):88-90. (In Russ.)

9. Edelshtein V.I. vegetable growing. *M., Rosselkhoznadzor*, 1953. P.230,234. (In Russ.)

10. Yatsenko A.A., Kornienko A.V., Zhuzhzhalova T.P. Chicory root. *Voronezh*, 2002. P.37, 53, 64-68, 73. (In Russ.)

11. Uspenskiy E.M. Chicory as a sugar-containing plant. M., *Food industry of the USSR.* 1929;(5):17. (In Russ.)

11. Успенский Е.М. Цикорий как сахаросодержащее растение. М., *Пищевая промышленность СССР*. 1929;(5):17.

12. Кабахидзе М.А., Панулидзе Г.Р., Куталадзе Н.И., Каралидзе Г.Д. Цикорий – перспективная культура в аджарском районе. *Пиво и напитки*. 2006;(1):44.

13. Авдонин Н.С. Цикорий. *М., Издание Всесоюзного научно-исследовательского института сырья спиртовой промышленности*. 1935. С.5.

14. Штернфельд Л.Г. Чайно-кофейные суррогаты. *М., Россельхозиздат*. 1931. С.3.

15. Яценко А.А., Орлов О.Д. Селекция цикория корневого. *Сахарная свёкла*. 1999;(11):19-20.

16. Квасников Б.В. Цикорий. *Гетерозис в овощеводстве*. Л., 1968. С.82-83.

17. Якушкин И.В. Цикорий. Растениеводство. *М., Россельхозиздат,* 1947. С.78-79.

12. Kabakhidze M.A., Panulidze G.R., Kutaladze N.I., Karalidze G.D. Chicory-a promising culture in the Adjara region. *Beer and beverages*. 2006;(1):44. (In Russ.)

13. Avdonin N.S. Chicory. M., Publication of the All-Union research Institute of raw materials of the alcohol industry. 1935. P.5. (In Russ.)

14. Sternfeld L.G. Tea and coffee surrogates. *M., Rosselkhoznadzor.* 1931. P.3. (In Russ.)

15. Yatsenko A.A., Orlov O.D. Selection of chicory root. *Sugar beet.* 1999;(11):19-20. (In Russ.)

16. Kvasnikov B. V. Chicory. *Heterosis in vegetable growing*. L., 1968. P.82-83. (In Russ.)

17. Yakushkin I. V. Chicory. *Plant Growing.* M., Rosselkhoznadzor, 1947. P.78-79. (In Russ.)

Об авторах:

Смирнова Ирина Викторовна – врио руководителя

Вьютнова Ольга Михайловна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

Ратникова Наталья Алексеевна – научный сотрудник

Евсеева Елена Александровна – научный сотрудник – научный сотрудник

Полянина Татьяна Юрьевна – научный сотрудник

Новикова Ирина Александровна – научный сотрудник

About the authors:

Irina V. Smirnova – Acting Head

Olga M. Vyutnova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher

Natalya A. Ratnikova – Researcher

Elena A. Evseeva – Researcher

Tatyana Yu. Polyanina – Researcher

Irina A. Novikova – Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-21-26
УДК 635.11:631.52

СЕЛЕКЦИЯ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ ВО ВНИИО – ФИЛИАЛЕ ФГБНУ ФНЦО: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Тимакова Л.Н., Долгополова М.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
140153, Россия, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru, dolgopolova.mariya@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день существует множество направлений селекции столовой свёклы. Продуктивность, пластичность и устойчивость к болезням были и остаются основополагающими признаками. Результатом работы ученых явились сорта свеклы столовой, устойчивые к стрессовым факторам среды, с высокой лежкостью корнеплодов. Но рынок товарного производства диктует свои требования, а именно, сочетание высокой урожайности и товарности при интенсивной технологии возделывания культуры с привлекательным внешним видом корнеплода. Ответом отечественных селекционеров ВННИ овощеводства стало создание сортов Жуковчанка, Маришка, Карина, Деметра, Багрянец, активно использующих плодородие почвы, с высокими товарными и биохимическими качествами. В статье дано их описание, представлены методы их создания. Рассмотрены важные направления, по которым ведется селекционная работа по свекле столовой во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО: раздельноплодность, небольшая величина головки корнеплода, гладкая кожица корнеплода, однородность по размеру, форме окраске корнеплода, окраска и консистенция мякоти, выраженность колец, вкус, устойчивость к цветухе, высокое содержание биологически активных веществ

BREEDING OF TABLE BEET IN ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF VEGETABLE GROWING – BRANCH OF BRANCH OF THE FSBSI FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER: MAIN DIRECTIONS AND RESULTS

Lyubov N. Timakova, Mariya A. Dolgopolova

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing –
Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru, dolgopolova.mariya@inbox.ru

ABSTRACT

Today, there are many areas of selection of table beets. Productivity, flexibility and resistance to diseases have been and remain the fundamental characteristics. The result of the scientists ‘ work was the varieties of table beet that are resistant to environmental stress factors, with a high rootability of root crops. But the market of commodity production dictates its own requirements, namely, the combination of high yield and marketability with intensive technology of cultivation of the crop with an attractive appearance of the root crop. The response of domestic breeders was the creation of varieties Zhukovchanka, Marishka, Karina, Demeter, Crimson, actively using soil fertility, with high commodity and biochemical qualities. The article describes them and presents methods for creating them. Look at the important ways in which scouting for beet a dining room in All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – branch of Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center: separate fertility, small size of root crop head, smooth root crop, uniformity in size, shape, color of root crop, color and consistency of pulp, severity of rings, taste, resistance to flowers, high content of biologically active substances (betanin). The main genetic sources of these traits are indicated.

(бетанин). Указаны основные генетические источники указанных признаков.

Ключевые слова: свекла столовая, сорт, инцухт-линии, качество корнеплодов, биохимический состав.

Keywords: table beet, variety, inzucht-line, as root, biochemical composition.

Среди большого разнообразия корнеплодных культур свекла столовая *Beta vulgaris* L занимает особое место. Столовую свеклу высоко ценят не только за вкусовые качества, но и за важное влияние на здоровье человека. Она содержит небольшое количество органических кислот: молочной, винной, яблочной, щавелевой, лимонной, богата углеводами, содержит витамины С (10-20 мг% в корнеплодах и до 39 мг% в листьях), B_1, B_2, B_6, PP, каротин, пантотеновую и фолиевую кислоты. Культура лидирует среди овощей по накоплению микроэлементов, особенно много в ней цинка и йода. Магний, содержащийся в корнеплодах, регулирует тонус кровеносных сосудов, препятствует образованию тромбов. Свекла богата щелочными соединениями, помогающими поддерживать кислотно-щелочной баланс в организме. Она является одним из важнейших овощных растений нашего региона, богатых бетацианином. Это природный колорант помимо красящей способности обладают широкой и разнообразной биологической активностью благодаря высоким антиоксидантным свойствам: способствуют расщеплению и усвоению белков пищи [1]. Селекционная работа по свекле столовой в системе института ВНИИО началась на станциях: Воронежской (с 1930 года), Западно – Сибирской (с 1932 года), Приморской (с 1988 года) и Бирючекутской (с 1935 года).

На Бирючекутской станции селекцией и семеноводством свеклы столовой занималась Кадыкова Юлия Григорьевна с 1935 по 1948 годы. Под ее руководством был создан сорт Донская плоская 367, устойчивый к высокой температуре воздуха и легко переносящий летнюю засуху. Преемницей её стала Колесникова Анна Самойловна (1949-1970), которая разработала агротехнику летних посевов свеклы.

Внедрение в 80-90 годы прошлого столетия сеялок точного высева выдвинуло новые требования к выводимым сортам. Становятся востребованы сорта с генетической раздельноплодностью и высокими посевными качествами. Над решением этой задачи работали на Воронежской и Западно-Сибирской ООС. В 80-х годах на Воронежской ООС был создан сорт Хавская односемянная. При выведении этого сорта был использован метод половинок. Для высадки брались части тех корнеплодов, которые в результате дегустационной оценки были самыми сладкими. Этот сорт и в настоящее время считается одним из самых сладких [2].

Визитной карточкой Грибовской овощной опытной станции, которая была включена в систему института, явился сорт Бордо 237 – классика отечественной селекции. Сорт был зарегистрирован во время Великой Отечественной войны. При его создании, ученые, в первую очередь, преследовали цель достичь высокой урожайности, пластичности и устойчивости к болезням и вредителям.

Признак односемянности был выделен и закреплён на семенниках Бордо 237 Сычевой Л.В. Благодаря правильному сортоподдержанию, проводимому с.н.с. ДеревенскихО.А., сорт Бордо 237 не потерял своих главных достоинств (высокое содержание сахаров и уровень раздельноплодности 95-97%) и в настоящее время является востребованным в производстве [3].

На Западно-Сибирской ООС селекционную работу по свекле столовой вели Рыбалко Л.А. и Дьякина Т.А. Итогом их работы стали одноростковые сорта Фортуна и Фурор. При введении сортов на станции использовали различные методы скрещиваний: инцухт, парные, внутрисортовые с применением массового отбора, метод поликросса [4].

Работу на Приморской овощной опытной станции успешно ведет д.с-х. наук Ю.Г. Михеев. Сложные климатические условия Дальнего Востока, огромное количество патогенов самых агрессивных рас, диктуют необходимость вести селекцию не только на создание высокоурожайных сортов и гибридов разной степенью зрелости, но и с устойчивостью к болезням и стрессовым факторам внешней среды. В результате селекционной работы на станции созданы сорта, отличающиеся повышенной устойчивостью к возбудителям болезней, высокой продуктивностью, повышенным содержанием биологически активных веществ, адаптированные к условиям муссонного климата юга Дальнего Востока: Успех (сортотип Бордо), который в Приморье занимает

более 90% посевных площадей; Приморская цилиндрическая (сортотип Цилиндра), Приморская (сортотип Бордо) [5].

Во ВНИИ овощеводства работа со столовой свеклой была начата в 1997 году Елизаровым О.А., под руководством Лудилова В.А. Целью работы явилось создание среднеспелого сорта с урожайностью 50-60 т\га, товарностью и сохранностью более 90%, округлой формой корнеплода, не деформирующейся в процессе роста. Был создан сорт Бордовая ВНИИО, превосходящий стандарт Бордо 237 по товарности – на 10%, лежкости – на 7%, содержанию сухого вещества – на 2%.

Привлекательный внешний вид (тонкий осевой корешок, гладкая кожица корнеплода и небольшая головка корнеплода) является определяющим при выборе сорта (6). Этим требованиям отвечают сорта, созданные за последние годы во ВНИИО Елизаровым О.А. и Тимаковой Л.Н. – Карина, Маришка, Деметра, Жуковчанка, Багрянец.

Жуковчанка – включен в Госреестр по Центральному (3) и Волго-Вятскому (4) регионам в 2013 году. Рекомендуется для использования в кулинарии и длительного зимнего хранения. Сорт среднеспелый. Розетка листьев полупрямостоячая. Корнеплод округлый, опробковение головки среднее, кольца выражены слабо. Мякоть интенсивно тёмно-красная. Масса корнеплода – 180-360 г. Вкусовые качества отличные. Содержание сухого вещества – 12,8-16,0%, общего сахара – 8,1-14,0%. Товарная урожайность – 385-680 ц/га, на 25-61 ц/га выше стандартов Двусемянная ТСХА и Бордо 237. Максимальная урожайность – 785 ц/га (Кировская обл.). Выход товарной продукции 89-95%. Сорт получен путем скрещивания сортов Ая (Россия) и Ларка (Нидерланды) с дальнейшим индивидуально-семейственным отбором по признаку однородности округлой формы корнеплодов.

Карина – включен в Госреестр по Центральному (3), Уральскому (9) и Западно-Сибирскому (10) регионам в 2011 году. Рекомендуется для использования в кулинарии и выращивания на пучковую продукцию. Раннеспелый. Розетка листьев полупрямостоячая. Корнеплод округлый, опробковение головки слабое, кольца выражены слабо. Мякоть красная. Масса корнеплода – 260-380 г. Вкусовые качества хорошие и отличные. Содержание сухого вещества – 16,7-20,8%, общего сахара – 10,6-14,6%. Товарная урожайность – 280-618 ц/га, на 50-95 ц/га выше стандартов Бордо 237 и Бордо односемянная. Максимальная урожайность – 801 ц/га (Республика Башкортостан). Выход товарной продукции – 84-98%. Исходным материалом послужил раннеспелый образец К1 (Канада).

Деметра – включен в Госреестр по Центральному (3) региону в 2014 году. Рекомендуется для использования в кулинарии и зимнего хранения. Сорт среднеспелый. Корнеплод округло-плоской формы, опробковение головки слабое, кольца выражены слабо. Мякоть красная. Масса корнеплода – 176-346 г. Вкусовые качества хорошие и отличные. Содержание сухого вещества – 13,6%, общего сахара – 9,4%. Товарная урожайность – 365-530 ц/га, на уровне стандарта Бордо односемянная и на 25-75 ц/га выше стандарта Бордо 237. Максимальная урожайность – 775 ц/га (Московская обл.). Выход товарной продукции – 87-93%. Сорт получен путем скрещивания сортов Ая (Россия) и Ларка (Нидерланды) с дальнейшим индивидуально-семейственным отбором по признаку однородности округло-плоской формы корнеплода.

Маришка – Включен в Госреестр по Центральному (3), Центрально-Черноземному (5) и Уральскому (9) регионам в 2016 году. Рекомендуется для использования в кулинарии и зимнего хранения. Среднеранний. Корнеплод округлый, опробковение головки слабое, кольца выражены слабо. Мякоть красная. Масса корнеплода – 170-300 г. Вкусовые качества хорошие и отличные. Содержание сухого вещества – 17,0-23,0%, общего сахара – 13,1-16,5%. Товарная урожайность – 257-643 ц/га, на 70-105 ц/га выше стандартов Бордо 237 и на уровне Бордо односемянная. Максимальная урожайность – 865 ц/га (Курская обл.). Выход товарной продукции – 82-97%.

Багрянец – включен в Госреестр по Центральному (3) региону. Рекомендуется для использования в кулинарии и зимнего хранения. Сорт среднеспелый. Корнеплод округло-плоской формы, опробковение головки среднее, кольца выражены слабо. Мякоть красная. Масса корнеплода – 167-211 г. Вкусовые качества хорошие и отличные. Содержание сухого вещества – 14,6%, общего сахара – 6,2%. Товарная урожайность – 296-570 ц/га, на 35-70 ц/га выше стандарта Двусемянная ТСХА. Максимальная урожайность – 711 ц/га (Московская обл.). Выход товарной продукции – 89-93 %.

Для товарного производства рынок диктует свои требования, а именно, сочетание высокой урожайности и товарности при интенсивной технологии возделывания культуры [7]. Основным элементом технологии является применение удобрений. В связи с этим, в отделе земледелия и агрохимии ВНИИО, на аллювиальных луговых почвах Раменского района Московской области проведено сортоиспытание образцов на различных фонах минерального питания. В результате установлено, при внесении расчетной дозы удобрений урожайность сортов Деметра, Жуковчанка, Карина и Маришка возрастает в среднем 25% [8]. Внесение удвоенной дозы минеральных удобрений не способствует дальнейшему приросту урожайности.

Вкус имеет решающее значение для потребительского восприятия сорта. Зарубежные образцы, превосходящие отечественные сорта свеклы столовой по товарности уступают по вкусовым качествам. Сравнительная оценка сортов селекции ВНИИО и гибридов зарубежной селекции показала, что сухого вещества, сахаров и бетанина корнеплоды сортов Бордовая ВНИИО, Деметра, Жуковчанка, Карина и Маришка накапливают больше [9].

При селекционной работе на улучшение качества учитываются следующие признаки: раздельноплодность, однородность по размеру, форме окраске корнеплода, окраска и консистенция мякоти, выраженность колец, вкус, устойчивость к цветухе, высокое содержание биологически активных веществ (бетанин). Односемянные формы имеют пониженную семенную продуктивность и более низкие посевные качества семян. При получении односемянных сортов свеклы одновременно следует вести селекцию на урожайность и крупность семян, повышенную энергию прорастания и всхожесть семян [10].

Дальнейшая селекционная работа во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО по свёкле столовой продолжается по созданию линий методом инбридинга (Inbreeding – англ.).

Основное достоинство инбридинга состоит в возможности достижения высокой гомозиготности в короткие сроки. Он служит анализатором сложной перекрестноопыляющейся популяции, дает возможность выделить из нее ряд генотипов в гомозиготном состоянии, несущих как ценные, так и отрицательные признаки; позволяет получить выровненное по генетическим и морфологическим признакам потомство. Метод инбридинга может быть использован не только для получения гомозиготных форм, но также и для выявления новых ценных признаков [11]. Исследователи видят ценность инбридинга в возможности сохранения высокой генетической однородности, поскольку любые отклоняющиеся растения легко идентифицировать в морфологически выровненных линиях. Практикой отечественных и зарубежных селекционеров показано, что относительная стабильность линий по комплексу признаков у свеклы обеспечивается после трех-четырехкратного инцухтирования [12].

Таблица. Генетические источники столовой свеклы с хозяйственно-ценными признаками
Table. Genetic sources of table beet with economically valuable traits

№ п/п	Основные показатели качества	Количество линий, шт	Источник: сорт, гибрид
1.	Небольшая величина головки корнеплода (относительно диаметра)	4	Селекционные номера М-12, L-12, Моника
2.	Гладкая кожица корнеплода	3	Селекционные номера М-12, L-12
3.	Выровненность корнеплода	3	Селекционные номера Р-12, L-12, Мулатка
4.	Сохраняемость, 80-90%	5	Хавская, Креолка, Фортуна, Любава
5.	Устойчивость к поражению церкоспорозом	6	Хавская, Фортуна, Любава, Валента
6.	Химический состав: сухого вещества 17-18%, сахаров 14-16%, бетанина более 170 мг/100 г	3	Хавская, Креолка
7.	Раздельноплодность, 99-100%	5	Валента, Хавская, Моника, Модана

Как наиболее широко распространенный метод получения исходного материала для скрещивания гомозиготных линий, инбридинг занимает ведущее место в селекционных программах по гетерозису у большинства сельскохозяйственных культур. Высокая выравненность самоопылен-

ных линий по многим признакам (в том числе по комбинационной способности) является предпосылкой превосходства межлинейных гибридов над межсортовыми [13].

Для создания сортов, отвечающих современным требованиям в селекционной работе важно выделить линии – источники наиболее важных признаков.

Результатом селекционной работы являются 29 инцухт линий (2-6 поколения), как источников основных хозяйственно ценных признаков. Основными генисточниками признаков являются: небольшая величина головки корнеплода, гладкая кожица корнеплода, выровненность корнеплода, устойчивость к поражению церкоспорозом, раздельноплодность явились сорта Валента, Хавская, Моника, Модана, Креолка, Фортуна, Любава.

Заключение

Сорта свеклы столовой, созданные во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО: Бордовая ВНИИО, Карина, Маришка, Деметра и Жуковчанка – полностью удовлетворяют современным требования товарного производства. Результатами сортоиспытания на аллювиальных луговых почвах установлено, что данные образцы при расчетной дозе минеральных удобрений, способны повысить урожайность на 25%.

Выделены основные генетические источники хозяйственно ценных признаков: раздельноплодности, небольшой величины головки корнеплода, гладкой кожица корнеплода, однородности по размеру, форме окраске корнеплода, окраска и консистенция мякоти, устойчивости к церкоспорозу, высокому содержанию биологически активных веществ (бетанин).

Литература

1. Kanner, J., Harel, S. and Granit R. Betalains – A New Class of Dietary Cationized Antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001;(49):5178-5185.

2. История Воронежской овощной опытной станции. Под ред. Леунова В.И. Верхняя Хава. 2005. 45 с

3. Леунов В.И Столовые корнеплоды в России. М., 2011. 251 с.

4. Дьякина Т.А. Эффективность применения межсортового скрещивания в селекции свеклы в условиях Западной Сибири. *Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству, к 80-летию со дня основания ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства Россельхозакадемии*. М., 2011. С.301-306.

5. Михеев, Ю.Г. Селекция свеклы в муссонном климате Приморья. *Картофель и овощи*. 2012;(6):25-26.

6. Лудилов В.А., Тимакова Л.Н., Елизаров О.А., Прошкина Н.А. Правильно используйте сортимент столовой свеклы. *Картофель и овощи*. 2012;(4):19-21.

7. Тимакова Л.Н., Борисов В.А., Фильрозе Н.А. Перспективные сорта свеклы столовой на различных фонах минерального питания. *Картофель и овощи*. 2020;(4):11-13.

8. Фильрозе Н.А., Тимакова Л.Н., Борисов В.А., Долгополова М.А. Сортоиспытание новых сортов свеклы столовой на различных фо-

References

1. Kanner, J., Harel, S. and Granit R. Betalains – A New Class of Dietary Cationized Antioxidants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001;(49):5178-5185.

2. History of the Voronezh vegetable experimental station. Ed. Leonov V.I. Verkhnyaya Khava. 2005. 45 p. (In Russ.)

3. Leunov V. Table root crops in Russia. Moscow, 2011. 251 p. (In Russ.)

4. Dyakina T.A. Effectiveness of inter-port crossing in beet breeding in Western Siberia. *Collection of scientific works on vegetable growing and melon growing, to the 80th anniversary of the Foundation of the all-Russian research Institute of vegetable growing of the Russian agricultural Academy*. Moscow, 2011. P.301-306. (In Russ.)

5. Mikheev, Yu.G. Beet breeding in the monsoon climate of Primorye. *Potatoes and vegetables*. 2012;(6):25-26. (In Russ.)

6. Ludilov V.A., Timakova L.N., Elizarov O.A., Proshkina N.A. Correctly use the assortment of table beets. *Potatoes and vegetables*. 2012;(4):19-21. (In Russ.)

7. Timakova L.N., Borisov V. A., Fillrose N.A. Promising varieties of table beet on different backgrounds of mineral nutrition. *Potatoes and vegetables*. 2020;(4):11-13. (In Russ.)

8. Filrose N.A., Timakova L.N., Borisov V.A., Dolgopolova M.A. Variety testing of new varieties of table beet on various backgrounds of mineral nu-

нах минерального питания. *Картофель и овощи*. 2018;(10):22-23.

9. Тимакова Л.Н., Фильрозе Н.А., Борисов В.А., Долгополова М.А. Качество сортов свеклы столовой селекции ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО. *Известия ФНЦО*. 2019;(2):66-70.

10. Гаврилюк, Л.А., Гаврилюк Н.Г. Селекция раздельноплодной свеклы. *Сахарная свекла*. 1975;(2):33–34.

11. Вавилов Н.И. Метод инцухта. Избр. соч. «Генетика и селекция». М. Колос, 1966. С.128-129.

12. Oldemeyer R.K., Davis W., Bush H., Erichsen A. The evolution of and the use of the top-cross test as a metod of selecting inbred lines of sugar-beets for general combining ability. *Journ. Amer. Soc. Sugarbeet Techn*. 1968;15(1):49-60.

13. Шевцов И.А. Использование инбридинга у растений. Киев, Наукова думка, 1983. С.199.

trition. *Potatoes and vegetables*. 2018:(10):22-23. (In Russ.)

9. Timakova L.N., Fillrose N.A., Borisov V.A., Dolgopolova M.A. The quality of beet varieties canteen breeding VNIIO – BRANCH FSBSI Federal scientific vegetable center. *News of FSVC*. 2019;(2):66-70. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-66-70

10. Gavrilyuk, L.A., Gavrilyuk N.G. Selection of split-fruit beet. *Sugar beet*. 1975;(2):33-34. (In Russ.)

11. Vavilov N.I. Method of intsukht. *Elected op. "Genetics and selection"*, M., Kolos, 1966. P.128-129. (In Russ.)

14. Oldemeyer R.K., Davis W., Bush H., Erichsen A. The evolution of and the use of the top-cross test as a metod of selecting inbred lines of sugar-beets for general combining ability. *Journ. Amer. Soc. Sugarbeet Techn*. 1968;15(1):49-60.

13. Shevtsov I.A. The use of inbreeding in plants. Kiev, Naukova Dumka, 1983. P.199. (In Russ.)

Об авторах:

Тимакова Любовь Николаевна – кандидат с-х. наук, с.н.с. лаборатории селекции столовых корнеплодов и луков

Долгополова Мария Анатольевна – кандидат с-х. наук, с.н.с. группы селекции корнеплодных и луковичных культур

About the authors:

Lyubov N. Timakova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher of the laboratory table root crops Department of plant breeding and seed

Mariya A. Dolgopolova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher of the group breeding of root and bulbous

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-27-31
УДК 635.1:631.52(571.6)

ДОСТИЖЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ РЕГИОНЕ

Михеев Ю.Г.

Приморская овощная опытная станция – филиал ФГБНУ Федеральный научный центр овощеводства
692779, Россия, Приморский край, г. Артем, с. Суражевка, ул. Кубанская, д.57/1
E-mail: jgmiheev53@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В условиях муссонного климата юга Дальнего Востока России в результате многолетних селекционных исследований и реализации ряда научных программ создан новый исходный материал для получения сортов и гибридов моркови, свеклы и редечных культур с высокими иммунологическими, продуктивными и товарными качествами, повышенным биохимическим составом, устойчивостью к переувлажнению почвы и возбудителям болезней. Созданы и включены в Госреестр РФ высокопродуктивные сорта моркови Тайфун, Суражевская 1, Приморская 22; свеклы – Успех, Приморская цилиндрическая, Приморская 4; сорта китайского подвида – лоба Малиновый шар и Золотой рог, европейского подвида зимней редьки – Ночная красавица. На основе использования материнских линий с цитоплазматической мужской стерильностью (ЦМС) получен высокопродуктивный межлинейный гибрид моркови F_1 Форвард. Результаты научных исследований открывают дорогу к созданию новых высокоурожайных российских сортов и гибридов корнеплодных овощных культур.

Ключевые слова: селекция, семеноводство, морковь, свекла, редька, исходный материал, сорт, гибрид.

ACHIEVEMENTS IN THE SELECTION OF TABLE ROOT CROPS IN THE FAR EAST REGION

Yuri G. Mikheev

Primorskaya Vegetable Experimental Station – a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center
57/1, st. Kubanskaya, Surazhevka, Artem, Primorsky Territory, Russia, 692779
E-mail: jgmiheev53@mail.ru

ABSTRACT

In the monsoon climate of the south of the Russian Far East, as a result of many years of breeding research and the implementation of a number of scientific programs, a new source material was created for obtaining varieties and hybrids of carrots, beets and rare crops with high immunological, productive and commercial qualities, increased biochemical composition, resistance to waterlogging of the soil and pathogens. Highly productive varieties of carrots Taifun, Surazhevskaya 1, Primorskaya 22 were created and included in the State Register of the Russian Federation; beets – Uspeh, Primorskaya cylindricheskaya, Primorskaya 4; varieties of the Chinese subspecies – Malinoviy shar and Zolotoi rog, the European subspecies of winter radish – Nochnaya krasavica. Based on the use of maternal lines with cytoplasmic male sterility (CMS), a highly productive interline carrot hybrid F_1 Forward was obtained. The results of scientific research open the way for the creation of new high-yielding Russian varieties and hybrids of root vegetable crops.

Keywords: selection, seed production, carrot, beet, radish, source material, variety, hybrid.

Приморский край занимает юго-восточную окраину России. Территория края – 165,9 тыс. км^2, что составляет около 1% площади Российской Федерации. Расстояние между крайними – северной и южной – точками равно 900 км, между западной и восточными – 430 км.

Юг Дальнего Востока расположен в зоне, где преобладает короткий световой день в весенне-летний период (апрель – август) в сравнении с центральными регионами России [1]. Длина светового дня оказывает значительное влияние на рост и развитие овощных растений, которые, стремясь закончить вегетацию при коротком световом дне, снижают свою продуктивность.

В основной земледельческой части Приморского края распространены главным образом дерново-подзолистые (буроподзолистые), лугово-дерновые (лугово-бурые) и аллювиальные почвы. А большое содержание илистой фракции в пахотном и подпахотном горизонтах определяет высокую плотность и исключительно низкую фильтрационную способность.

Характерной особенностью для Приморья является муссонный климат. Так, в первую половину лета вынос воздушных масс с Желтого, Японского и Охотского морей приносит на побережье продолжительные моросящие дожди. Во второй половине лета и ранней осенью муссон охватывает всю территорию юга Дальнего Востока и несет большое количество влаги с интенсивными и продолжительными ливневыми дождями, нередко сопровождающимися мощными тропическими циклонами – тайфунами.

В период обильных летних и осенних осадков пахотный слой почвы перенасыщается водой, которая не просачивается через плотные слабопроницаемые подпахотные горизонты. Отсюда возникает избыточное переувлажнение почвы. После каждого обильного дождя почвы заплывают, а с подсыханием сильно уплотняются. Вследствие этого на поверхности образуется прочная корка. При этом плотность верхнего 10 см слоя почвы с 10 кг на 1 см^2 в предпосевной период возрастает до 30-35 кг на 1 см^2 к периоду уборки. Поэтому резко ухудшается скважность, водопроницаемость и аэрация пахотного слоя почвы, что приводит к значительной потере урожая овощных культур (рис.1).

Сочетание факторов, таких как малая мощность бесструктурного перегнойного горизонта и слабая водопроницаемость подзолистого горизонта в условиях неравномерного распределения осадков в период вегетации растений, вызывают противоположные по своему характеру явления – весеннюю почвенную засуху и летнее переувлажнение почвы. В период переувлажнения почвы потери азота в пахотном слое достигают до 50 – 100 кг/га.

Селекционерами Приморской ООС – филиала ФГБНУ ФНЦО создана линейка высокопродуктивных сортов и гибридов основных овощных культур, в том числе и корнеплодных, которые хорошо вписываются в современные технологии выращивания овощной продукции и их семеноводство (рис. 2,3).

Селекционная работа с корнеплодными овощными культурами на начальном этапе состояла из иммунологической оценки исходного материала в коллекционном питомнике (прибрежная агроклиматическая зона выращивания), где ежегодно проходили испытания от 30 до 50 сортообразцов разного эколого-географического происхождения. Огромную ценность представляли практически устойчивые и слабовосприимчивые к заболеваниям образцы, вовлеченные в селекционный процесс в качестве генисточников хозяйственно ценных признаков.

Селекционная работа по созданию гетерозисных гибридов F_1 проводили согласно методическому руководству по использованию ЦМС моркови. На основе их изучения были созданы модели сортов и гибридов корнеплодных культур [2,3,4].

Морковь столовая

Для Дальнего Востока нами рекомендованы модели сортов сортотипов Шантенэ и Флакке с высокой устойчивостью к патогенной микрофлоре, конической и удлиненно-конической формой корнеплода, периодом вегетации от массовых всходов до технической спелости 100-120 суток, содержанием каротина от 12-14 мг% и выше, урожайностью не менее 35 т/га, периодом зимнего хранения 150-180 суток, для использования в свежем виде и консервировании.

Сорт Тайфун. Сортотип Шантенэ. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 1996 году. Среднепозднего срока созревания, с повышенной устойчивостью к поражению к альтернариозу. Общая урожайность корнеплодов – 23,5-29,9 т/га, товарность – 65,2-68,6%. Содержание каротина – 12-14 мг%.

Сорт Суражевская 1. Сортотип Флакке. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2006 году. Среднепозднего срока созревания, с повышенной устойчивостью к альтернариозу и бактериозу. Общая урожайность корнеплодов – 28,5-31,5 т/га, товарность – 68,9-75,0%. Содержание каротина – 14-16 мг%.

Сорт Приморская 22. Сортотип Флакке. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2014 году. Среднеспелого срока созревания, высокой устойчиво-

 ISSN (Print) 2658-4832

Рис. 1. Почвенная корка на посевах моркови

Рис.2. Степная агроклиматическая зона (семеноводство столовой свеклы)

Рис. 3. Степная агроклиматическая зона (семеноводство моркови столовой)

стью к поражению грибными и бактериальными заболеваниями. Общая урожайность корнеплодов 34,8-36,3 т/га, товарность 83,2-85,7%. Содержание каротина 14,5-17,5 мг%.

Форвард F_1. Межлинейный гибрид сортотипа Шантенэ, среднеспелого срока созревания, высокой устойчивостью к поражению листьев патогенной микрофлорой. Общая урожайность корнеплодов 34,7-43,2 т/га, товарность корнеплодов 89,8-90,3%. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2016 году.

Гарант. Перспективный сортообразец сортотипа Шантенэ, среднеспелого срока созревания. Обладает повышенной устойчивостью к альтернариозу и бактериозу (1,0-1,2 балла). Общая урожайность в производственном испытании (2016-2018 годы) составила 45,8 т/га, товарность корнеплодов – 85,7%. Рекомендован для включения в сортоиспытание по Дальневосточному региону.

Свекла столовая

Для Дальневосточного региона рекомендованы модели сортов сортотипов Бордо с периодом вегетации от массовых всходов до технической спелости 100-110 суток и Гранат – 80-85 суток, повышенной устойчивостью к грибным и бактериальным заболеваниям, урожайностью от 35,0 т/га и выше, вкусовыми качествами 4-5 баллов, зимним хранением 150-180 суток, для потребления в свежем виде в осенне-зимний период и консервирования. Сортотип Бордо соплодие многосемянное, кольцеватость незначительная, индекс корнеплода – 0,8-1,0. Сортотип «Гранат» соплодие односемянное, кольцеватость отсутствует, индекс формы корнеплода – 4,0-5,1.

Сорт Успех. Сортотип Бордо среднеспелого срока созревания, повышенной устойчивостью к поражению листьев церкоспорозом. Общая урожайность корнеплодов – 31,7-36,8 т/га, товарность корнеплодов – 84,5-90,5%. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2006 году.

Сорт Приморская цилиндрическая. Сортотип Гранат среднераннего срока созревания, повышенной толерантностью к возбудителям грибных и бактериальных заболеваний. Общая урожайность корнеплодов – 35,7-43,5 т/га, товарность – 84,5-90,5%. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2009 году.

Сорт Приморская 4. Сортотип Бордо среднеспелого срока созревания, высокой устойчивостью к поражению листьев возбудителями болезней. Общая урожайность корнеплодов – 45,7-55,9 т/га, товарность – 82,3-94,6%. Включен в Госреестр селекционных достижений РФ по Дальневосточному региону в 2014 году.

Бордо Приморья. Перспективный сортообразец сортотипа Бордо, среднеспелого срока созревания. Обладает повышенной устойчивостью к церкоспорозу и фомозу. Общая урожайность в производственном испытании (2016-2018 годы) составила 53,5 т/га, товарность корнеплодов – 95,5%. Рекомендован для сортоиспытания в Дальневосточном регионе Приморского края.

Редька

Для условий муссонного климата нами рекомендованы модели китайского (лоба) и европейского (зимняя) подвидов редек, с периодом вегетации 55-63 суток для китайского подвида и 65-72 суток европейской зимней редьки. Китайский подвид (лоба) характеризуется ранней или среднеранней группой спелости, округлой, округло-плоской, округло-овальной или цилиндрической формой, белой, малиновой или зеленой окраской корнеплода и мякоти, с урожайностью от 35,0 т/га и выше, товарностью 95-100%, для употребления в свежем виде в осенне-зимний период. Европейский подвид характеризуется среднеранней группой спелости, высокой устойчивостью к патогенной флоре, округлой или округло-овальной формой корнеплода, урожайностью от 20 т/га и выше, товарностью 85-95%, периодом зимнего хранения 150-180 суток, для употребления в свежем виде в осенне-зимний и весенний периоды.

Сорт Малиновый шар. Китайский подвид лобы среднеранней группы спелости, периодом вегетации 55-63 суток, массой товарного корнеплода 350-550 г. Общая урожайность корнеплодов – 45,0-58,0 т/га, товарность – 87-94%. Сохранность при хранении – 75-95%. Устойчив к цветушности и слизистому бактериозу в период вегетации и зимнего хранения. Включен в Госреестр РФ по Дальневосточному региону в 2005 году.

Сорт Золотой рог. Китайский подвид лобы среднеранней группы спелости с периодом вегетации 55-63 суток. Корнеплоды цилиндрической формы, темно-зеленые, с белым кончиком, темно-зеленой мякотью без горечи. Вкусовые качества – 4,5-5,0 баллов. Общая урожайность корнеплодов – 27,6-38,5 т/га, товарность – 88-96%. Включен в Госреестр РФ по Дальневосточному региону в 2016 году.

Сорт Ночная красавица. Европейский подвид зимней редьки, среднераннего срока созревания с периодом вегетации 65-72 суток. Корнеплоды округлой или плоскоокруглой формы, с массой товарного корнеплода – 280-450 г. Общая урожайность корнеплодов – 33,9-44,5 т/га, товарность – 85-95%. Вкусовые качества – 4,5-5,0 баллов. Включен в Госреестр РФ по Дальневосточному региону в 2009 году.

Выводы

В процессе селекционной работы с корнеплодными овощными культурами выделены ценные генисточники моркови, свеклы и редьки, которые были использованы для создания высокопродуктивных сортов и гибридов. В результате исследований получен новый перспективный селекционный материал для выведения сортообразцов корнеплодных культур в условиях муссонного климата Дальнего Востока.

Литература

1. Справочник по климату СССР. Вып.26. Приморский край. Ч.2. Температура воздуха и почвы. Л.: Гидрометеоиздат, 1966. 220 с.

2. Методические указания по изучению и поддержанию коллекции овощных растений. Л., 1981. 190 с.

3. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. ВАСХНИЛ, ВИР. Л., 1974. 130 с.

4. Методические указания по использованию ЦМС моркови в создании исходных линий для гетерозисной селекции. ВАСХНИЛ, ВНИИССОК. М., 1983. 32 с.

References

1. Reference book on the climate of the USSR. Issue 26. Primorsky Krai. Part 2. Air and soil temperature. L.: Gidrometeoizdat, 1966. 220 p. (In Russ.)

2. Guidelines for the study and maintenance of a collection of vegetable plants. L., 1981. 190 p. (In Russ.)

3. Guidelines for the selection of varieties and heterotic hybrids of vegetable crops. VASKHNIL, VIR. L., 1974. 130 p. (In Russ.)

4. Guidelines for the use of carrot CMS in the creation of initial lines for heterotic selection. VASKHNIL, VNIISSOK. M., 1983. 32 p. (In Russ.)

Об авторе:

Михеев Юрий Григорьевич – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, заведующий отделом селекции и семеноводства овощных и цветочных культур

About the author:

Yuri G. Mikheev – Doc. Sci. (Agriculture), Chief Researcher, Head of the Department of Breeding and Seed Production of Vegetable and Flower Crops

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-32-37
УДК 635.64:631.52

ТОМАТ: СЕЛЕКЦИЯ НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ

Огнев В.В. [1], Терешонкова Т.А. [2], Ховрин А.Н. [2]

[1]*Селекционно семеноводческий центр «Ростовский» Агрохолдинга «Поиск»*
E-mail: ognevvv@bk.ru

[2]*Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»*
140153, Россия, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: hovrin@poiskseeds.ru, tata7707@bk.ru

РЕЗЮМЕ

Томат в настоящее время является ведущей овощной культурой в мире по площадям и по валовым сборам продукции для свежего потребления и промышленной переработки. Он выращивается в открытом и защищенном грунте, это значимый компонент на рынке семян и посадочного материала. Важной задачей продолжает оставаться совершенствование сортимента культуры. Основной целью исследований был анализ основных направлений селекции томата в России и выбор актуальных направлений совершенствования его сортимента. Материалом для исследований служили данные по селекции томата, представленные в открытой печати, а также результаты собственной селекции, проводимой в селекционных центрах в различных регионах России. Использовался обзорно-аналитический метод исследований баз данных с обобщением больших объемов информации. Наиболее актуальными направлениями по улучшению растений в селекции томата, являются работы по изменению архитектоники растений, созданию морфологического разнообразия по форме, размерам, окраске плодов и совершенствованию их химического состава, повышению устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам, прежде всего к возбудителям болезней.

TOMATO: SELECTION ON HEALTH GUARD

Valery V. Ognev [1], Tatyana A. Tereshonkova[2], Aleksandr N. Khovrin[2]

[1]*Breeding and Seed Production Centre Rostovskiy, Poisk Agro Holding*
E-mail:ognevvv@bk.ru

[2]*All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center*
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: hovrin@poiskseeds.ru, e-mail:tata7707@bk.ru

ABSTRACT

Tomato is currently the world's leading vegetable crop in area and gross harvest for fresh consumption and industrial processing. It is grown in open and protected soil, which is an important component in the seed and planting material market. Improving the culture variety continues to be an important task. The main purpose of the research was to analyze the main directions of tomato breeding in Russia and choose the actual directions of improving its variety. The material for the research included the data on tomato selection presented in the open press, as well as the results of our own breeding conducted in breeding centers in different regions of Russia. The survey-analytical method of database research with the generalization of large amounts of information was used. The most relevant areas for the improvement of plants in tomato breeding are work on changing plant architecture, creating morphological diversity in shape, size and color of fruits and improving their chemical composition, increasing resistance to biotic and abiotic stressors, especially pathogens. Improving the variety should fully meet the requirements of manufacturers, logistics, trade and consumers, take into account all ways of growing and directing the use of products. The tomato variety currently being created has many valuable qualities, but there are some reserves in its improvement. The main areas

Совершенствование сортимента должно в полной мере соответствовать требованиям товаропроизводителей, логистики, торговли и потребителей, учитывать все способы выращивания и направления использования продукции. Создаваемый в настоящее время сортимент томата обладает многими ценными качествами, но имеются определенные резервы в его совершенствовании. Основные направления совершенствования сортимента прежде всего касаются улучшения химического состава плодов и создания генотипов с комплексной устойчивостью к стрессорам. Существует необходимость в разработке производственно–биологической классификации сортов и гибридов томата, понятной не только для селекционеров, но и приемлемой для логистики, торговли и потребителей.

of improvement of the variety are primarily concerned with improving the chemical composition of fruits and creating genotypes with complex resistance to stressors. There is a need to develop a production and biological classification of varieties and hybrids of tomato, understandable not only for breeders, but also acceptable for logistics, consumers and the trade industry.

Ключевые слова: томат, селекция, сортимент, направления селекции

Keywords: tomato, selection, sorting, breeding directions

Никто не мог предположить, что привезенный из Нового Света диковинный овощ, получивший название томат или помидор, за сравнительно короткий отрезок времени завоюет весь мир. Да и те первые культурные формы томата разительно отличались от того многообразия сортов и гибридов, которое мы имеем в настоящее время [1]. С чем же связано подобное преображение рядового продукта питания американских индейцев. Культура оказалась очень пластичной и легко приспосабливалась к самым разнообразным почвенно-климатическим условиям возделывания. А кроме того, она легко поддавалась селекционным преобразованиям [2]. Обнаруживаемые природные мутации легко закреплялись отборами и давали начало все новым и новым формам. Эти изменения касались многих признаков и свойств и позволяли практически конструировать растения томата под конкретные потребности человека [3]. Подобные особенности культуры не прошли мимо взгляда ученых-генетиков, которые, в свою очередь, сделали ее объектом многочисленных исследований и дали обширный материал для понимания процессов, происходящих в живой природе [4,5,6,7]. Не обделили своим вниманием культуру и потребители. Вкус плодов, их неповторимый аромат сделали томаты предметом изысканий многих кулинаров, как любителей, так и профессионалов. Плоды томата стали частью национальных кухонь многих народов на всех населенных континентах. Томаты стали употреблять в пищу не только в свежем виде, но и в качестве ценной добавки-премикса к другим продуктам питания. Их научились консервировать самостоятельно и добавлять в другие овощные, рыбные и мясные консервы, из них стали готовить разнообразные томатопродукты. И в каждом случае пищевая ценность готовых продуктов и блюд только повышалась, улучшались их вкусовые качества [8]. Уникальный химический состав плодов оказался полезным не только в питании здоровых людей. Было замечено и лечебное действие томатов. Сочетание низкой калорийности и пищевой ценности в одном продукте оказалось незаменимым в детском и диетическом питании [8,9]. Употребление свежих томатов и продуктов их переработки стало частью рациона питания широких кругов населения по всему миру. Сегодня томат стал ведущей овощной культурой в мире и по площадям, занятым в открытом и защищенном грунте, и по валовым сборам продукции для свежего потребления и промышленной переработки [10]. Это важный компонент и на рынке производства и реализации семян и посадочного материала [11].

В связи с таким положением дел важной задачей продолжает оставаться совершенствование сортимента культуры. Оно подстраивается под потребности огромного и разнообразного рынка, призванного удовлетворять потребностям массы товаропроизводителей, логистики, реализации и потребления продукции. И здесь следует отметить многообразие этих задач.

Цель работы. Основной целью исследований был анализ основных направлений селекции томата в России и выбор актуальных направлений совершенствования сортимента культуры.

Материал и методы исследований. Материалом для исследований служили данные по селекции томата, представленные в открытой печати, а также результаты собственной селекции, проводимой в селекционных центрах в различных регионах России. Использовался обзорно-аналитический метод исследований баз данных с обобщением больших объемов информации.

Результаты и обсуждение

Анализ литературных данных и собственная практика селекции свидетельствуют о наличии нескольких приоритетных направлений совершенствования культуры томата при селекции сортов и гибридов для открытого и защищенного грунта России.

Работа ведется по изменению архитектоники растений, которые должны быть приспособлены к выращиванию в самых разных условиях. Для жилых помещений, где выращивание ведется в небольших объемах субстрата, необходим карликовый тип растений со штамбовым или ампельным расположением побегов. Это приближает культуру к декоративным комнатным растениям со всем комплексом присущих им признаков и свойств. В нашем сортименте такими признаками обладают штамбовые сорта Желтая шапочка, Красная шапочка, Оранжевая шапочка, Беби и ампельные высокодекоративные Рябиновые бусы и Золотая гроздь. Эти сорта совмещают в себе свойства товарного томата типа черри и декоративного комнатного или садового растения. В открытом грунте нужны кустовые формы детерминантного типа, от почти карликовых до среднерослых, с дружным созреванием плодов для разных направлений использования. Здесь возможно и производство сырья для переработки, и плодов для свежего потребления на местах, а также для вывоза в отдаленные районы. Из созданного авторского ассортимента такими характеристиками обладают Аделина, Кадет, Матадор, Рио спринт F_1, Ударник F_1 (ярко-красный, сливовидный плод массой 80-110 г), Красный банкир, Изящный F_1 (бифы), Розанна F_1, Персиановский F_1 (розовоплодные).

В защищенном грунте, который представлен самыми разными сооружениями, наблюдается и самое большое разнообразие типов томата, которые должны соответствовать особенностям производства в каждом виде сооружений. В зимних теплицах получили распространение мощные растения индетерминантного типа, с высокой регенерационной способностью, хорошо облиственные, легко подвергаемые подвязке и формировке, пригодные для выращивания в условиях искусственных субстратов при полном или частичном регулировании параметров микроклимата, устойчивые к пониженной освещенности и с групповой устойчивостью к болезням (Океан F_1, Румяный шар F_1, Маргарита блюз F_1, Рафинад F_1, Креолка F_1, Армада F_1 (крупноплодные), Эльф F_1, Волшебная арфа F_1 (черри). Наибольшее разнообразие форм растений томата необходимо для весенних теплиц. Конструктивные особенности и применяемые технологии для этого типа сооружений защищенного грунта отличаются большим разнообразием, также, как и наличием или отсутствием регулирования микроклимата. Для низких сооружений необходимы детерминантные и полудетерминантные формы, легко формируемые по различным системам: в один, два, три стебля, по типу «зонтик» и др. Из нашего сортимента широко известны гибриды Донской F_1, Пламенный F_1, Краснодон F_1, Бобрин F_1, Персиановский F_1 (детерминантные) и другие, пригодные для свежего потребления. Для более высоких сооружений подходят полудетерминантные (Мангусто F_1) и индетерминантные. Последние могут быть представлены растениями с укороченными (Боярин F_1, Сударь F_1, Розовый носик F_1) или обычными междоузлиями (Алая каравелла F_1, Океан F_1, Пегас F_1, Армада F_1, Розовый фрегат F_1, Рафинад F_1). Для весенних теплиц необходимы при любых обстоятельствах более скороспелые генотипы, с равномерной, но дружной отдачей урожая. Высокая облиственность позволяет защищаться растениям от перегревов и спасает плоды от солнечных ожогов в южных регионах.

Важнейшим свойством растений томата является их устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды. И здесь важны как устойчивость к абиотическим стрессорам: жаре, засухе, холоду, ветру, резким изменениям параметров микроклимата в теплицах, недостатку и избытку освещенности растений, так и к биотическим факторам: поражению растений возбудителями болезней и вредителями. Селекция позволяет создавать формы с широкой нормой реакции на абиотические стрессоры и узкоспециализированные, с повышенной устойчивостью к

отдельным факторам среды. Наличие у томата большого количества специфических патогенов, непосредственно снижающих урожай и качество продукции, предполагает активное создание генетически устойчивого сортимента. Очень важно это для получения экологически безопасной продукции, особенно с учетом использования плодов томатов в свежем виде, для детского и диетического питания. Наиболее успешно ведется селекция на устойчивость к болезням. На сегодня созданы генотипы с комплексной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням (Коралловый риф F_1, Алая каравелла F_1, Золотой поток F_1 Эльф F_1, Волшебная арфа F_1). Селекция ведется как классическими методами (отбор на инфекционных фонах и в условиях искусственного заражения), так и с использованием оценки материала методом ПЦР-анализа. В настоящее время получены гибриды с устойчивостью к 3-5 патогенам: вирусам (TMV, ToMV) – ген ($Tm-2^2$), фузариозному увяданию (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) – ген I_2, бурой пятнистости (*Cladosporium (Fulvia) fulvum* – ген Cf_9, галловой нематоде (*Meloidogyne* sp.) – ген Mi, мучнистой росе (*Oidium neolycopersici*). Групповой устойчивостью к 5 патогенам обладают гибриды Коралловый риф F_1 и Румяный шар F_1. Из черри гибридов наиболее устойчивые Терек F_1, Эльф F_1, Золотой поток F_1, Сладкий фонтан F_1 – к трем патогенам. Сложнее обстоят дела с созданием форм устойчивых к вредителям. Здесь успехи менее заметны. Традиционными методами селекции возможно создать только формы с горизонтальной устойчивостью на уровне меньшей привлекательности растений томата как пищи для вредителей из-за опушенности растений и плодов, наличия прочной кутикулы и воскового налета и т.п.

Более перспективным является метод создания устойчивых к вредителям растений на основе использования методов биотехнологии. На сегодня это вполне реально, но здесь существует опасность одновременного появления «супервредителей» и продуктов, опасных для здоровья человека. Селекция на устойчивость должна повторять путь природы, где сочетаются механизмы как горизонтальной, так и вертикальной устойчивости, включаются процессы создания оздоровленных искусственных агроценозов. Это особенно актуально для производства продукции в защищенном грунте. Селекция на устойчивость должна быть органично встроена в разработку и освоение биологизированных технологий, позволяющих получать экологически безопасную продукцию.

Большой простор для творчества селекционеров предоставляет культура томата в направлении совершенствования морфологических признаков плодов и их химического состава. Форма плода очень важна для сортов, предназначенных для цельноплодного консервирования. Здесь востребованы более мелкие и среднего размера плоды, прочные, округлой, овальной и сливовидной формы. Небольшие размеры и специфическая форма позволяют увеличить массовую долю продукта в консервах (Бемби F_1, Марина F_1, Золотой поток F_1). Для перевозки на большие расстояния также лучше подходят сорта с подобными плодами. Однако требования потребителя здесь являются приоритетом. В местах потребления востребованы в основном столовые сорта от среднеплодных до Бифов, с нежной и вкусной мякотью, разнообразной окраской и по преимуществу округлой формы (Бизон оранжевый, Бизон черный, Медовый салют и др). Растет спрос на мелкоплодные томаты – черри и коктейльные, округлой и округло-овальной формы с повышенными вкусовыми качествами и разнообразной окраской (Черный шоколад, Гранатовая капля, Дачное лакомство, Сладкая встреча, Оранжевая гирлянда F_1, Лунный фонтан F_1). Определенный сегмент рынка занимают порционные кистевые томаты с округлыми и овальными плодами. Они очень удобны в реализации, где требуется высокая лежкость и товарность (Алая каравелла F_1, Алый фрегат F_1, Розовый фрегат F_1). К этому сегменту примыкают крупноплодные овальные и сливовидные формы с повышенной лежкостью и транспортабельностью, пригодные для свежего потребления и переработки на томатопродукты (Розовый агат, Золото Востока, Десяточка). Особенно разнообразен рынок любительских сортов, распространенный в России. Здесь существует потребность в сортах с плодами самой разной формы, окраски и размеров, от самых мелких (типа черри) до Бифов, от плоскоокруглых и овальных до сердцевидных, сливовидных и перцевидных (Желтое сердце, Малиновый рассвет, Золотая искра, Сердолик). Поверхность плодов может быть гладкой и глянцевой, ребристой, сегментированной, с «носиками» и углублениями на макушке (Янтарная россыпь, Рубиновые дольки). Востребованы и самые разнообразные цветовые вариации окраски плодов от почти белой и зеленоватой, до желтой и оранжевой, розовой и малиновой, красной разных оттенков и коричнево-фиолетовой (Черничный

десерт, Черничный блюз, Гостинец). В любительском сегменте много т.н. биколоров, сортов с рисунком разного цвета, разнообразными переходами одного колера в другой (Искры пламени, Лимонная искорка, Братик полосатик, Красный камуфляж, Медовый салют).

Как для профессионального, так и для любительского рынка необходимы сорта с высокими показателями содержания в плодах ценных химических соединений: сахаров, витаминов, пигментов, органических кислот, минеральных солей, ароматических соединений и т.п. Для повышения вкусовых качеств плодов большое значение имеет соотношение сахаров и кислот. Наиболее оптимальным является значение сахарокислотного индекса в пределах 7-10 (Персиановский F_1, Боярин F_1, Терек F_1, Эльф F_1). Созданы формы, имеющие очень высокое содержание сахаров, превращающее плоды томата в десерт (Сладкий фонтан F_1, Гранатовая капля, Оранжевый фонтан F_1, Лунный фонтан F_1, Малиновый фонтан F_1, Оранжевая гирлянда F_1). Наличие большого количества самых разных пигментов позволяет создавать томаты либо с повышенным содержанием отдельных из них, либо с уменьшением содержания одних и увеличением других (Волшебная арфа F_1, Золотой поток F_1, Абрикотин F_1, Грезы Прованса, Кум Томатинка –повышенное содержание бета-каротина и лютеина). Появились генотипы с добавлением пигментов, которые до сих пор не были характерны для культуры, прежде всего это антоцианы (Гранатовая капля, Креолка F_1, Черничный десерт, Черничный блюз, Черный дракон).

Большое разнообразие сортимента по морфологическим признакам растений делает необходимым разработать и использовать в селекционной работе расширенную производственно – биологическую классификацию сортов, для облегчения практической работы с селекционным материалом. Такие классификации используют многие компании для внутреннего использования и маркетинга, но общепринятой и достаточно подробной пока не существует.

Заключение

Таким образом, наиболее актуальными направлениями по улучшению растений в селекции томата являются работы по изменению архитектоники растений, созданию морфологического разнообразия по форме, размерам, окраске плодов и совершенствованию их химического состава, повышению устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам, прежде всего к возбудителям болезней.

Совершенствование сортимента должно в полной мере соответствовать требованиям товаропроизводителей, логистики, торговли и потребителей, учитывать все способы выращивания и направления использования продукции.

Создаваемый в настоящее время сортимент томата обладает многими ценными качествами, но имеются определенные резервы в его совершенствовании. Основные направления совершенствования сортимента прежде всего касаются улучшения химического состава плодов и создания генотипов с комплексной устойчивостью к стрессорам.

Существует необходимость в разработке производственно–биологической классификации сортов и гибридов томата, понятной не только селекционерам, но и логистикой, торговлей и потребителем.

Литература

1. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога. *М.: Издательство «КМК»*. 2010. 288 с.

2. Гавриш С.Ф. Томаты. М.: НИИОЗГ. *ООО «Издательство Скрипторий 2000»*. 2003. 184 с.

3. Гавриш С.Ф. От помидора и до томата. *Вестник овощевода*. 2017;(5-6):2-5.

4. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур. *М.: ВНИИССОК*. 2007. 816 с.

5. Кондратьева И.Ю. Частная селекция томата. *М.: ВНИИССОК*. 2010. 272 с.

References

1. Akhatov A.K. Tomato World through the eyes of a phytopathologist. *M.: KMC Publishing House*. 2010. 288 p. (In Russ.)

2. Gavrish S.F. Tomatoes. *M.: Skriptoria Publishing* 2000. 2003. 184 p. (In Russ.)

3. Gavrish S.F. From tomato to tomato. *Vegetable herald*. 2017;(5-6):2-5. (In Russ.)

4. Pivovarov V.F. Breeding and seed ingesage of vegetable crops. *M.: VNIISSOC*. 2007. 816 p. (In Russ.)

5. Kondratieva I.Yu. Private tomato selection. *M.: VNIISSOK*. 2010. 272 p. (In Russ.)

6. Беккер Х. Селекция растений. Пер. с немецкого. Под ред. В.И. Леунова и Г.Ф. Монахоса. *М.: Товарищество научных изданий КМК.* 2015. 425 с.

7. Жученко А.А., Король А.Б. Рекомбинация в эволюции и селекции. *М.: Наука*. 1985. 400 с.

8. Болотских А.С. Помидоры. *Харьков: Фолио.* 2003. 318 с.

9. Буренин В.И. Овощи – родник здоровья. *Л.: Лениздат*. 1990. 255 с.

10. Обзор рынка: овощеводство. [Электронный ресурс]. URL: htpp.//www.openbusiness.ru. Дата обращения 30.04.2020.

11. Малько А.М. Мировой рынок семян и место России в нем. *Картофель и овощи.* 2013. № 4. С. 2-4.

6. Becker H. Plant selection. Ed. V.I. Leunov and G.F. Monakhos. *M.: The Partnership of scientific publications of the KMC*. 2015. 425 p. (In Russ.)

7. Juchenko A.A., Korol A.B. Recombination in evolution and selection. *M.: Science.* 1985. 400 p. (In Russ.)

8. Bolotsky A.S. Tomatoes. *Kharkiv: Folio.* 2003. 318 p. (In Russ.)

9. Burenin V.I .Vegetables are a spring of health. *L.: Lenizdat*. 1990. 255 p. (In Russ.)

10. Market overview: vegetable growing. [Electronic resource] URL: htpp./ www. openbusiness. ru. The date of appeal is April 30, 2020. (In Russ.)

11. Malko A.M. World seed market and Russia's place in it. *Potatoes and vegetables.* 2013;(4):2-4. (In Russ.)

Об авторах:

Огнев Валерий Владимирович – кандидат с.-х. наук, директор ССЦ «Ростовский», селекционер по пасленовым культурам

Татьяна Аркадьевна Терешонкова – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Ховрин Александр Николаевич – кандидат с.-х. наук, главный научный сотрудник, доцент. https://orcid.org/0000-0003-4297-2687

About the authors:

Valery V. Ognev – Cand. Sci. (Agriculture)

Tatyana A. Tereshonkova – Cand. Sci. (Agriculture)

Aleksandr N. Khovrin – Cand. Sci. (Agriculture),https://orcid.org/0000-0003-4297-2687

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-38-42
УДК 635.54:631.53

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СЕМЯН ВЫСОКИХ РЕПРОДУКЦИЙ ЦИКОРИЯ КОРНЕВОГО

Новикова И.А., Смирнова И.В., Вьютнова О.М., Ратникова Н.А., Евсеева Е.А., Полянина Т.Ю.

Ростовская овощная опытная станция по цикорию – филиал ФГБНУ ФНЦО
152130, Россия, Ярославская область, Ростовский район, село Деревни
E-mail: rossc2010@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Для производства семян цикория с высокими посевными качествами необходимо прежде всего получить высококачественный исходный материал- маточные корнеплоды, пригодные для целей семеноводства. Основное требование при их выращивании – размещение посевов на плодородных почвах, не засоренных сорняками. Производство семян высоких репродукций на Ростовской овощной станции по цикорию – филиале ФГБНУ ФНЦО осуществляется по схеме первичного семеноводства методом контрольно-элитных питомников. Цикорий является растением умеренных широт, хорошо произрастает в условиях прохладного климата. Растения цикория начинают развиваться при низких температурах, считается многолетним растением, как правило, цветущим на второй год своей жизни. В первый год жизни семена лишь прорастают и образуют прикорневую розетку листьев, не образуют стебель и не плодоносят. В настоящее время получение сортовых семян сельскохозяйственных культур с высокими посевными качествами является острой проблемой в РФ. Основная причина – отсутствие экономической поддержки и государственного контроля за развитием отрасли семеноводства. При этом наблюдается отсталость материально-технической базы: отсутствие и моральный износ техники для предпосевной, уборочной и послеуборочной подготовки семян, а также почти полное прекращение создания страховых и переходящих фондов заведующего лабораторией Николая

FEATURES OF WORK ON THE PRODUCTION OF SEEDS OF HIGH REPRODUCTIONS OF CHICORY ROOT

Irina A. Novikova, Irina V. Smirnova, Olga M. Vyutnova, Natalya A. Ratnikova, Elena A. Evseeva, Tatyana Yu. Polyanina

Rostov Vegetable experimental station on chicory – Branch of the FSBSI FSVC
Derevni v., Rostov district, Yaroslavl region, Russia, 152130
E-mail: rossc2010@yandex.ru

ABSTRACT

For the production of chicory seeds with high sowing qualities, first of all, it is necessary to take care of obtaining high-quality starting material, i.e. good uterine roots. The main requirement for their cultivation is the placement of crops on fertile soils, clean from weeds. Production of seeds of high reproductions on the Rostov vegetable station on chicory-branch of FSBSI FSVC is carried out by the method according to the scheme of primary seed production by the method of control and elite nurseries. Chicory is a plant of temperate latitudes, succeeds well in a cool climate, chicory plants begin to develop at low temperatures, is considered a perennial plant, usually flowering in the second year of its life. In the first year of life, the seeds only germinate and form a basal rosette of leaves, but do not go into the stem and do not bear fruit. Currently, the production of varietal seeds of agricultural crops with high sowing qualities has become a very acute problem in Russia. The main reason is the lack of economic support and state control over the development of the seed industry. There is underdevelopment of material and technical base: the lack and obsolescence of equipment for pre-harvest and post-harvest seed preparation, and almost complete cessation of the establishment of insurance funds and carry-over seed. It is necessary to combine high yield, comprehensive resistance to the most dangerous pests, diseases and abiotic stressors, with high quality products. Breeding opportunities can be realized with a well-organized system of seed production, ensuring the preservation of economically valuable traits of the variety. The stages of the selection process, the laboratory's

Васильевича Крашенинника семян. Для производства семян высоких технологий необходимо сочетание высокой урожайности, комплексной устойчивости к наиболее опасным вредителям, болезням и абиотическим стрессорам, с высоким качеством продукции. Возможности селекции могут быть реализованы при хорошо организованной системе семеноводства, обеспечивающей сохранение хозяйственно-ценных признаков сорта. На передний план выдвигается проблема выращивания семенного материала в наиболее благоприятных зонах.

production base was reconstructed and artificial problem of growing seeds in the most favorable zones is brought to the fore.

Ключевые слова: цикорий корневой, семеноводство, оригинальные семена, семенники, корнеплоды.

Keywords: chicory root, seed production, original seeds, testes, root crops.

Введение

Для решения вопросов импортозамещения и производства достаточного количества овощной продукции в России необходимо иметь высококлассные отечественные семена различных культур. Одной из сельскохозяйственных культур, хотя и малораспространенной, является цикорий корневой. Цикоросеющие хозяйства нуждаются в высококачественных семенах для получения максимальных урожаев культуры.

Целью и новизной исследований является разработка системы первичного семеноводства цикория корневого, позволяющая получать семена цикория корневого с высокими посевными качествами для почвенно-климатических условий Нечерноземной зоны РФ.

На важность этой работы неоднократно указывал Н.И. Вавилов, который подчёркивал, что «... семеноводство является реальным продолжением селекционного процесса». [3]

Методика и результаты проведения работ

Для производства семян цикория с высокими посевными качествами прежде всего необходимо позаботиться о получении высококачественного исходного материала – маточных корнеплодов, пригодных для целей семеноводства. Основное требование при их выращивании – размещение посевов на плодородных почвах, не засоренных сорняками [7,8,14].

Корнеплоды перед посадкой сортируют на 3 группы:

1-ая группа – внешне здоровые;

2-ая группа – частично поражённые гнилью;

3-я группа – непригодные для посадки корнеплоды.

Производство семян высоких репродукций на Ростовской овощной станции по цикорию – филиале ФГБНУ ФНЦО осуществляется по схеме первичного семеноводства методом контрольно-элитных питомников:

1-й год – контрольно-элитный питомник. Высеваем 40 семей на делянках площадью 2,8 м^2. Площадь под опытом 0,011 га. Отбираем по 20 корнеплодов у 25% семей, которые закладываем на хранение (40 кг).

2-й год – питомник получения супер-супер- элиты. После зимнего хранения отбраковываем 25% корнеплодов. Высаживаем 150 корнеплодов по схеме 30х70. Площадь опыта 0,003 га. Получаем 100 г семян. Отбираем 40 кустов для контрольно-элитного питомника.

3-й год – питомник маточников. На площади 0,01 га высеваем семена супер-супер-элиты. Во время уборки отбраковываем 50% корнеплодов. Остаётся 1000 штук корнеплодов (200 кг), которые закладываются на хранение.

4-й год – питомник получения оригинальных семян. После зимнего хранения отбраковываем 25% корнеплодов. Высаживаем 750 корнеплодов на площади 0,025 га. Получаем 0,3 кг оригинальных семян для нужд селекционного процесса. [13]

Цикорий является растением умеренных широт, хорошо произрастает в условиях прохладного климата, растения цикория начинают развиваться при низких температурах, считается многолетним растением, как правило, цветущим на второй год своей жизни.

В первый год жизни семена лишь прорастают и образуют прикорневую розетку листьев, стебель не образуют и не плодоносят. Однако, из этого правила существуют и исключения, поскольку цикорий свободен в большей или меньшей степени образовывать стебель и плодоносить в первом же году жизни – образуется так называемая «цветуха» цикория, которая бывает разного происхождения, а именно:

1. Генотипическая «цветуха».

Разные сорта цикория при нормальном возделывании в одинаковых условиях обладают различным процентом «цветухи». Процент растений, зацветших в первый год вегетации, колеблется в зависимости от сорта.

2. «Цветуха» цикория, проявляющаяся в нормальных условиях развития растений, является свойством наследственным. Это подтверждено повторными посевами семян от «цветушных» корней.

3. «Цветуха» – как результат гибридизации с диким цикорием, имеющим большое количество однолетних форм.

4. Фенотипическая «цветуха», вызванная воздействием неблагоприятных внешних факторов окружающей среды [1,13,5,10].

Авдониным Н.С. установлено, что стеблевание цикория в первый год жизни является весьма распространённым явлением, причина которого лежит в раннем посеве с последующей холодной и мокрой погодой. Растения, полученные в результате высева свежих семян, дают больше «цветухи», чем растения, полученные при высеве семян 3-4 –х летней давности.

По мнению Авдонина Н.С. понижение температуры вызывает частичный переход инулина в сахар, следствием чего происходит стеблевание растения, т.е. наблюдается явление «цветухи».

В настоящее время получение сортовых семян сельскохозяйственных культур с высокими посевными качествами является острой проблемой в Российской Федерации. Основная причина – отсутствие экономической поддержки и государственного контроля за развитием отрасли семеноводства. При этом наблюдается отсталость материально-технической базы: отсутствие и моральный износ техники для предпосевной, уборочной и послеуборочной подготовки семян, а также почти полное прекращение создания страховых и переходящих фондов семян.

Повышение урожайности и увеличения количества производимой продукции в сельском хозяйстве обусловлено в равной степени успехами селекции и технологии возделывания культуры. При этом основой всех технологий, по мнению Пивоварова В.Ф., является сорт, определяющий величину и качество урожая [15]. Необходимо сочетание высокой урожайности, комплексной устойчивости к наиболее опасным вредителям, болезням и абиотическим стрессорам, с высоким качеством продукции. Возможности селекции могут быть реализованы при хорошо организованной системе семеноводства, обеспечивающей сохранение хозяйственно-ценных признаков сорта. На передний план выдвигается проблема выращивания семенного материала в наиболее благоприятных зонах [2,4,6].

В Ростовском районе Ярославской области – традиционном месте выращивания цикория, явление цветухи наблюдается редко. Лишь в отдельные холодные годы может быть широко распространено.

Маточные корнеплоды убирают до наступления заморозков, очищают от земли, отрезают ботву и сортируют. Для семенных целей подходят корнеплоды массой 150-200 г, нормально развитые, механически не повреждённые, здоровые, типичные по сортовым признакам. При уборке ботву маточных корнеплодов цикория обрезают на расстоянии 0,5-1 см от головки корнеплода. Маточные корнеплоды закладываются в бурт для зимнего хранения, а выбракованные используются на технические цели [4,11,12].

Рис. Семенники цикория корневого

Ввиду того, что семена на семенных кустах цикория вызревают неравномерно (одни полностью созрели и высыпаются из коробочек, другие находятся лишь в стадии молочной спелости), уборку проводят при 70% созревших коробочек на растении.

Заключение

В результате проведения работ была разработана схема первичного семеноводства районированных сортов цикория корневого, позволяющая получать кондиционные семена высоких репродукций с массой 1000 семян 1,2-1,6 г, энергией прорастания 65-72% и лабораторной всхожестью 79-86%.

Литература

1. Авдонин Н.С. Цикорий. М., Издание Всесоюзного научно-исследовательского института сырья спиртовой промышленности, 1935. С.5.

2. Буренин В.И., Артемьева А.М. Роль сорта при импортозамещении (на примере овощных культур). *Овощи России*. 2018;(2):10-14. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-10-14

3. Вавилов Н.И. Селекция как наука. М., 1934. С.16.

4. Вильчик В.А. Цикорий. *Ярославль, В-в книжное издательство*, 1982. С.3,5,8-11,52,67-72.

5. Вьютнова О.М. О производстве корневого цикория в России. *Картофель и овощи*. 2011;(3):31.

6. Вьютнова О.М. Источники ценных признаков цикория. *Картофель и овощи*. 2011;(3):31.

References

1. Avdonin N.S. Chicory. M., Edition of the all-Union research Institute of raw materials of the alcohol industry, 1935. P.5. (In Russ.)

2. Burenin V.I., Artemyeva A.M. THE ROLE OF CULTIVAR IN IMPORT SUBSTITUTION (ON EXAMPLE OF VEGETABLE CROPS). Vegetable crops of Russia. 2018;(2):10-14. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-10-14

3. Vavilov N.I. Selection as a science. M., 1934. P.16. (In Russ.)

4. Vilchik V.A. Chicory. *Yaroslavl, in-in book publishing house,* 1982. P.3,5,8-11,52,67-72. (In Russ.)

5. Vyutnova O.M. On the production of root chicory in Russia. *Potatoes and vegetables*. 2011;(3):31. (In Russ.)

7. Добротворцева А.В., Мельниченков А.С. Прогрессивные приёмы в семеноводстве сахарной свёклы. М., 1982. С.38

8. Забазный П.А. Краткий справочник агронома. М., 1993. С.25.

9. Квасников Б.В. Избранные труды (сборник научных статей). М., 1992. С.269.

10. Крючков А.В., Попов С.П. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур. М., 1986. С.298.

11. Литвинов С.С. Овощеводство. Состояние. Проблемы. Перспективы. М., 2001. С.3-9

12. Литвинов С.С. Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. М., 2011. С.315.

13. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур. М., 2000. С.113.

14. Резвый Г.И. Семеноводство и его понимание на современном этапе. *Картофель и овощи*. 2018;(7):2.

15. Пивоваров В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур, том 2. М., 1999. С.469-525.

6. Vyutnova O.M. Sources of valuable signs of chicory. *Potatoes and vegetables*. 2011;(3):31. (In Russ.)

7. Dobrotvortseva A.V., Melnichenkov A.S. Progressive techniques in sugar beet seed production. M., 1982. P.38. (In Russ.)

8. Zabazny P.A. Brief reference of the agronomist. M., 1993. P.25. (In Russ.)

9. Kvasnikov B.V. Selected works (collection of scientific articles). M., 1992. P.269. (In Russ.)

10. Kryuchkov A.V., Popov S.P. Selection and seed production of vegetable and fruit crops. M., 1986. P.298. (In Russ.)

11. Litvinov S.S. Vegetable Growing. Condition. Problems. Prospects. M., 2001. P.3-19. (In Russ.)

12. Litvinov S.S. Collection of scientific works on vegetable and melon. M., 2011. P.315. (In Russ.)

13. Ludilov V.A. Seed production of vegetables and melons. M., 2000. P.113. (In Russ.)

14. Rezvy G.I. Seed production and its understanding at the present stage. *Potatoes and vegetables*. 2018;(7):2. (In Russ.)

15. Pivovarov V.F. Selection and seed production of vegetable crops. volume 2. M., 1999. P.469-525. (In Russ.)

Об авторах:

Новикова Ирина Александровна – научный сотрудник

Смирнова Ирина Викторовна – врио руководителя

Вьютнова Ольга Михайловна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

Ратникова Наталья Алексеевна – научный сотрудник

Евсеева Елена Александровна – научный сотрудник – научный сотрудник

Полянина Татьяна Юрьевна – научный сотрудник

About the authors:

Irina A. Novikova – Researcher

Irina V. Smirnova – Acting Head

Olga M. Vyutnova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher

Natalya A. Ratnikova – Researcher

Elena A. Evseeva – Researcher

Tatyana Yu. Polyanina – Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-43-48
УДК 635.64:581.16:631.559

СОЗДАНИЕ НОВЫХ СТЕРИЛЬНЫХ ЛИНИЙ ТОМАТА С ЦЕННЫМИ ХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

Козлова И.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр риса»
350921, Россия, г. Краснодар, п. Белозерный, д.3
E-mail: arrri_kub@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Создание гетерозисных гибридов томата – приоритетное направление в селекции, обеспечивающее получение высоких урожаев этой культуры. Производство гибридных семян связано с большими затратами ручного труда, что увеличивает их себестоимость и сдерживает применение. Использование линий с признаком стерильности позволяет снизить затраты труда на производство гибридов и повысить их качество. Цель исследований – создание новых линий томата с высокой степенью стерильности методом гибридизации линий, носителей ФМС, с фертильными формами, с последующим индивидуальным отбором. Исследования проводили в центральной почвенно-климатической зоне Краснодарского края. В качестве ген. источников ФМС использовали ранее полученные линии. Отцовскими линиями, источниками ценных хозяйственных признаков и адаптированными к климатическим условиям юга России, служили детерминантные линии и сорта, выведенные отделом овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса». В результате проведенных исследований созданы две линии с ФМС (ps-2) детерминантного типа, различающиеся по размеру, форме, окраске плода. Эти линии будут использованы в качестве исходного материала при создании гетерозисных гибридов F_1. Анализ расщепляющихся гибридных популяций F_2 и F_3 томата показал, что для уменьшения выборки исследуемых образцов целесообразно в поколении F_2 проводить отбор растений с интересующими хозяйственно-ценными признаками, а в

DEVELOPMENT OF NEW STERILE TOMATO LINES WITH VALUABLE ECONOMIC TRAITS IN THE SOUTH OF RUSSIA

Irina V. Kozlova

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Rice Centre
3, Belozerny, Krasnodar, Russia, 350921
E-mail: arrri_kub@mail.ru

ABSTRACT

Development of heterotic tomato hybrids is a priority direction in breeding, providing high yields of this crop. The production of hybrid seeds is associated with high costs of manual labor, which increases their cost and inhibits the use. The use of lines with sterility traits can reduce labor costs for the production of hybrids and improve their quality. Purpose of the research is development of new tomato lines with a high degree of sterility by hybridization of lines, carriers of FMS, with fertile forms, followed by individual selection. Studies were carried out in the central soil-climatic zone of Krasnodar region. As a gene sources of FMS previously obtained lines were used. The father lines, the sources of valuable economic traits and adapted to the climatic conditions of the south of Russia, were the determinant lines and varieties developed by the vegetable growing department of FSBSI FSC of Rice. As a result of the studies, two lines with FMS (ps-2) of a determinant type were developed, differing in size, shape, color. These lines will be used as starting material for the development of heterotic F_1 hybrids. An analysis of fissionable hybrid F_2 and F_3 tomato populations showed that in order to reduce the selection of the studied samples, it is advisable to select plants with interesting economically valuable traits in the F_2 generation, and functionally sterile plants in the F_3 generation.

поколении F_3 – функционально стерильных растений.

Ключевые слова: томат, функциональная мужская стерильность, линии, гибриды, ценные хозяйственные признаки.

Keywords: tomato, functional male sterility, lines, hybrids, valuable economic traits

Создание гибридов F_1 – приоритетное направление в современной селекции овощных культур. Использование гетерозисных гибридов позволило поднять урожайность сельскохозяйственных культур на 20-30%, увеличить скороспелость, дружность созревания, повысить устойчивость к болезням и вредителям по сравнению с исходным материалом [1]. Гетерозисные гибриды обладают значительным преимуществом перед сортами по продуктивности растений, выравненности плодов, товарным качествам, дружной отдачей урожая и другим признакам. Они более устойчивы к неблагоприятным и стрессовым погодным условиям, лучше сохраняют генеративные органы в процессе роста и развития и по этой причине имеют большее число плодов, обладают большей резистентностью к болезням и вирусам. Наличие неоспоримых преимуществ у гетерозисных гибридов томата по сравнению с линейными сортами способствует их быстрому широкому распространению.

Семеноводство гибридов требует больших затрат ручного труда для изоляции, кастрации и маркировки цветков. В связи с этим, себестоимость гибридных семян очень высокая. Использование линий с признаком стерильности в качестве материнских компонентов позволяет сократить время на производство гибридных семян и вдвое снизить затраты труда на опыление [2].

У томата признак функциональной мужской стерильности (ФМС), обусловленный морфологическими отклонениями от нормального строения цветка, включает различные типы: ФМС тип Джон Бер (ps), ФМС тип Врбычанский низкий (ps-2), лонгостилия (ex, ex-2) [3, 4]. В 1962 году E. Tronichkova выявила тип ФМС в сорте Врбычанский низкий [5]. Внешний вид цветка этого мутанта похож на обычные цветки. Тычинки имеют обычную структуру, как нормальные тычинки, но пыльники не вскрываются и самоопыление не может происходить, хотя пыльцевые зерна фертильные. Аллель, контролирующая этот тип стерильности томата, является рецессивной ps-2 (positional sterility – 2).

Первые гибриды, созданные на основе этого типа ФМС: Союз 1, Союз 3, Союз 8, Андромеда, Марс были выведены в Тираспольском НИИСХе и потом районированы в России с 1984 года.

Наиболее перспективными в производстве гибридных семян являются формы с функциональной мужской стерильностью (ФМС) [6]. По данным ученых [3,7,8], создание таких линий возможно разными способами: 1) отбором стерильных растений, возникших спонтанно среди растений лучших сортов; 2) скрещиванием линий с разными типами стерильности; 3) скрещиванием стерильных линий с фертильными формами; 4) обработкой семян и растений мутагенными факторами.

Селекционная работа по созданию гибридов F_1 томата на основе материнских форм, обладающих функциональной мужской стерильностью (ФМС) типа Врбычанский низкий (ps-2), в ФГБНУ «ФНЦ риса» была начата в 2015 году, при передаче материнских линий, обладающих ФМС, от ООО «Селекционной станции им. Н.Н. Тимофеева» МСХА. За это время был создан и передан на Государственное сортоиспытание гибрид F_1 салатного назначения – Зарница-75. Это гибрид среднего срока созревания, от всходов до начала созревания 97-113 дней, Куст детерминантный, среднерослый, хорошо облиственный, полностью предохраняющий плоды от солнечных ожогов. Плоды красные, средней массой 130-160 г, с плотной кожицей. Длительное время могут сохраняться на кусте, не теряя товарных качеств. Урожайность товарных плодов при выращивании на поливе 118,5 т/га.

С 2017 года параллельно ведется работа по созданию новых материнских линий с признаком ФМС, обладающих крупными плодами, плодами малиновой окраски и плодами, не имеющими сочленения плодоножки, адаптированными к почвенно-климатическим условиям юга России.

Материал и методы исследований

Исследования проводили в 2015-2019 годах в селекционной пленочной теплице и полевых условиях на территории опытного участка ФГБНУ «ФНЦ риса» центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края.

Целью наших исследований было получение новых линий томата с высокой степенью стерильности методом гибридизации линий, носителей ФМС, с фертильными формами, с последующим индивидуальным отбором.

Выращивание родительских линий томата и их скрещивание проводили согласно общепринятым методикам [9]. В качестве материнских линий и ген. источников ФМС использовали линии, полученные от ООО «Селекционная станция им. Н.Н. Тимофеева» МСХА. Отцовскими линиями, адаптированными к почвенно-климатическим условиям юга России, источниками ценных хозяйственных признаков, служили детерминантные линии и сорта, выведенные отделом овощеводства ФГБНУ «ФНЦ риса».

К функционально стерильным (ps-2) относили растения, у которых пыльники не растрескивались, и пыльца не высыпалась. На этих растениях в течении всей вегетации плоды не завязывались. К полустерильным (1/2ps-2) относили растения, у которых на первом-втором соцветиях пыльники не растрескивались и плоды не завязывались, при этом растения к концу вегетации завязывали нормально осемененные плоды.

Результаты и обсуждения

Томат является факультативным самоопылителем. Поэтому, при получении гибридных семян на основе фертильных материнских линий для скрещивания необходимо выбрать фазу развития цветка, при которой гибридность семян будет близка к 100%.

Как правило, гибридизацию проводят в 3-ю фенологическую фазу развития цветка томата – раскрытие бутона. В эту фазу лепестки расходятся в стороны под углом 45 ^{0} к оси цветка; тычинки сформированы полностью, пыльники не вскрылись, но отдельные пыльцевые зерна созрели. Рыльце пестика способно воспринимать пыльцу. В наших опытах процент завязавшихся плодов при гибридизации в эту фазу составляет 72%, и количество семян в плодах варьирует от 30 до 45 шт. (табл. 1).

У линий, обладающих ФМС, гибридизация, проведенная в 4-ю фенологическую фазу развития цветка, когда лепестки венчика желтой окраски и полностью раскрыты, пыльцевые зерна полностью созрели, рыльце пестика способно воспринимать пыльцу, показала более высокие результаты. Завязывание плодов при гибридизации в эту фазу цветка составило 96%, что на 24% выше по сравнению с опылением в начале третьей фазы. Таким образом, опыление линий с ФМС лучше проводить в четвертой фазе развития цветка. Так как по мере развития пестика увеличивается способность к оплодотворению, растет число завязавшихся плодов, и оплодотворенных яйцеклеток на плод.

Таблица 1. Завязываемость плодов и семян при опылении в различные фазы развития цветка у линий с ФМС, 2018 год
Table 1. Set of fruits and seeds during pollination in various phases of flower development in lines with FMS, 2018

Фаза	Количество опыленных цветков	Количество завязавшихся плодов	Число семян на плод, шт.
Начало третьей фазы	100	72	30 – 45
Конец третьей фазы	100	87	65 – 90
Четвертая фаза	100	96	100 – 135

Селекционный материал на стерильность оценивали по степени растрескивания пыльников в конце 4-й фенологической фазы развития цветка томата.

Скрещивание стерильных форм с различными линиями, обладающими ценными хозяйственными признаками позволило получить ряд гибридных комбинаций. Все гибриды F_1 имели фертильные растения.

Во втором поколении из пятнадцати гибридных комбинаций у четырех комбинаций растения были только фертильные. Семь комбинаций, помимо фертильных, имели стерильные и полустерильные растения. Четыре комбинации – только фертильные и полустерильные растения (табл. 2). Количество стерильных растений в различных комбинациях составило от 0 до 12,5%, а полустерильных – от 0 до 40% от числа исследованных растений.

Так как ген ФМС тип Врбычанский низкий (ps – 2) рецессивный и наследуется по моногенному типу, то логично предположить, что во втором гибридном поколении расщепление по признаку стерильности должно быть 1 к 3. На практике расщепление отличалось от теоретического. Видимо, гетерозигота этого гена подвержена влиянию погодных условий и способна проявлять себя как фертильное или полустерильное растение.

Таблица 2. Результаты оценки гибридов F_2 на проявление признака ФМС
Table 2. The results of evaluation of F_2 hybrids for the manifestation of FMS trait.

Гибридная комбинация	Количество исследованных растений	Количество стерильных растений	Количество полустерильных растений	Количество фертильных растений
Cu1-368 х Краснодарский малиновый	40	0	0	40
Cu1-368 х Рокер	40	1	4	35
Cu1-368 х Мираж	40	1	9	30
Cu1-368 хЛК-903	40	0	0	40
Cu1-368 х ЛК – 2663	40	1	3	36
Cu1-368 х ЛК-1273	40	5	15	20
Cu1-335 х Мираж	40	2	16	22
Cu1-335 х Рокер	40	0	0	40
Cu1-335 х ЛК – 2663	40	1	4	35
Cu1-335 х ЛК –1273	40	0	5	35
Сф04 х Мираж	40	0	0	40
Сф04 х Рокер	40	0	7	33
Сф04 х ЛК – 2663	40	1	13	26
Сф04 х ЛК-903	40	0	3	37
Сф04 х ЛК-1273	40	0	6	34
Итого	600	12	85	503

В середине июня на стерильных растениях в полевых условиях был проведен инбридинг для закрепления стерильности и получения семян со стерильных форм, но он не имел успеха. При вскрытии продольного шва тычинок пыльцы было незначительное количество или она не выделялась. При окрашивании пыльцы ацетокармином выяснилось, что пыльца на растениях стерильных форм имеет малую жизнеспособность. Неконтролируемые погодные условия во время проведения инбридинга (температура воздуха в утренние часы 24...29^{0}С днем достигала 34...35^{0}С, пониженная влажность воздуха, ветер) повлияли на жизнеспособность пыльцы стерильных форм томата.

Параллельно во втором гибридном поколении среди фертильных растений был проведен индивидуальный отбор по морфологическим признакам. Выделены три линии, которые отличались по признакам плода от материнских стерильных линий. Линия 1ф, полученная от комбинации (Cu1-368 х Краснодарский малиновый), имела гладкие округлые плоды интенсивно малиновой окраски, средней массой 100-120 г, среднего срока созревания. Линия 7ф, полученная от комбинации (Cu1-335 х ЛК-2663), имела крупные плоскоокруглые плоды красной окраски средней массой 200-280 г. Линия 2ф, полученная от комбинации (Cu1-368 х Мираж), имела округлые красные плоды, средней массой 70-80 г. Сочленение на плодоножке отсутствовало.

Окраска плода томата определяется сочетанием цвета кожицы и цвета мякоти, которые, в свою очередь, зависят от наличия в них ликопина, каротиноидов, хлорофилла и других пигментов [10]. Малиновая окраска плода связана с наличием рецессивного гена у – бесцветный эпидермис плода [7]. Гомозигота в рецессивном состоянии по этому признаку дает малиновую окраску плодам томата. В третьем гибридном поколении, полученном от самоопыления линии 1ф, все растения имели плоды малиновой окраски, а линии 7ф – крупные плоды массой до 280 г (табл. 3). По признаку стерильности потомство представляло популяцию, состоящую из 41,7-54,2% фертильных, 24-37,5% полустерильных и 20,8-24% стерильных растений, что близко к соотношению 1:3.

Таблица 3. Морфобиологическая характеристика перспективных линий томата в 3-м поколении инбридинга

Table 3. Morphobiological characteristics of promising tomato lines in the 3rd inbreeding generation

Линия	Количество исследованных растений	Количество стерильных растений	Количество полустерильных растений	Количество фертильных растений	Количество цветков в соцветии	Вариация по массе плода, г	Окраска плода	Наличие сочленения плодоножки
1ф	96	23	29	44	5-6	100-120	Малиновый	+
7ф	96	20	36	40	4-5	190-280	Красный	+
2ф	96	21	23	52	5-7	70-100	Красный	-
Итого	288	64	88	136				

В условиях пленочной селекционной теплицы был проведен инбридинг и получены семена с растений, обладающих признаком ФМС. Потомство в F_4 этих растений линий 1ф и 7ф имело ФМС по типу Врбычанский низкий (ps-2) и нужный хозяйственный признак. Поэтому, для передачи стерильным линиям хозяйственно-ценного признака, контролируемого рецессивным геном в гомозиготном состоянии проводить отборы на стерильность целесообразно на растениях, старших гибридных поколений, имеющих нужный хозяйственно-ценный признак в гомозиготном состоянии, а признак ФМС в гетерозиготном состоянии.

В целом полученный исходный материал, различающийся по фенотипическим признакам, соответствует поставленной задаче исследований и в дальнейшем будет использован в скрещиваниях для изучения их комбинационной способности и создания гетерозисных гибридов F_1.

Выводы

Для ускорения селекционного процесса по созданию новых функционально стерильных линий и уменьшения выборки исследуемых образцов целесообразно во втором гибридном поколении в полевых условиях проводить отбор растений с интересующими хозяйственно-ценными признаками, а в третьем поколении в селекционной теплице – функционально стерильных растений.

Опыление линий с ФМС лучше проводить в четвертой фазе развития цветка, так как в этот период увеличивается способность к оплодотворению, растет число завязавшихся плодов и оплодотворенных яйцеклеток на плод.

Созданы две линии с ФМС (ps-2) детерминантного типа, различающиеся по размеру, форме, окраске плода. Эти линии могут быть использованы в качестве исходного материала при создании гетерозисных гибридов F_1.

Литература

1. Кильчевский, А.В., Исаков А.В., Добродькин М.М. Оценка урожайности гибридов и комбинационной способности исходных линий томата в пленочных теплицах. В*естник Белорусской государственной с.х. академии*. 2009;(3):43-47.

References

1. Kilchevsky, A.V., Isakov A.V., Dobrodkin M.M. Evaluation of the yield of hybrids and the combining ability of the source lines of tomato in film greenhouses. *Bulletin of the Belarusian State Agricultural academy*. 2009;(3):43-47. (In Russ.)

2. Бунин, М.С., Монахос Г.Ф., Терехова В.И. Производство гибридных семян овощных культур: уч. пособие. М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени Тимирязева. 2011. 182 с.

3. Кузѐменский, А.В. Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата. Харков. 2004. 392 с.

4. Узун И.В. Изучение функциональной мужской стерильности у томата и методы ее определения. *Селекция на адаптивность и создание нового генофонда в современном овощеводстве (VI Квасниковские чтения)*. М., 2013. С.321-324

5. Dowker, B.D., Driscoll C.J., Gordin G.H. Гетерозис: Пер. с анг. М.: Агропромиздат. 1987. 347 с.

6. Velcheva, N., Krasteva L., Mokreva T. Mathematical approaches for grouping large-fruited tomato accessions according to some morphological and biochemical traits of the frui. *Растен.Науки*. 2013;50(1):50-53.

7. Авдеев А.Ю., Кигашпаева О.П., Авдеев Ю.И. Метод селекции томатов с малиновыми плодами, устойчивыми к растрескиванию. *Селекция, семеноводство и технология выращивания овощных, бахчевых, технических и кормовых культур. Астрахань*. 2014;1(1):147-150.

8. Васильева М.Ю. Перспективы создания гибрида F_1 крупноплодного томата для защищенного грунта. *Гавриш*. М., 2005. С.27-30.

9. Грушанин А.И., Есаулова Л.В., Бут Н.Н. Технология выращивания томата в открытом грунте на Кубани. Краснодар, 2016. 35 с.

10. Рязанова Л.А. Некоторые аспекты генетики томата обыкновенного. *Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XXXVI-XXXVII междунар. науч.-практ. конф.* Новосибирск: СибАК, 2015;11-12(35).

2. Bunin, M.S., Monakhos G.F., Terekhova V.I. The production of hybrid seeds of vegetable crops: Guidelines. M.: Publishing House of Moscow Agricultural Academy named after Timiryazev. 2011. 182 p. (In Russ.)

3. Kuzmensky, A.V. Breeding and genetic studies of mutant forms of tomato. Harkov. 2004. 392 p. (In Russ.)

4. Uzun I.V. Study of functional male sterility in tomato and methods for its determination. *Breeding for adaptability and development of a new gene pool in modern vegetable growing (VI Kvasnikov readings)*. M., 2013. P.321-324. (In Russ.)

5. Dowker, B.D., Driscoll C.J., Gordin G.H. Heterosis: Translation. M.: Agropromizdat. 1987. 347 p. (In Russ.)

6. Velcheva, N., Krasteva L., Mokreva T. Mathematical approaches for grouping large-fruited tomato accessions according to some morphological and biochemical traits of the fruit. Vegetable sciences. 2013;50(1):50-53. (In Russ.)

7. Avdeev A.Yu., Kigashpaeva O.P., Avdeev Yu.I. Method for selection of tomatoes with pompadour fruits, resistant to cracking. *Breeding, seed production and technology for growing vegetables, melons, industrial and forage crops. Astrakhan*. 2014;1(1):147-150. (In Russ.)

8. Vasilyeva M.Yu. Prospects for developing F_1 hybrid of large-fruited tomato for protected ground. *Gavrish*. M., 2005. P.27-30. (In Russ.)

9. Grushanin A.I., Esaulova L.V., But N.N. The technology of growing tomatoes in open ground in the Kuban. Krasnodar, 2016. 35 p. (In Russ.)

10. Ryazanova L.A. Some aspects of the genetics of ordinary tomato. Natural and mathematical sciences in the modern world: *Collection of articles of XXXVI-XXXVII Int. scientific-practical conf. Novosibirsk: SibAK,* 2015;11-12(35). (In Russ.)

Об авторе:
Козлова Ирина Викторовна – научный сотрудник.

About the author:
Irina V. Kozlova – researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-49-54
УДК 635.64:631.52:631.559

ЛИНИИ-ДОНОРЫ ЦЕННЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ ЭТИХ ПРИЗНАКОВ В ПОТОМСТВЕ У ТОМАТА

Кондратьева И.Ю., Енгалычев М.Р.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)
143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
E-mail: vniissok@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Основная цель при создании сортов и гибридов томата для открытого грунта для Нечерноземной зоны России – это раннеспелость, экологическая устойчивость к неблагоприятным факторам среды и устойчивость к наиболее вредоносным патогенам, позволяющая получать стабильный урожай каждый год. При создании сорта необходимо все время придерживаться целевой направленности в работе, использовать те или иные методы переноса разных признаков доноров в потомство. При подборе образцов и линий для скрещиваний учитывается наличие у них взаимодополняющих признаков, необходимых для нового сорта, гибрида, а также многократный (постоянный) индивидуальный отбор линий с проверкой потомства. Морфологические, адаптационные признаки изучались на естественном фоне, оценка по устойчивости – на естественном фоне и при искусственном заражении фитофторой на инфекционном фоне. Изучение ценных признаков гибридов F_1, в сравнении с их родительскими формами, и многолетний целенаправленный жесткий отбор линий томата в потомстве позволил создать сорта и линии-доноры ценных признаков, характеризующиеся высокой общей комбинационной способностью в условиях Нечерноземной зоны России по скороспелости, общей и товарной урожайности, дружной отдаче урожая, высокой адаптационной способности к экострессам..

Ключевые слова: агрохимия, биохимия, урожайность, качество, удобрения.

DONOR LINES OF VALUABLE ECONOMIC TRAITS AND THE NATURE OF INHERITANCE OF THESE TRAITS IN THE OFFSPRING OF TOMATO

Irina Yu. Kondratyeva, Myazar R. Engalychev

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC)
14, Selectsionnaya str., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT

The main goal when creating tomato varieties and hybrids for open ground for the Non-Black Earth Zone of Russia is early ripening, environmental resistance to adverse environmental factors and resistance to the most harmful pathogens, which allows to obtain a stable crop every year. When creating a variety, it is necessary all the time to adhere to the target orientation in the work, to use certain methods of transferring various signs of donors to offspring. When selecting samples and lines for crosses, they take into account the presence of mutually complementary characters necessary for a new variety, a hybrid, as well as multiple (permanent) individual selection of lines with verification of offspring. Morphological, adaptive traits were studied against a natural background, stability assessment was studied against a natural background and during artificial infection with late blight on an infectious background. The study of the valuable traits of F_1 hybrids, in comparison with their parental forms, and the long-term targeted rigid selection of tomato lines in the offspring made it possible to create varieties and donor lines of valuable traits characterized by a high general combining ability in the conditions of the Non-Black Earth Zone of Russia in terms of early maturity, general and marketable yields, friendly yield, high adaptive ability to ecostress.

Keywords: donor lines, hybrid, inheritance, productivity, productivity, degree of dominance.

Основная цель при создании сортов и гибридов томата для открытого грунта для Нечерноземной зоны России – это раннеспелость, экологическая устойчивость к неблагоприятным факторам среды и устойчивость к наиболее вредоносным патогенам, позволяющая получать стабильный урожай каждый год. При создании сорта необходимо все время придерживаться целевой направленности в работе, использовать те или иные методы переноса разных признаков доноров в потомство. При подборе образцов и линий для скрещиваний учитывается наличие у них взаимодополняющих признаков, необходимых для нового сорта, гибрида, а также многократный (постоянный) индивидуальный отбор линий с проверкой потомства.

Условия и методика исследований

Работа выполнена в лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК), Московская область. Растения выращивали в открытом грунте на экспериментальных полях Одинцовского района. Агротехника стандартная для культуры томата. Посев на рассаду в третьей декаде апреля. Высадка в открытый грунт в первой декаде июня. Схема посадки двухстрочная 70х50х35 см. Закладку полевых опытов, фенологические наблюдения, учет урожая проводили согласно Методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта [5].

Оценка сортообразцов на содержание сухих веществ проводилась полевым рефрактометром. Статистическая обработка опытных данных проведена по Доспехову [3] и с использованием статистической программы Excel. Скороспелость сорта, индекс скороспелости (ИР) определяли по формуле Х. Даскалова [4]. В работе мы использовали международный тест-сортимент сортов-дифференциаторов доктора Шика (Методические указания по селекции и семеноводству сортов и гибридов томата в открытом и защищенном грунте, 1986), модифицированный во ВНИИССОК. Расовую принадлежность определяли по реакции сортов-дифференциаторов: устойчивость к расе То – Оттава-30, восприимчивость – Талалихин 186. Для оценки генофонда томата по признаку устойчивости к фитофторозу были использованы методы инфицирования растений смесью и отдельными расами фитофторы. Наследование хозяйственно ценных признаков нами было изучено с использованием показателя «степень доминантности» [1,2].

Результаты исследований

За годы исследований было изучено свыше 7 тысяч селекционных образцов томата, в том числе разновидности дикого и полукультурного томата, сорта и гибриды отечественной и зарубежной селекции. Выделены сорта и линии с высокой общей комбинационной способностью по основным хозяйственно ценным признакам. У одних гибридов повышенная продуктивность растений достигается увеличением числа плодов на растении, у других- за счет средней массы плода. Явление гетерозиса принято рассматривать, как превышение гибридами среднего показателя между родительскими формами по какому-либо признак [6-9].

Таблица 1. Частота типов наследования некоторых биологических и хозяйственных признаков при межсортовой гибридизации томата

Хозяйственно ценные признаки.	Комбинации скрещиваний (%), у которых гибриды			
	превышают обе родительские формы	превышают среднее между родительскими формами	промежуточно наследуют признаки и свойства	ниже (хуже) обеих родительских форм (депрессия)
Всходы-цветение	42,8	19.6	19,0	18,6
Цветение-созревание	23,8	23.4	19,0	23,8
Всходы -созревание	33,3	27,6	13,3	25.8
Общая урожайность	51,9	29.8	10,3	8,0
Начало цветения 1-й кисти	33,3	23,3	29.6	13,8
Число плодов на растении	42,4	40.1	10.5	7.0
Средняя масса плода	28,6	19,0	42.4	10,0

Установлено, что повышенная продуктивность растений достигается увеличением числа плодов на растении или за счет средней массы плода. Исследования гетерозисных гибридов показали, что наблюдается значительное превышение по общей урожайности у 51,9% от числа изученных гибридов и по числу плодов на растении – у 42,4% гибридов. Превышение по общей урожайности и числу плодов на растении у гетерозисных гибридов наблюдается и по среднему показателю. Число плодов на растении тесно связано с продуктивностью и не зависит от массы плода.

В результате многолетнего анализа гибридных комбинаций выделены сорта с высокой общей комбинационной способностью по основным хозяйственным признакам и свойствам: Чаровница (урожайность, высокий процент сухого вещества и бета-каротина), Арго, Челнок, Отрадный, Перст (штамбовый куст, скороспелость), Гурман (крупноплодность, высокий процент сахаров), Барон (урожайность), Гранд, Грот, Сага 1, Линия 480-5 (высокая устойчивость к фитофторозу, раннеспелость).

Степень доминантности хозяйственных признаков у гибридов варьировала в широких пределах, в зависимости от используемых в скрещиваниях родительских форм. Для удобства изучения наследования признаков гибриды по степени доминирования были объединены в 6 групп в зависимости от значения каждого признака (табл.2). Согласно полученным данным, у гибридных комбинаций томата степень доминантности основных хозяйственных признаков варьирует от -1,0 до + 1,0. Однако несмотря на то, что абсолютные величины степени доминантности были весьма вариабельными, есть возможность по характеру проявления признака у гибрида разграничить положительное (преобладающие) (>0,5), отрицательное (<-0,5), промежуточное доминирование (от -0,5 до 0,5) и сверхдоминирование (>1,0).

Таблица 2. Степень доминантности основных морфологических и хозяйственных признаков у гибридов F_1

Признак	Степень доминантности, %/шт.				
	- <Hp<-1	-1<Hp<-0.5	-0.5<Hp<0.5	+0.5<Hp<1	+1<Hp<+
Период от всходов до цветения, суток	28.3/5	14.3/3	14.2/3	9.2/2	34.0/8
Период от цветения до созревания плодов, суток	28.6/6	19.0/4	19.0/4	19.1/4	14.8/3
Период от всходов до созревания плодов, суток	33.3/7	9.5/2	28.6/6	9.5/2	19.1/4
Масса плода, г	14.3/3	47.6/10	23.8/5	14.3/3	0/0
Число плодов на растении, шт	9.5/2	4.8/1	38.4/8	14.3/3	33.0/7
Продуктивность растения, кг	19.0/4	4.8/1	23.8/5	4.8/1	47.6/10

По продуктивности промежуточное наследование проявили 5 гибридов, полное доминирование наблюдалось у одного гибрида и у 10 гибридов – полное сверхдоминирование. Нами отмечено, что гетерозис по продуктивности в большей степени определяется увеличением числа плодов на растении, нежели увеличением массы плода.

По скороспелости наблюдалось промежуточное доминирование у 6 гибридов, полное доминирование у двух гибридов и сверхдоминирование – у 4 гибридов. Подтверждается доминирование генов, контролирующих скороспелость в гибридах первого поколения (табл. 2).

Основные различия в скороспелости сортов обусловлены продолжительностью периода от завязывания до созревания плодов и поэтому отбор по данному показателю является наиболее эффективным в процессе создания скороспелых сортов. Имея при гибридизации двух раннеспелых родителей, вероятность получения раннеспелых гибридов и сортов увеличивается. Разделение сложного количественного признака на составляющие позволяет упростить анализ наследования признака скороспелости (табл.3). Имея родителей с различными сроками созревания, гибриды значительно различаются по продолжительности фенофаз. В период «всходы – цветение» гетерозис по минимальному периоду прохождения данной фазы проявился у 43% гибридов (сокращение периода по сравнению с обеими родительскими формами), промежуточное наследование у 33% гибридов (сокращение периода по сравнению с одним из родителей). В фазу «цветение- созревание» гетерозис по признаку скороспелости только у 14% гибридов, промежуточ-

ное наследование у 54%. В период «всходы – цветение» гетерозис по скороспелости наблюдается только у 5% гибридов, промежуточное наследование у 38% гибридов.

Таблица 3. Характер наследования продолжительности фенофаз и длины вегетационного периода у гибридов F_1

Гибридные комбинации	Число дней по фенофазам от- до, суток			Степень доминантности по фенофазам, hp		
	Всходы-цветение	Цветение созревание	Всходы- созревание	Всходы – цветение	Цветение -созревание	Всходы -созревание
	P1 P2 F_1	P1 P2 F_1	P1 P2 F_1			
714 Арго х Чаровница	36 39 **31**	47 62 53	83 101 83	4.3	0.2	1.0
715 Чаровница х Арго	39 36 41	62 47 **41**	101 83 88	-2.3	1.8	0.4
716 Л-480-5 х Челнок	36 35 40	44 45 50	80 80 90	-9.0	-11.0	0
717 Челнок х Л-480-5	35 36 45	53 48 49	88 84 94	-9.5	-0.6	-4.0
718 Л-480-5 х Отрадный	36 35 **32**	48 33 53	84 68 85	7.0	-1.6	-1.1
719 Л-585-6 х Л-591-6	36 38 **35**	41 51 48	77 89 83	2.0	-0.4	0
720 Л-591-6 х Л-585-6	38 36 42	51 41 48	89 77 90	-5.0	-0.4	-1.2
721 Гурман х Л-591-6	36 38 41	41 51 46	77 89 87	-4.0	0	-0.7
722 Л-585 06 х Барон	36 45 43	41 49 48	77 94 91	-0.6	-0.8	-0.6
723 Арго х Барон	36 45 43	41 49 48	83 94 91	-0.5	-0.8	-0.5
724 Л0516-5 х Гном	37 36 **34**	54 53 65	91 89 99	5.0	-2.3	-9.0
725 Л-603-6 х Перст	46 44 44	46 52 46	92 96 **90**	1.0	-1.0	2.0
726 Перст х Л-603-6	44 46 46	52 46 47	96 92 93	-1.0	0.7	0.5
727 Челнок х Л-603-6	35 46 42	45 46 51	80 92 93	-0.3	-.11.0	-1.8
728 Л-607-6 х Гном	46 43 **37**	60 50 51	106 93 **88**	5.0	0.8	5.0
729 Гном х Л-607-6	43 46 **36**	50 54 **45**	93 100 **81**	7.0	3.5	4.4
730 Линия 610-6 х Гранд	49 43 **39**	54 60 **53**	103 103 **92**	2.3	1.3	11.0
731 Перст х Л-611-6	52 48 **41**	44 54 48	96 102 89	1.5	0.2	0.2
732 Реванш х Отрадный	35 35 **32**	35 33 45	70 68 77	0	-11.0	-8.0
733 Заря Востока х Отрадный	47 35 35	46 33 39	93 68 74	1.0	0.1	-0.5
734 Отрадный х Заря Востока	35 47 44	33 46 58	68 93 102	-0.5	-2.8	-1.8

При подборе исходных родительских форм для получения скороспелых гибридов в первую очередь следует уделять внимание на короткие межфазные период «всходы- цветение» и «цветение – созревание». Наличие у родителей коротких межфазных периодов увеличивает вероятность получения гибрида с ранним сроком созревания.

Наибольшей продуктивностью обладают скороспелые гибридные комбинации с периодом «всходы-созревание» от 75 до 93 суток (рис. 1).

По числу завязавшихся плодов наибольшая продуктивность также у раннеспелой группы гибридов «всходы-созревание» от 75 до 98 суток. Таким образом, от числа плодов на растении напрямую зависит продуктивность и особенно продуктивность у раннеспелой группы.

Использование в качестве родительского компонента раннеспелого сорта Арго, отмечалось положительное доминировании по скороспелости, как и в гибридных комбинациях с использованием скороспелого сорта Отрадный. Сорта Арго и Отрадный передают свои свойства по скороспелости, выступая в качестве как отцовской, так и материнской линии. При использовании урожайной, позднеспелой линии Барон, проявляется положительное доминирование по продуктивности. Анализ гибридных комбинаций томата для открытого грунта позволяет предположить,

что скороспелые, штамбовые сорта Отрадный и Челнок проявляют специфично стабильное влияние на характер наследования отдельных признаков.

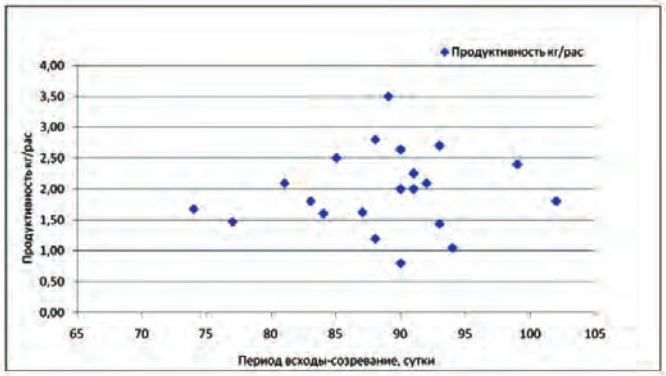


Рис.1. Продуктивность гибридов у разных групп скороспелости

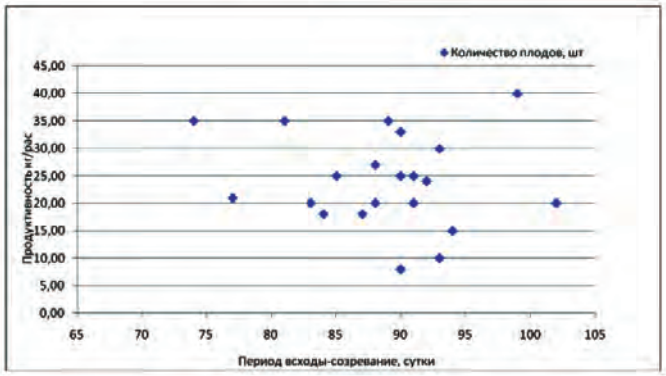


Рис.2. Количество плодов на растении в разных группах по скороспелости

При скрещивании на скороспелость для скрещивания целесообразно использовать сорта с короткими межфазными периодами развития- всходы цветение у одного и цветение- созревание плодов у другого. Потомство от скрещивания таких родительских компонентов с ранним сроком созревания, превышающее родителей. В качестве источников селекции на скороспелость используются сорта: Отрадный, Дружный, Бородинский, Вкусный-3, Грунтовый Грибовский 1180, Грот, Дубрава, Гея.

В последнее десятилетие созданы сорта томата, пользующиеся большой популярностью уже многие годы и новые сорта, завоевавшие признание потребителя. Сорта томата: Арго, Грот, Гном, Дубрава, Челнок, Гранд, Перст, Гея, Камея, Северянка. Новые сорта превосходят стандарт по продуктивности, скороспелости, показателям качества плодов и генетически обусловленной устойчивостью к фитофторозу.

Выводы

Хозяйственно ценные признаки гибридов в сравнении с родительскими формами и многолетний целенаправленный отбор линий томата в потомстве позволил выделить сорта и создать линии-доноры ценных признаков, характеризующиеся высокой общей комбинационной способностью по скороспелости, общей и товарной урожайности, высокой адаптационной приспособленностью к экострессам в северных регионах возделывания.

Литература

1. Алпатьев А.В. Помидоры. М. Колос. 1981. 303 с.

2. Брюбейкер Дж. Сельскохозяйственная генетика. М. Колос. 1966

References

1. Alpatiev A.V. Tomatoes. M. Kolos. 1981. 303 p. (In Russ.)

2. Brubaker J. Agricultural genetics. M. 1966. (In Russ.)

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. 1979. 414 с.

4.Даскалов Х. В книге Вопросы продуктивности и качества овощных культур. София. 1967.

5. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. Под редакцией Алпатьева А.В. М. 1986.

6. Пивоваров В.Ф., Скворцова Р.В, Кондратьева И.Ю. Частная селекция пасленовых культур (томат и физалис). Москва. 2002. 282 с.

7. Михня Н.И. и др. Изменчивость некоторых биохимических признаков у генотипов томата. Материалы конференции «Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции овощных, плодово-ягодных и лекарственных растений». М., РУДН, 2017. С.301-303.

8. Скорина В.В., Соляник Т.Л., Биохимический состав сортов томата в открытом грунте. *Известия ФНЦО*. 2019;(1):157-159. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-157-159

9. Гулин А.В., Донская В.И., Катакаев Н.Х. Критерий оценки качества плодов томата по содержанию сахаров и кислот. *Известия ФНЦО*. 2019;(2):79-82. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-79-82

3. Dospekhov B.A. The methodology of field experience. M., 1979. 414 p. (In Russ.)

4. Daskalov H. In the book Questions of productivity and quality of vegetable crops. Sofia. 1967. (In Russ.)

5. Guidelines for the selection of tomato varieties and hybrids for open and protected soil. Edited by A.V. Alpatyev. M. 1986. (In Russ.)

6. Pivovarov V.F., Skvortsova R.V., Kondratyeva I.Yu. Private selection of nightshade crops (tomato and physalis). Moscow. 2002. 282 p. (In Russ.)

7. Mikhnya N.I. et al. Variability of some biochemical traits in tomato genotypes. – Proceedings of the conference “The role of physiology and biochemistry in the introduction and selection of vegetable, fruit and berry and medicinal plants”. M., RUDN, 2017. P.301-303. (In Russ.)

8. Skorina V.V., Solyanik T.L. Skorina V.V., Solyanik T.L. Biochemical composition of tomato varieties grown in the open ground *News of FSVC*. 2019;(1):157-159. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-1-157-159

9. Gulin A.V., Donskaya V.I., Katakaev N.H. Criterion for assessing the quality of tomato fruits by the content of sugars and acids. *News of FSVC*. 2019;(2):79-82. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-79-82

Об авторах:

Кондратьева Ирина Юрьевна – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

Енгалычев Мязар Ренатович – старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

About the authors:

Irina Yu. Kondratyeva – Leading Researcher, Cand. Sci. (Agriculture)

Myazar R. Engalychev – Senior Researcher, Cand. Sci. (Agriculture)

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-55-59
УДК 635.64:631.526

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ СКОРОСПЕЛЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА ДЛЯ ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Велижанов Н.М.

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»
Республика Дагестан, г. Махачкала, пр-т А.Акушинского, Научный городок
E-mail.ru: nizamivelijanov@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ гибридных комбинаций, созданных с целью получения скороспелых, урожайных гибридов томата для открытого грунта, способных за короткий период вегетации в Республике Дагестан дать высокий урожай с наименьшей потерей при поражении фитофторозом. Оценка изученного гибридного материала, показала, что родительские линии: Отрадный, Подарочный, (Вихрен х Ямал), (Топаз х Отрадный), (Памир х Марти), Л 43/2, плоды которых не растрескиваются, способны завязывать плоды при высоких температурах. Выделенные нами гибридные комбинации отличались по урожайности, скороспелости, форме, окраске, массе плода, типу растения, устойчивости к фитофторозу. Данный материал будет использован в дальнейшей селекционной работе по созданию раннеспелых и урожайных гибридов..

Ключевые слова: томат, сорт, гибрид, селекция, генотип, скрещивания, устойчивость, оценка.

INITIAL MATERIAL FOR BREEDING HETEROTIC EARLY RIPENING TOMATO HYBRIDS FOR OPEN GROUND

Nizami M. Velizhanov

FSBSI «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan»
Naushniy gorodok, Akushinsky avenue, Makhachkala Republic of Dagestan
E-mail.ru: nizamivelijanov@mail.ru

ABSTRACT

The analysis of hybrid combinations created with the aim of obtaining early ripening, productive tomato hybrids for open ground, capable of giving a high yield in a short growing season in the Republic of Dagestan with the least loss in case of late blight disease. Evaluation of the studied hybrid material showed that the parental lines: Otradny, Gift, (Vihren x Yamal), (Topaz x Otradny), (Pamir x Marty), L 43/2 fruits do not crack, are able to set fruits at high temperatures. The hybrid combinations identified by us differed in yield, early maturity, shape, color, fruit weight, plant type, and resistance to late blight. This material will be used in further breeding work to create early maturing and productive hybrids.

Keywords: tomato, variety, hybrid, selection, genotype, crosses, fruit, resistance, assessment.

Овощеводство как открытого, так и защищенного грунта в республике за последние годы претерпело кардинальные изменения. Из крупномасштабной, специализированной производственной отрасли за короткое время оно на более 80% перешло в частный сектор. Производитель и потребитель стали проявлять интерес к специализированным сортам, которые в большей степени, чем универсальные, удовлетворяют разнообразным требованиям фермерских и приусадебных хозяйств, огородников, дачников. Потребителям необходимы сорта и гибриды разных групп спелости с высокими вкусовыми качествами, разным размером, формой и окраской плода салатного назначения, для разных целей консервной переработки, пригодные для транспортировки и хранения, устойчивые к болезням, вредителям и экстремальным факторам среды. [1,2]. В Республике Дагестан, где преобладающая часть сельскохозяйственных угодий находится в различных экологических зонах: равнинной, предгорной и горной, где почвенно-климатические условия связаны с вертикальной зональностью, значение сорта и гибрида, адаптированных к местным условиям в плане необходимости повышения продуктивности в сочетании с экологической устойчивостью, особенно велико. Одной из актуальных задач селекции томата является

получение гибридов и сортов, у которых совмещаются многие хозяйственно ценные признаки. Сорта и гибриды должны быть не только скороспелыми, устойчивыми к болезням, в частности фитофторозу, но и обладали бы экологической устойчивостью и при этом высокими вкусовыми качествами.

Рис. 1. Структура площадей, занятых овощными культурами, 2018 год

В Республике Дагестан в 2018 году произведено свыше 1394 тыс. т овощей, в том числе: томат – 320 тыс. т, и имеются все условия для того, чтобы значительно увеличить площади, повысить урожайность этой ценной культуры и обеспечить как местное население, так жителей северных регионов полноценной продукцией питания. Для этого в первую очередь необходимы скороспелые гибриды и сорта [3].

Целью наших исследований являлась оценка и создание исходного материала для селекции гетерозисных гибридов томата в открытом грунте: скороспелых, высокопродуктивных, с высокой адаптивностью.

Материал и методы

Объектом изучения были сорта и селекционные линия, отечественной и иностранной селекции. Исследования проводили на экспериментальном участке Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан, находящейся в приморской низменности, на высоте 17 м выше уровня моря. Анализ полученного гибридного материала проводили в открытом грунте, в трехкратной повторности, по 20 растений в каждой повторности. Агротехнические мероприятия общепринятые для культуры томата. В опытах посев проводили в пленочной не обогреваемой теплице 25-27 февраля. Выращивали рассаду без пикировки. В возрасте 6-7 настоящих листьев высаживали в открытый грунт (15 апреля) вручную. В период вегетации проводили морфологическую оценку всего коллекционного и селекционного материала. Учитывали продолжительность межфазных периодов, габитус и высоту растений, тип растения, характер облиственности, форма соцветий, число цветков в кисти, и завязавшихся плодов, форма, окраска и масса плода, поражение грибными и вирусными болезнями, урожайность, биохимические качества плодов. Сортообразцы изучены по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (под. ред. В.Ф Белика), Методике полевого опыта (под ред. Б.А.Доспехова), Методическим указаниям по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур (ВАСХНИЛ, ВИР) [4,5,6].

Результаты исследований

Проведенные изучение исходного селекционного и коллекционного материала дало возможность выделить перспективные образцы томата как источники ценных признаков: урожайности, скороспелости, относительной устойчивости к фитофторозу, хорошего качества плодов.

Изученные селекционные образцы (табл.1) по периоду вегетации относятся к двум группам по скороспелости: с очень ранним сроком созревания (от 88 до 100 суток), раннеспелой (101–112). Сорта Отрадный и линия Л 33/02, Л 37/03 имеют штамбовый тип растения, компактные кусты и плотные округлые плоды. Сорта Вихрен, Грант, Талисман и Топаз – с частым расположением цветочных кистей и хорошей завязываемостью. У изученных сортов и линий плоды не растрескиваются, способны завязывать плоды при высоких температурах (табл.1).

Таблица 1. Характеристика образцов томата
по продолжительности межфазных периодов, 2019 год

№	Сорт, линия	Продолжительность фаз, сутки		
		всходы – цветение	цветение – созревание	всходы – созревание
1	Яна(st)	49	52	101
2	Вихрен	47	48	95
3	Ямал	46	62	108
4	Грант	49	45	94
5	Торпедо	52	58	110
6	Марти	51	51	102
7	Спартак	45	52	97
8	Памир	45	50	95
9	Талисман	49	53	102
10	Топаз	45	64	109
11	Отрадный	40	62	102
12	Подарочный	46	60	106
13	Бела	51	57	108
14	Фонарик	48	55	103
15	Колорадо	46	58	104
16	Челнок	52	60	112
17	Гигантская раза	51	63	114
18	Невский	49	55	104
19	Л 31/04	54	58	112
20	Л 33/02	42	47	89
21	Л 37/03	43	45	88

По продолжительности фаза «всходы – цветение» значительно короче у всех линий, по сравнению с фазой «цветение – созревание». Только у линий F_3 (Топаз х Отрадный), F_3 (Торпедо х Подарочный) х Бела межфазные периоды одинаково короткие, что отразилось на их скороспелости (96 и 95 суток от всходов до созревания). При достаточно продолжительном периоде «цветение – созревание» у линий F_3(Памир х Марти), F_3(Отрадный х Грант), F_3(Ямал х Л 43/2) х Фонарик, F_3(Бела х Фонарик) х Бела, при коротком периоде «всходы – цветение» в целом, данные образцы относятся раннеспелым (табл.2). Проведен анализ тридцати гибридных комбинаций, созданных для получения скороспелых, урожайных гибридов томата, способных за короткий период вегетации в условиях юга дать полноценный урожай с наименьшей потерей при поражении фитофторозом. Изученные нами гибридные комбинации отличались по урожайности, скороспелости, форме, окраске, массе плода, типу растения, устойчивости к фитофторозу.

В 2019 году в республике Дагестан погодные условия были благоприятными для развития фитофтороза, эпифитотийное развитие которого поразило все образцы томата, что дало возможность провести оценку по устойчивости исследуемого материала. Неблагоприятные погодные условия (сухое, жаркое лето) повлияли на темпы роста и развития селекционного и коллекционного материала томата. На этом фоне анализируемые гибриды (42% от изученных) показали очень ранний срок созревания плодов – 95-100 суток и 58% гибридов с ранним сроком созревания – 101-104 суток.

Таблица 2.Продолжительность межфазных периодов у гибридов F_1 томата в открытом грунте, 2019 год

Гибридные комбинации	Продолжительность периода, суток			Степень доминантности, Нр
	всходы -цветение	цветение – созревание	всходы – созревание	
F_3(Торпедо х Грант)	43	61	104	– 0,4
F_4(Вихрен х Ямал)	44	59	103	0,1
F_3(Топаз х Отрадный)	48	48	96	1,5
F_3(Памир х Марти)	47	52	99	0,1
F_3(Бела х Фонарик) х Бела	43	57	100	1,0
F_3(Колорадо х Грант) х Челнок	47	50	97	1,1
F_3(Гигантская роза х Спартак) х Талисман	47	56	103	1,0
F_4(Талисман х Невский)	51	53	104	0,1
F_3(Ямал х Л 43/2) х Фонарик	46	54	100	0,1
F3 (Марти х Спартак) х Отрадный	44	61	105	1,1
F_3(Торпедо х Подарочный) х Бела	47	48	95	1,0
F_3(Отрадный х Грант)	44	53	97	1,0

Проведено предварительное сортоиспытание 30 гибридных комбинаций. Все гибриды были раннеспелыми, период «всходы – созревание» не превышал 105 суток. Наиболее раннеспелыми из них были гибриды F_3(Топаз х Отрадный, F_3(Торпедо х Подарочный) х Бела, F_3(Колорадо х Грант) х Челнок, F_3(Отрадный х Грант), F_3(Памир х Марти), у которых период «всходы – созревание» составил 95-99 суток. Высокая степень доминантности Нр от 1,0-1,5 наблюдается у семи гибридов (табл.2). Во всех комбинациях, где одним из родителей являются раннеспелые сорта Отрадный, Колорадо, Памир и линия F_3(Торпедо х Подарочный) относятся группе с ранним сроком созревания. Выход ранней продукции у всех гибридов была выше 10%. Наибольший выход ранней продукции отмечен у гибридов F_3(Торпедо х Грант), F_3 (Гигантская роза х Спартак) х Талисман по 14,3 т/га, F_3(Торпедо х Подарочный) х Бела – 13,6 т/га. (табл.3). При учете урожайности был проведен анализ на поражение плодов фитофторозом, по сравнению со стандартом. На слабую степень восприимчивости повлияло ранние сроки созревания гибридов, т.к. 2019 год был нетипичным и сроки созревания наступали раннее, но и присутствие в гибридных комбинациях родительских форм стабильно слабой восприимчивостью к фитофторозу – F_4 (Вихрен х Ямал), Топаз, Марти, Бела.

Таблица 3. Хозяйственная характеристика в предварительном сортоиспытании гетерозисных гибридов томата, 2019 год

Гибридные комбинации	Урожайность, т/га			Средняя масса плода, г	% пораженых плодов фитофторозом
	ранняя	общая	% к стандарту, +/-		
Андромеда F_1 – стандарт	10,2	47,1	100	101	5,1
F_3(Торпедо х Грант)	14,3	54,6	115	88	4,4
F_4(Вихрен х Ямал)	12,5	46,8	0,99	106	1,6
F_3(Топаз х Отрадный)	13,3	54,3	115	96	2,8
F_3(Памир х Марти)	12,2	47,7	101	112	3,2
F_3(Бела х Фонарик) х Бела	13,3	52,9	112	108	4,1
F_3(Колорадо х Грант) х Челнок	12,6	48,4	102	92	6,3
F_3(Гигантская роза х Спартак) х Талисман	14,3	54,4	115	114	10,8
F_4(Талисман х Невский)	12,6	48,3	102	82	7,2
F_3(Ямал х Л 43/2) х Фонарик	13,1	49,5	105	112	5,3
F_3(Марти х Спартак) х Отрадный	11,8	47,3	100	77	3,4
F_3(Торпедо х Подарочный) х Бела	13,6	49,1	104	98	8,2
F_3(Отрадный х Грант)	12,8	51, 6	109	86	6,6

Заключение

Подбор исходного материала для селекции на гетерозис включает необходимый набор линий и сортов, несущий в себе основные хозяйственно ценные признаки, что делают их ценными для использования в конкретных климатических условиях. Оценка данного гибридного материала в открытом грунте, показала, что родительские линии: Отрадный, Подарочный, (Вихрен х Ямал), (Топаз х Отрадный), (Памир х Марти), Л 43/2 можно использовать в дальнейшей селекционной работе по созданию раннеспелых и урожайных гибридов.

Литература

1. Авдеев Ю.И. Методы создания сортов томата, пригодных к индустриальному возделывания. *Научно – технический бюллетень ВИР им. Вавилова Н.И.* Москва, 1987. Вып. 167.

2. Алпатьев А.В. Помидоры. М., Московский рабочий. 1981. 302 с.

3. Гавриш С.Ф. Состояние и перспективы селекции овощных культур в России. С*елекция и семеноводство сельскохозяйственных культур в рыночных условиях.* Москва, изд. «ЭкоНива». 2001. С.226-238.

4. Пивоваров В.Ф., Курбанова З.К., Велижанов Н.М. Овощеводство Дагестана. М.:Изд-во ВНИИССОК. 2007. 292 с.

5. Мамедов М.И., Пышная О.Н., Пивоваров В.Ф. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность М.,2002. 442 с.

6. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Под ред. 5. В.Ф. Белика. – М.: Агрохимиздат. 1992. 319 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 576 с.

References

1. Avdeev Yu.I. Methods of creating tomato varieties suitable for industrial cultivation. Scientific and technical bulletin VIR them. Vavilov N.I. Moscow, 1987. Issue 167. (In Russ.)

2. Alpatiev A.V. Tomatoes. M., Moscow worker. 1981. 302 p. (In Russ.)

3. Gavrish S.F. State and prospects of vegetable crop breeding in Russia. Selection and seed production of agricultural crops in market conditions. Moscow, ed. EkoNiva. 2001. P.226-238. (In Russ.)

4. Pivovarov V.F., Kurbanova Z.K., Velizhanov N.M. Vegetable growing in Dagestan. M.: Publishing house VNIISSOK. 2007. 292 p. (In Russ.)

5. Mamedov M.I., Pyshnaya O.N., Pivovarov V.F. Breeding of tomato, pepper and eggplant for adaptability M., 2002. 442 p. (In Russ.)

6. Methodology of experimental work in vegetable growing and melon growing. Ed. 5. V.F. Belik. M.: Agrokhimizdat. 1992. 319 p. (In Russ.)

7. Dospekhov B.A. Field experiment technique. M.: Agropromizdat. 1985. 576 p. (In Russ.)

Об авторе:
Велижанов Низами Мейланович – к.с.-х.н., старший научный сотрудник отдела плодоовощеводства

About the author:
Nizami M. Velizhanov – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-60-67
УДК 635.621(089)(470.45)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТЫКВЫ В БОГАРНЫХ УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Курунина Д.П., Никулина Т.М., Галичкина Е.А.

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
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Среди овощных культур тыква занимает особое место в рационе питания, благодаря высоким пищевым, диетическим и лечебным качествам плодов. На Быковской бахчевой селекционной опытной станции ведется работа по созданию сортов тыквы, отвечающих требованиям потребителей и перерабатывающей промышленности. В данной работе изложено обоснование ценности генетической коллекции бахчевых культур в практической селекции. Дано описание различных сортов по хозяйственно ценным и морфологическим признакам. Целью работы было изучение и выделение исходного материала тыквы для использования в селекционном процессе для создания новых сортов и гибридов бахчевых культур, обладающих устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды, с высоким потенциалом продуктивности, адаптированный к почвенно-климатическим условиям Волгоградской области.

Материалы и методы. В исследованиях использовались образцы комбинаций тыквы отечественной и зарубежной селекции, а также образцы из коллекции ВИР. **Результаты.** В результате исследований были выделены образцы тыквы, являющиеся источниками хозяйственно-ценных признаков. Вели отбор по урожайности, раннеспелости и содержанием сухих веществ в соке плода. Среди образцов по урожайности выделились 5 образцов

RESULTS OF STUDYING THE PUMPKIN COLLECTIVE MATERIAL IN BOGARA CONDITIONS OF THE VOLGOGRAD REGION

Dina P. Kurunina, Tamara M. Nikulina, Elena A. Galichkina

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, Russia, 404067
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

ABSTRACT

Relevance. Among vegetable crops, pumpkin occupies a special place in the diet, due to the high nutritional, dietary and medicinal qualities of fruits. At Bykovskaya melon selection experimental station, work is underway to create pumpkin varieties that meet the requirements of consumers and the processing industry. In this paper, the rationale for the value of the genetic collection of gourds in practical breeding is presented. The description of various varieties by economic and morphological characteristics. The aim of the work was to study and isolate the initial pumpkin material for use in the breeding process to create new varieties and hybrids of melons, which are resistant to biotic and abiotic environmental factors, with a high productivity potential, adapted to the soil and climatic conditions of the Volgograd region.

Materials and methods. The studies used samples of combinations of pumpkins of domestic and foreign selection, as well as samples from the VIR collection.

Results. As a result of research, pumpkin samples were identified, which are sources of economically valuable traits. They were selected for yield, early ripeness and solids content in the juice of the fetus. Among the samples, 5 samples from 14.5 to 31.0 t / ha (Sample (Spain), Sample (Libya), Local (Tunisia), Madam, Local (Kyrgyzstan), Sirokikuza (Japan) were distinguished by taste. samples with a dry matter content of 12% to 17% (Green Warted Hubbard, Sample (Mexico), Baby, Arina, Sample

от 14,5 до 31,0 т/га (Образец (Испания), Образец (Ливия), Местная (Тунис), Мадам, Местная (Киргизия), Сирокикуза (Япония). По вкусовым качествам отбирали образцы с содержанием сухого вещества от 12% до 17% (Green Warted Hubbard, Образец (Мексика), Малышка, Арина, Образец (Астраханская область), Образец (Казахстан)). Длина вегетационного периода у выделившихся образцов составила от 116 до 130 суток. Таким образом в результате изучения и отбора тыквы в коллекционном питомнике сформирована рабочая генетическая коллекция для дальнейшего использования в селекционном процессе.

Ключевые слова: тыква, коллекционный питомник, образец, качество, вегетационный период, урожайность.

Sample (Mexico), Baby, Arina, Sample (Astrakhan Region), Sample (Kazakhstan). The length of the growing season for the samples was from 116 to 130 days. Thus, as a result of studying and selecting pumpkins in the collection nursery, a working genetic collection has been formed for further use in the breeding process.

Keywords: pumpkin, collection nursery, sample, quality, vegetation period, productivity.

Введение

Главная задача селекции на современном этапе – создание сортов, сочетающий высокий потенциал урожайности с адаптивностью к био и абиофакторам, устойчивостью к болезням и вредителям, хорошими вкусовыми качествами [1]. Основой современного селекционного процесса, является пребридинг – предварительное исследование селекционного потенциала генетического материала. Анализ генетических ресурсов занимает в этом процессе ключевую позицию [2,3].

Исходным материалом для селекционной работы является если в нем обнаружены формы, наиболее полно соответствующие поставленной селекционной задаче.

Исходный материал, обладающий определенными качествами должен быть достаточно разнообразен. Взятая в качестве исходного материала популяция должна быть более насыщена формами, соответствующими цели селекционной работы [4].

Создаваемые сорта бахчевых культур должны реализовывать свои возможности в различных условиях возделывания, т.е. должны быть устойчивыми к факторам среды, обладать высокими вкусовыми качествами, иметь хорошую лёжкость, транспортабельность привлекательный внешний вид и другие хозяйственно-ценные признаки.

Для создания высокопродуктивных сортов и гибридов необходимо эффективное использование генетического разнообразия растений [5].

Цель работы – изучить и оценить коллекционный материал тыквы отечественной и зарубежной селекции и выделить генетические источники ценных признаков, пригодных для получения новых сортов и гибридов в условиях Волгоградской области.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2017-2019 годах по общепринятой схеме селекционного процесса для бахчевых культур в лабораторно-полевых условиях на Быковской бахчёвой селекционной опытной станции. Было изучено более 100 образцов тыквы отечественной и зарубежной селекции. Испытываемые образцы оценивались по основным хозяйственно-ценным признакам: урожайность, раннеспелость, качество плодов, устойчивость к антракнозу и мучнистой росе. Испытание проводили в сравнении с лучшими районированными сортами (стандартами) в богарных условиях.

Характерными особенностями климата Волгоградской области является засушливость и резко выраженная континентальность.

На всей территории господствует антициклонический режим погоды. Наблюдается повышенная ветровая деятельность и частные пыльные бури. Максимальная скорость ветра может достигать до 35 м/с, суховейных дней до 40 – 60 в год. Почвы светло-каштановые, супесчаные,

легкие 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%.

Делянки высевались по 10-30 растений на делянке с площадью питания 4 м². Проводились фенологические наблюдения по фазам роста во время вегетации. Во время созревания вели полевой анализ и учет урожая.

Агротехника общепринятая для возделывания бахчевых культур.

Результаты и их обсуждения

Важнейший этап селекционной работы – это подбор исходного материала, который является геноносителем нужных признаков.

Выявление и использование новых источников ценных признаков в селекционном процессе позволит решить проблему создания конкурентоспособных сортов с заданными параметрами.

В связи с этим на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в течении 2017-2019 гг. оценивали хозяйственно-биологические свойства более 100 коллекционных образцов тыквы из коллекции ВИР и частных фирм («Аэлита», «ЮФО-Агро», «Седек», «Гавриш», «Поиск» и другие), трёх основных видов maxima, moschata, pepo. Выделены наиболее интенсивные образцы, представляющие ценность для использования их в селекционной работе:

По продуктивности выделились образцы: Образец (Испания) – 30,0 т/га, Образец (Ливия) – 14,5 т/га, Местная (Тунис) – 31,0 т/га, Мадам – 31,0 т/га, Местная (Киргизия) – 22,9 т/га, Сирокикуза (Япония) – 18,4 Т/га.

По качеству плодов: Green Wasted Hubbasd – 12,2%, Образец (Мексика) – 12%, Малышка – 17,0%, Арина – 15,0%, Образец (Астраханская область) – 16.0%, Образец (Казахстан) – 13,0%.

Особое значение имеют кустовые формы и короткоплетистые образцы как наиболее пригодные для интенсивной технологии возделывания, позволяющие получать максимальный урожай при наименьших затратах [6].

Нами выделены образцы этого типа: Golden Zuebbard (Замбия), Местная (Аргентина), Цукат, Образец (Боливия), Ош-кади (Узбекистан), Winter Sguash and pumpkin (США).

Характеристика исследованных образцов приведена ниже.

Изящная – st. (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды плоскоокруглой формы, средняя масса – 4,4 кг. Окраска плода серая, без рисунка. Поверхность слабо-сегментированная, сетка сплошная. Мякоть толщиной 4,0-5,5см., ярко-оранжевая, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 11,0-12,0%. Семена белые, кожистые. Вегетационный период 121 сутки. Урожайность – 23,9 т/га.

Зорька – st. (*C. maxima*) Растение длинноплетистое. Плоды округло-сплюснутой формы, средняя масса 4,3 кг. Окраска плода розовая, рисунок – серые пятна. Поверхность гладкая. Мякоть толщиной 4,0-4,5 см, ярко-оранжевая, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества 12,0-12,6%. Семена коричневые, панцирные. Вегетационный период 116 суток. Урожайность – 16,2 т/га.

Образец (Испания) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды сердцевидной формы, средняя масса 10,0 кг. Окраска плода розовая, рисунок – серые пятна. Поверхность сегментированная. Мякоть толщиной 4,5-5,0 см, желтая, рыхлая, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества – 10,0-12,0%. Семена белые. Вегетационный период 121 сутки. Урожайность – 29,7 т/га.

Местная (Тунис) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды округло-сплюснутой формы, средняя масса 10,3 кг. Окраска плода бледно-розовая, рисунок – светлые полосы. Поверхность слабо сегментированная. Мякоть толщиной 5,0-6,0 см, бледно-желтая, среднеплотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества – 8,0-10,0%. Семена белые. Вегетационный период 121 сутки. Урожайность – 31,0 т/га.

Мадам (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды округло-сплюснутой формы, средняя масса – 13,8 кг. Окраска плода розовая, без рисунка. Поверхность слабо сегментированная. Мякоть толщиной 5,0-6,0 см, желтая, среднеплотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества 7,6-8,0%. Семена белые. Вегетационный период 129 суток. Урожайность – 31,0 т/га

Местная (Киргизия) (*C. maxima*) Растение плетистое. Плоды сплюснутой формы, средняя масса 6,4 кг. Окраска плода серая, рисунок – светло-серые полосы. Поверхность сегментированная со сплошной сеткой. Мякоть толщиной 5,5-6,0 см, кремовая, рыхлая, малосочная, несладкая. Содержание сухого вещества – 6,0-7,0%. Семена желтые, панцирные. Вегетационный период 116 суток. Урожайность – 22,9 т/га.

Green Wasted Hubbasd (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды округло-сплюснутой формы, средняя масса 5,0кг. Окраска плода белая, без рисунка. Поверхность гладкая. Мякоть толщиной 4,0-4,5 см, ярко-желтая, плотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества 11,0-12,2%. Семена белые. Вегетационный период 121 сутки. Урожайность – 12,5 т/га.

Малышка (*C. maxima*) Растение плетистое. Плоды сплюснутой формы, средняя масса 3,8 кг. Окраска плода темно-серая, рисунок – серые полосы. Поверхность сегментированная. Мякоть толщиной 2.5-3,5 см, ярко-желтая, плотная, малосочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 16,0-17,0%. Семена белые. Вегетационный период 130 суток. Урожайность – 9,5 т/га.

Арина (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды сплюснутой формы, средняя масса 6,2 кг. Окраска плода серая без рисунка. Поверхность слабо сегментированная. Мякоть толщиной 4,0-5,0 см, ярко-желтая, среднеплотная, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 14,0-15,0%. Семена белые. Вегетационный период 130 суток. Урожайность – 26,2 т/га.

Образец (Астраханская область) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды овально-удлиненной формы, средняя масса – 2,3 кг. Окраска плода серая, без рисунка. Поверхность гладкая. Мякоть толщиной 2,5-3,0 см, желтая, рыхлая, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества 11,0-16,0%. Семена белые. Вегетационный период 120 суток. Урожайность – 8,4 т/га.

Golden Zuebbard (Замбия) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды цилиндрической формы, средняя масса 4,4 кг. Окраска плода ярко-оранжевая. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 3,0-3,5 см, бледно-оранжевая, рыхлая, сочная, несладкая. Содержание сухого вещества – 7,0-9,0%. Семена белые. Вегетационный период 122 сутки. Урожайность – 11,0 т/га.

Местная (Аргентина) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды ореховидной формы, средняя масса 4,4 кг. Окраска плода серая, рисунок – розовые пятна. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 3,5-4,0 см, бледно-оранжевая, среднеплотная, сочная, малосладкая. Содержание сухих веществ 8,2-9,0%. Семена коричневые с ободком. Вегетационный период 121 сутки. Урожайность – 10,0 т/га.

Цукат (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды сплюснутой формы, средняя масса – 9,0 кг. Окраска плода ярко-красная, рисунок светло-красные полосы. Поверхность сегментированная. Мякоть толщиной 5,0-6,5 см, желтая, среднеплотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества 9,0-10,0%. Семена белые. Вегетационный период 130 суток. Урожайность – 22,5 т/га.

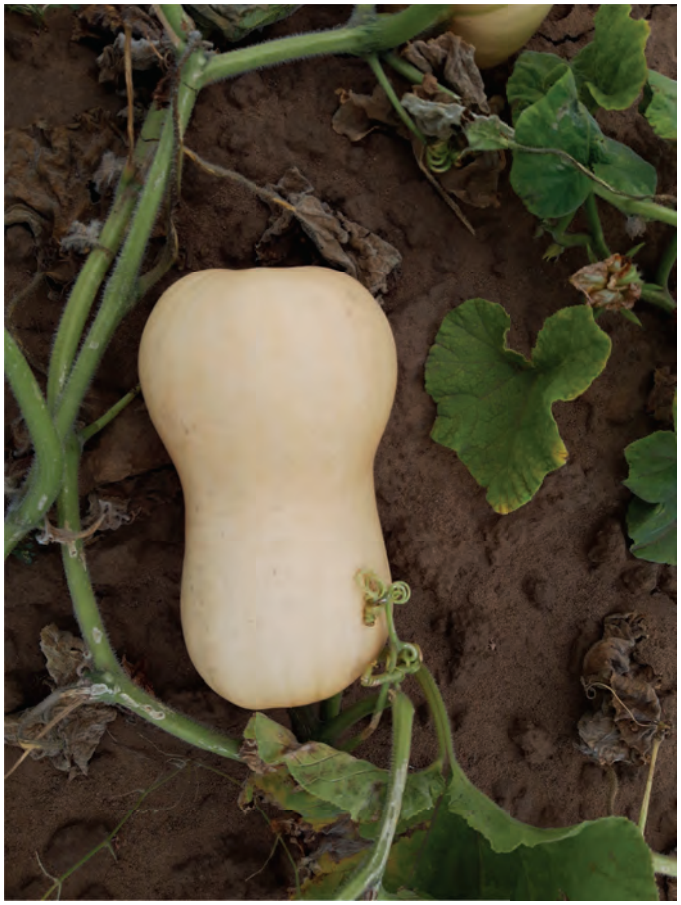
Образец (Боливия) (*C. maxima*) Растение полукустовое. Плоды сплюснутой формы, средняя масса – 4,1 кг. Окраска плода бледно-розовая, рисунок серые полосы. Поверхность сегментированная. Мякоть толщиной 3,5-4,0 см, ярко-желтая, несочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 11,0-12,0%. Семена белые. Вегетационный период 115 суток. Урожайность – 14,5 т/га.

Жемчужина – st. (*C. moschata*). Растение плетистое. Плоды удлиненно-грушевидной формы, средняя масса – 4,0 кг. Окраска плода светло-оранжевая, рисунок – светлые пятна. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 2,0-2,5 см, ярко-оранжевая, плотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества 8,6-9,4%. Семена грязновато-серые с ободком. Вегетационный период 116 суток. Урожайность – 16,8 т/га.

Образец (Ливия) (*C. moschata*). Растение плетистое. Плоды удлиненно-грушевидной формы, средняя масса – 2,7 кг. Окраска плода розовая, рисунок – бледно-розовые пятна. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 2,0-3,4 см, ярко-оранжевая, среднеплотная, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества 10,0-11,0%. Семена грязновато-серые с ободком. Вегетационный период 123 суток. Урожайность – 14,5 т/га.

Образец (Мексика) (*C. moschata*). Растение полукустовое. Плоды удлиненно-грушевидной формы, средняя масса – 2,9 кг. Окраска плода оранжевая, рисунок – бледно-желтые пятна. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 2,0-2,5 см, ярко-оранжевая, среднеплотная, сочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 10,2-12,0%. Семена грязновато-серые с ободком. Вегетационный период 123 суток. Урожайность – 7,5 т/га.

Winter Squash and pumkin (США)



Сирокикуза (Япония)

Сирокикуза (Япония) (*C. moschata*). Растение полукустовое. Плоды удлиненно-грушевидной формы, средняя масса 1,6 кг. Окраска плода розовая, рисунок – бледно-розовые полосы. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 1,5-2,0 см, бледно-оранжевая, среднеплотная, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества – 8,0-9,0%. Семена грязновато-серые с ободком. Вегетационный период 116 суток. Урожайность – 18,9 т/га.

Образец (Казахстан) (*C. pepo*). Растение плетистое. Плоды ореховидной формы, средняя масса 2,5 кг. Окраска плода темно-зеленая, рисунок – зеленые полосы. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 2,5-3,5 см, желтая, плотная, малосочная, сладкая. Содержание сухого вещества 12,0-13.0%. Семена коричневые с ободком. Вегетационный период 120 суток. Урожайность – 6,6 т/га.

Ош-кади (Узбекистан) (*C. pepo*). Растение плетистое. Плоды овально-удлиненной формы, средняя масса – 3,0 кг. Окраска плода желтая, без рисунка. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 3,0-4,0 см, бледно-желтая, рыхлая, малосочная, сладкая. Содержание сухого вещества – 9,8-14.0%. Семена кремовые с ободком. Вегетационный период 120 суток. Урожайность – 9,0 т/га.

Winter Sguash and pumpkin (США) (*C. pepo*). Растение плетистое. Плоды шаровидной формы, средняя масса – 3,1 кг. Окраска плода ярко-желтая, без рисунка. Поверхность слабосегментированная. Мякоть толщиной 3,0-3,5 см, желтая, рыхлая, сочная, малосладкая. Содержание сухого вещества –10,0-11.0%. Семена кремовые с ободком. Вегетационный период 120 суток. Урожайность – 8.5 т/га.

Таблица. Характеристика лучших образцов тыквы в коллекционном питомнике (2017-2019 годы)

Table. Characterization of the best pumpkin samples in the collection nursery (2017-2019)

Наименование образца	Длина вегетационного периода, сут.	Урожайность, т/га	Содержание сухого вещества, %
Изящная – st	121	23,9	11,0 – 12,0
Зорька – st	116	16,2	12,0 – 12,6
Жемчужина – st	116	16,8	8,6 – 9.4
Образец (Испания)	121	29,7	10,0 – 12.0
Местная (Тунис)	121	31,0	8,0 – 10,0
Мадам	129	31,0	7,6 – 8,0
Местная (Киргизия)	116	22,9	6,0 – 7,0
Green Wasted Hubbasd	121	12,5	11,0 – 12,2
Малышка	130	9,5	16,0 – 17,0
Арина	130	26,2	14,0 – 15,0
Образец (Астраханская область)	120	8,4	11,0 – 16,0
Golden Zuebbard (Замбия).	121	11,0	7,0 – 9,0
Местная (Аргентина).	121	10,0	8,2 – 9,0
Цукат	130	22,5	9,0 – 10,0
Образец (Боливия).	115	14.5	11,0 – 12,0
Образец (Ливия).	123	14,5	10,0 – 11,0
Образец (Мексика).	123	7,5	10,2 – 12,0
Сирокикуза (Япония).	116	18,9	8,0 – 9,0
Образец (Казахстан).	120	6,6	12,0 – 13,0
Ош-кади (Узбекистан).	120	9,0	9,8 – 14,0
Winter Sguash and pumpkin (США).	120	8,5	10,0 – 11,0

Основными направлениями селекции бахчевых культур является создание сортов, отвечающие требованиям производства и адаптированные к почвенно-климатическим условиям Волгоградской области товарного производства тыквы для дальнейшего использования в селекционном процессе при создании новых сортов. Следует учитывать, что устойчивый сорт со временем теряет эту устойчивость, так как появляются новые формы патогенов, способные преодолевать иммунитет сорта. В этом и заключается необходимость создания новых сортов и гибридов с новыми хозяйственно ценными признаками и устойчивостью к болезням [7].

Заключение

В результате проведенных испытаний генетической коллекции бахчевых культур были выделены образцы для получения новых сортов, отвечающих требованиям отрасли промышленного бахчеводства, устойчивые к стрессовым факторам среды, распространенным заболеваниям с высокой продуктивностью и потребительскими свойствами. Таким образом эффективное использование генетических коллекций является одним из основных ресурсов для создания новых сортов и гибридов бахчевых культур и в значительной степени способствует развитию отрасли бахчеводства.

Выделенные образцы отвечают современным требованиям отрасли промышленного бахчеводства, устойчивые к стрессовым факторам среды, распространенным заболеваниям, хорошими вкусовыми и потребительскими свойствами.

Литература

1. Малуева С.В., Емельянова Л.В., Никулина Т.М. КОЛЛЕКЦИОННЫЕ ПИТОМНИКИ, КАК ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ В БАХЧЕВОДСТВЕ. *Сб. научных трудов. Научное обеспечение отрасли овощеводства в России в современных условиях*. 2015; 308-311.

2. Курунина Д.П., Емельянова Л.В., Корнилова М.С. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫСЕЛЕКЦИИ ДЫНИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ. *Таврический вестник аграрной науки. Симферополь*.2016; (4): 46-51.

3. Никулина Т.М., Галичкина Е.А. РОЛЬ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ ТЫКВЫ. Селекция и семеноводство овощных культур. 2015; (46): 56-60.

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. Теханович Г.А., Гладкова А.Г. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЖЕЛТО-ЗЕДЕНЫХ ФОРМ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР. *Селекция и семеноводство овощных культур*. 2013; 542-553.

6. Маслова А.А., Ушаков А.А., Бондарева Л.А. ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ С УСТОЙЧИВОСТЬЮ К БОЛЕЗНЯМ. *Селекция*

References

1. Malueva S.V., Emel'yanova L.V., Nikulina T.M. Collection nursery as the main source of obtaining the original material for selective work in garden breeding. *Sb. nauchnyh trudov. Nauchnoe obespechenie otrasli ovoshchevodstva v Rossii v sovremennyh usloviyah*. 2015; 308-311 (In Russ.)

2. Kurunina D.P., Emel'yanova L.V., Kornilova M.S. MAIN RESULTS OF SELECTION OF MELON OF VOLGOGRAD REGION. *Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki*. Simferopol'.2016;(4):46-51. (In Russ.)

3. Nikulina T.M., Galichkina E.A. The role of the original material in the selection of high-productive pumpkin varieties. *Selekciya i semenovodstvo ovoshchnyh kul'tur*. 2015;(46):56-60. (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. Tekhanovich G.A., Gladkova A.G. A GENETIC COLLECTION OF YELLOW-GREEN FORMS OF GARDEN CROPS. S*elekciya i semenovodstvo ovoshchnyh kul'tur*. 2014;(45):399-405. (In Russ.)

6. Maslova A.A., Ushakov A.A., Bondareva L.A. THE INITIAL MATERIAL FOR THE SELECTION OF WHITE KAILBAS WITH RESISTANCE TO DISEASES. *Selekciya i semenovodstvo ovoshchnyh kul'tur*. 2014;(45):399-405. (In Russ.)

и семеноводство овощных культур. 2014; (45): 399-405.

7. Овчинников А.С., Колебошина Т.Г., Варивода О.П., Байбакова Н.Г. ЗНАЧЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ СОРТОВ АРБУЗА С КОМПЛЕКСНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К БОЛЕЗНЯМ. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. 2016; (41): 21-26.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-68-72

7. Ovchinnikov A.S., Koleboshina T.G., Varivoda O.P., Bajbakova N.G. THE VALUE OF THE ORIGINAL MATERIAL IN SELECTION WHEN CREATING NEW VARIETIES OF WATERMELON WITH COMPREHENSIVE RESISTANCE TO DISEASES. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vyssh*

Об авторах:

Курунина Дина Павловна, младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040

Никулина Тамара Михайловна, старший научный сотрудник, https://orcid.org/000-0003-1407-5794

Галичкина Елена Александровна, старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-9603-7638

About the authors:

Dina P. Kurunina – Junior Researcher, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040

Tamara M. Nikulina – Senior Researcher, https://orcid.org/000-0003-1407-5794

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

УДК (635.615+635.611):631.526

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА В СЕЛЕКЦИИ АРБУЗА И ДЫНИ

Малуева С.В., Бочерова И.Н., Корнилова М.С.

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
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Первоочередной задачей в селекции арбуза и дыни является создание конкурентоспособных сортов, обладающих рядом хозяйственно ценных качеств. Целью данного исследования является создание модели сорта с учетом основных показателей, обеспечивающих устойчивую урожайность и высокое качество продукции. При создании модели сорта необходимо подобрать исходный материал, который будет обладать признаками, отвечающими задачам селекционной работы.

Материалы и методы. В исследовании использовали 3 гибридных популяции арбуза и 3 гибридных популяций дыни. При изучении образцов в питомнике исходного материала был проведен отбор по хозяйственным признакам: раннеспелость, дружность созревания плодов, урожайность, высокое содержание сухого вещества, устойчивость к биотическим и абиотическим условиям среды.

Результаты. В процессе исследований коллекционного материала были выделены образцы по комплексу хозяйственно ценных признаков, которые впоследствии были использованы в гибридизации. В результате получены по арбузу: гибридная комбинация 723 – среднераннего срока созревания, с отличными вкусовыми качествами, устойчивая к абиотическим условиям среды; гибридная популяция 728 – отличается продолжительным использованием плодов в свежем виде, устойчивостью к фузариозному увяданию; гибридная популяция 750 – имеет плоды с красной мякотью и хорошими

USE OF THE SOURCE MATERIAL IN THE SELECTION OF WATERMELON AND MELON

Svetlana V. Malueva, Irina N. Bocherova, Maria S. Kornilova

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, Russia, 404067
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

ABSTRACT

Relevance. The primary task in the selection of watermelon and melon is the creation of competitive varieties with a number of economically valuable qualities. The aim of this study is to create a model of the variety, taking into account the main indicators that ensure sustainable productivity and high quality products. When creating a model of the variety, it is necessary to select the source material, which will have the characteristics that meet the tasks of breeding work.

Materials and methods. The study used 3 hybrid populations of watermelon and 3 hybrid populations of melon. When studying samples in the nursery of the source material, a selection was made on economic grounds: early ripening, friendliness of fruit ripening, yield, high dry matter content, resistance to biotic and abiotic environmental conditions.

Results. In the process of researching the collection material, samples were identified by a set of economically valuable traits that were subsequently used in hybridization. As a result, the following were obtained on a watermelon: hybrid combination 723 – medium early ripening period, with excellent taste, resistant to abiotic environmental conditions; hybrid population 728 – characterized by long-term use of fresh fruits, resistance to fusarium wilt; hybrid population 750 – has fruits with red flesh and good taste; melon: hybrid population 378 – has a short growing season and beautiful fruits covered with a continuous grid; hybrid population 259 – with a high dry matter content and resistant

вкусовым качествами; по дыни: гибридная популяция 378 – имеет короткий период вегетации и красивые плоды, покрытые сплошной сеткой; гибридная популяция 259 – с высоким содержанием сухого вещества и устойчивая к солнечным ожогам плодов; гибридная популяция 518 – характеризуется высокой урожайностью и относительной устойчивостью к мучнистой росе и фузариозному увяданию.

to sunburn of fruits; hybrid population 518 – characterized by high productivity and relative resistance to powdery mildew and fusarium wilt.

Ключевые слова: арбуз, дыня, урожайность, сухое вещество, гибридная популяция, селекция, фузариозное увядание, мучнистая роса, абиотические и биотические условия, модель сорта..

Keywords: watermelon, melon, productivity, dry matter, hybrid population, selection, fusarium wilt, powdery mildew, abiotic and biotic conditions, variety model.

Сорт – один из важнейших компонентов научно-обоснованного земледелия, основное звено любой технологии. Выведение сортов и гибридов, обладающих широкой экологической устойчивостью, является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных культур. Прежде чем приступить к выведению сорта, важным этапом технологии селекционного процесса является создание модели сорта с учетом основных показателей, обеспечивающих его устойчивую урожайность и высокое качество продукции. Модель сорта – это теоретически достижимый идеальный тип растений, потенциальные возможности которого отвечают задачам селекции. После создания модели сорта необходимо подобрать материал, который при определенной схеме скрещиваний обеспечит нужную генетическую изменчивость в селектируемой популяции и установит генетический состав будущего сорта [1].

Селекционный процесс начинается с подбора, оценки и изучения исходного материала, его генетического потенциала и гетерогенности исходных популяций, чем и обеспечивается успех работы [2]. Исходный материал – это линии, сорта, виды, роды культурных и диких растений, обладающих ценными хозяйственными качествами, используемые для выведения новых сортов. При подборе и создании нового исходного материала, отвечающего поставленной цели, селекционер выбирает формы и образцы, обладающие теми признаками, которые необходимы в данной экологической зоне [2].

Наличие ценного исходного материала, соответствующего селекционным задачам, является одним из главных условий успеха селекционного процесса. Детально изученный исходный материал создает основу для подбора родительских форм, способствует выявлению у образцов ценных признаков, объединение которых является целью селекции.

Для повышения эффективности селекционного процесса были определены критерии модели сорта. Среди них – засухоустойчивость, урожайность, раннеспелость, высокое содержание сухих веществ, яркая окраска мякоти. Вследствие этого целью настоящих исследований является создание новых сортов дыни и арбуза разных сроков созревания, высокоурожайных с дружным созреванием плодов отличных вкусовых качеств, жаро- и засухоустойчивых, пригодных для интенсивной технологии выращивания и устойчивых к болезням.

Для достижения поставленной цели весьма важно провести оценку генетических ресурсов культуры дыни и арбуза и выявить перспективные формы для селекции.

Материалы и методы

Исследования проводили на полях Быковской БСОС – филиала ФГБНУ ФНЦО в богарных условиях. Объект исследований – образцы дыни и арбуза. Исследования проводили в соответствии с Методикой полевого опыта и рекомендациями по селекции бахчевых [3,4].

Питомник исходного материала – первый этап, с него начинается селекционный процесс. Детально изученный исходный материал создает основу для подбора родительских форм с признаками, интересными для селекционера [5]. Важно привлечь разнообразный исходный мате-

риал и изучить его по важнейшим направлениям селекционного использования. При изучении образцов в питомнике исходного материала собирают различные сведения. Проводят фенологические наблюдения по фазам роста и развития, оценку по морфологическим признакам, качественным показателям, учет урожая, полевой и биохимический анализы. Отбор в питомнике исходного материала проводят по следующим признакам: раннеспелость, урожайность, дружное созревание плодов, высокое содержание сухих веществ, устойчивость к биотическим и абиотическим условиям.

Результаты и их обсуждение

Ежегодно в питомнике исходного материала изучается более 100 образцов арбуза и дыни различного эколого-географического происхождения с набором интересующих селекционных признаков. В результате исследования коллекционного материала выявлено сортовое разнообразие по урожайности, по срокам созревания, по форме и окраске плода, по качеству. Окраске и консистенции мякоти. Выделенные по комплексу хозяйственно ценных признаков образцы в дальнейшем были использованы в селекционной работе.

Так, в результате проведения испытания генетической коллекции был выделен раннеспелый сорт арбуза, который имел посредственное качество плодов. Для улучшения качественных показателей этот сорт был скрещен с местным сортом арбуза, обладающим отличными вкусовыми качествами. В результате получена гибридная популяция 723 среднераннего срока созревания с отличными вкусовыми качествами плодов, высокоурожайная, устойчивая к абиотическим условиям среды.

В настоящее время большинство районированных сортов не отличаются длительным хранением плодов и использованием их в свежем виде продолжительное время. Поэтому перед селекционерами стоит задача по созданию как можно больше позднеспелых сортов арбуза, позволяющих удлинить период потребления продукции. В результате целенаправленной селекции была получена гибридная популяция 728. В качестве одного из родителей был использован лежкий

сорт арбуза, плоды которого могут длительное время не терять свои вкусовые качества и обладающие относительной устойчивостью к фузариозному увяданию. Полученная гибридная популяция 728 обладает всеми качествами, которые планировалось получить.

Большим спросом стали пользоваться сорта арбуза с красной мякотью плода. С этой целью была получена гибридная популяция 750. В качестве одной из родительских форм был взят арбуз с красной мякотью, а в качестве другого родителя – сорт с желтой мякотью. Так как красная мякоть доминирует над желтой, то в результате гибридизации получена популяция, имеющая красную мякоть плодов и обладающая хорошими вкусовыми качествами.

При селекции дыни необходимо уделять внимание таким хозяйственным признакам как скороспелость, продуктивность, высокое качество продукции, устойчивость к болезням и неблагоприятным условиям среды. Создание скороспелых сортов является первоочередной задачей в селекции дыни.

Скороспелость сорта связана с устойчивостью к понижению температуры, способностью развиваться в большом диапазоне температур и при более низких (минимальных) температурах [7]. Все это было учтено при подборе родительских пар для создания гибридной популяции 378. В результате полученная популяция имеет достаточно короткий период вегетации (65-70 суток) и красивые плоды, покрытые густой сеткой.

В последние годы в связи с резким потеплением необходимо создавать сорта, которые могут выдерживать высокие температуры воздуха и при этом иметь красивые плоды хорошего качества. В результате испытания генетической коллекции дыни был выделен сорт, устойчивый к неблагоприятным условиям окружающей среды и обладающий хорошими вкусовыми качествами плодов. Впоследствии он был использован в гибридизации и получилась гибридная популяция 259 с содержанием сухого вещества от 13 до 17,6% и устойчивая к солнечным ожогам.

При создании гибридной популяции 518 в качестве одного из родителей был использован сорт, отобранный в питомнике исходного материала, который отличается высокой урожайностью, но недостаточно устойчив к мучнистой росе. Далее он был скрещен с сортом, достаточно устойчивым к болезням. В результате была получена гибридная популяция, которая характеризуется высокой урожайностью – более 16 т/га, относительной устойчивостью к мучнистой росе и фузариозному увяданию.

В настоящее время с полученными популяциями арбуза и дыни продолжается работа по дальнейшему закреплению хозяйственно ценных признаков, и ведется отбор на однородность и стабильность этих признаков.

Заключение

Таким образом, в результате проведения гибридизации с использованием генетических источников хозяйственно ценных признаков можно получить новые сорта и гибриды, отвечающие современным требованиям отрасли промышленного производства бахчевых культур, характеризующиеся высокой урожайностью, высокими биохимическими и вкусовыми показателями плодов, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам.

Литература

1. Солдатенко А.В. Экологические аспекты регулирования накопления радионуклидов овощными растениями: монография. М., 2019: 334.

2. 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

3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. -М.: Россельхозакадемия.2011: 125.

References

1. Soldatenko A.V. Ecological aspects of regulation of the accumulation of radionuclides by vegetable plants: monograph. M.: 2019. 334 p. (In Russ)

2. Kozlovskaya E.A., Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Djos E.A., Mitrofanova O.A. Intra-varietal 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

3. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – M.: Rossel'hozakademiya. 2011:125 (In Russ)

4. Фурса Т.Т. Селекция бахчевых культур. Методические указания. Л., 1988: 78.

5. 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

6. Дютин К.Е. Методические указания по селекции арбуза на устойчивость к антракнозу. -М.: 1980:14.

4. Fursa T.T. Selection of gourds. Metodicheskie ukazaniya. L.: 1988:78. (In Russ)

5. 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

6. Dyutin K.E. Guidelines for the selection of watermelon for resistance to anthracnose. M.: 1980:14. (In Russ)

Об авторах:

Малуева Светлана Викторовна – старший научный сотрудник отдела селекции, https://orcid.org/0000-0003-4839-7388

Бочерова Ирина Николаевна – младший научный сотрудник отдела селекции, https://orcid.org/0000-0003-2823-5701

Корнилова Мария Сергеевна – младший научный сотрудник отдела селекции https://orcid.org/0000-0003-2030-7838

About the authors:

Svetlana V. Malueva – Senior Researcher of the Breeding Department, https://orcid.org/0000-0003-4839-7388

Irina N. Bocherova – Junior Researcher of the Breeding Department, https://orcid.org/0000-0003-2823-5701

Maria S. Kornilova – Junior Researcher of the Breeding Department https://orcid.org/0000-0003-2030-7838

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-73-79
УДК 635.652.2:631.526.32:631.58

ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОВОЩНОЙ СЕЛЕКЦИИ ОМСКОГО ГАУ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ И ПАРАМЕТРАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ.

Казыдуб Н.Г., Коцюбинская О.А., Бондаренко Н.А.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
644008, Россия, г. Омск, Институтская пл., д.1
E-mail: ng-kazydub@yandex.ru, mag-kotsyubinskya@mail.ru, na.bondarenko@omgau.org

РЕЗЮМЕ

В параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности РФ (от 21.01.2020), разработана и реализуется Государственная программа развития сельского хозяйства, в которой важная роль отведена производству семян овощных культур. Министерством сельского хозяйства и продовольствия страны поставлена задача: доля отечественных семян должна достичь 75% от общего объёма. Внедрение в производство сортов с высокой урожайностью и адаптивностью может обеспечить стабильность производства семян в различных экологических условиях. Анализ структуры урожайности фасоли позволяет установить зависимость её формирования от факторов внешней среды, особенно это актуально в условиях южной лесостепи Западной Сибири. В ходе исследований установлено, что статистически достоверная разница урожайности семян фасоли овощной сортов селекции Омского ГАУ получена в 2016–2019 годах и высокими показателями обладал сорт Памяти Рыжковой с вариацией от 251,02 г/м^2 в 2016 году до 285,00 г/м^2 в 2019 году. При изучении он достоверно превосходил сорт-стандарт Полька (185,01 г/м^2 в 2016 году до 197,00 г/м^2 в 2019 году). Высокая урожайность также у сортов Маруся – от 210,03 г/м^2 (2016 год) до 270,03 г/м^2 (2019 год), Золото Сибири (201,00 г/м^2 – 2016 год и 225,01 г/м^2 – 2019 год) и сорта-стандарта Сибирячка: 241,00 г/м^2 (2016 год) 250,01 г/м^2 (2019 год).

Ключевые слова: фасоль, сорт, селекция.

EVALUATION OF VEGETABLE BEAN VARIETIES OF OMSK STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY BY INTENSITY AND PARAMETERS OF ECOLOGICAL PLASTICITY FOR ORGANIC FARMING.

Nina G. Kazydub, Olga A. Kotsyubinskaya, Nadezhda A. Bondarenko

Omsk state agrarian University named after P. A. Stolypin
1, Institutskaya sq., Omsk, 644008, Russia
E-mail: ng-kazydub@yandex.ru, mag-kotsyubinskya@mail.ru, na.bondarenko@omgau.org

ABSTRACT

In the parameters set by the Doctrine of food security of the Russian Federation (from 21.01.2020) a State program for the development of agriculture has been developed and implemented, in which an important role is assigned to the production of vegetable seeds. The Ministry of agriculture and food of the country has set a task that the share of domestic seeds should reach 75% of the total volume. The introduction of varieties with high yield and adaptability into production can ensure the stability of seed production in various environmental conditions. Analysis of the bean yield structure allows us to determine the dependence of its formation on environmental factors, which is especially important in the southern forest-steppe of Western Siberia. In the course of research, it was found that a statistically significant difference in the yield of vegetable bean seeds of varieties of selection of Omsk SAU was obtained in 2016-2019 and a high seed yield was possessed by the Pamyati Ryzhkova variety with a variation from 251.02 g/m^2 in 2016 to 285.00 g/m^2 in 2019. This variety was significantly superior to the standard Polka variety (185.01 g/m^2 in 2016 to 197.00 g/m^2 –2019). Marusya varieties also have high yields – from 210.03 g/m^2 in 2016 to 270.03 g/m^2 in 2019, Zoloto Sibiri (201.00 g/m^2–2016, 225.01 g/m^2 – 2019) and Siberian standard varieties (241.00 g/m^2 –2016, 250.01 g/m^2 – 2019).

Keywords: beans, variety, selection.

Введение

В мировой практике очень высок интерес к экологически чистой пище. Принятый Федеральный закон о производстве органической продукции в РФ нацелен на обеспечение населения качественными продуктами и сохранение природных ресурсов страны. Таким образом, органическое сельское хозяйство рассматривается как способ получения качественных продуктов питания, позволяющий сохранять среду обитания, биоразнообразие. В основе органического сельского хозяйства плодородие почвы, особая роль отводится севообороту, в котором важное место занимают бобовые культуры как основные поставщики азота в агроэкосистему. Расширение ассортимента и ареала возделывания бобовых культур в Сибири может произойти только при выведении и распространении новых адаптированных сортов [10].

Особый интерес представляет использование фасоли овощной в питании, так как организация рационального питания предусматривает повышение пищевой ценности продуктов при одновременном снижении затрат на их производство [4]. В Омском ГАУ селекционная работа по зернобобовым культурам началась с 1999 года с культуры фасоль. Сегодня сорта фасоли овощного направления включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, получены патенты на сорта: Золото Сибири, Памяти Рыжковой, Маруся и Сибирячка [5].

Реализация потенциальных возможностей сортов осуществляется при тесном взаимодействии со средой, включающей абиотические и биотические факторы [2]. У каждого генотипа свой предел возможного отклонения условий среды от оптимальных значений, существенно не влияющих на проявление им биологического потенциала продуктивности. Этот диапазон называют нормой реакции генотипа, а его способность поддерживать определенный и постоянный уровень биологической продуктивности в изменяющихся условиях среды – гомеостатичностью, объединяющей гомеостазы генетический (популяционный) и физиологический, или организменный [8]. Первостепенная задача семеноводства – размножение семян районированных сортов и получение высоких стабильных урожаев сельскохозяйственных культур. Общехозяйственные, климатические и эдафические условия даже в границах одного региона могут существенно различаться, хороший сорт должен адекватно воспринимать весь спектр негативных факторов. Именно эта способность сортов давать высокий и качественный урожай в различных почвенно-климатических, погодных и агротехнических условиях называется экологической пластичностью [6]. Однако проводимая сортосмена приводит к росту урожайности не во всех регионах. Это связано, в первую очередь, с тем, что потенциал новых сортов даже при оптимальных условиях реализуется всего на 50–60% вследствие сравнительно низкой адаптивности создаваемых сортов, которая способна обеспечить высокую и устойчивую продуктивность в различных условиях среды.

Цель наших исследований – дать оценку основным параметрам среды, а так же продуктивности, адаптивной способности и экологической пластичности сортов фасоли овощной селекции Омского ГАУ в сравнении с сортами зарубежной селекции.

Материал и методы

Работа по сортоизучению фасоли овощной проводилась по типу коллекционного питомника с 2016 по 2019 годы селекционного севооборота в учебно-опытном хозяйстве Омского ГАУ. Почва – лугово-черноземная среднемощная малогумусовая тяжелосуглинистая [9]. Предшественник культуры в севообороте – яровая пшеница.

Объектами исследования служили шесть сортов фасоли овощной: Сибирячка-стандарт, Памяти Рыжковой, Золото Сибири и Маруся селекции Омского ГАУ; два сорта иностранной селекции – Полька-стандарт, Niver представлены с целью сравнительной оценки и определения конкурентоспособности сортов отечественной селекции и зарубежных аналогов [7] (табл. 1).

Опыты закладывали по Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (Москва, 1989). Коллекционный материал изучался по Методике ВИР (Методические указания, 1987).

Экологическую пластичность сортов оценивали по методике S.A. Eberhart W.A. Russell (1966) в изложении В.А Зыкина (1984), которая позволяет определить, как пластичность, так и стабильность генотипов.

Расчет и обработка экспериментальных данных выполнены с помощью пакета программ прикладной статистики MS Excel и Statistica 6.0.

Таблица 1. Характеристика изучаемых сортов
Table 1. Characteristics of the studied varieties

Сорт	Страна-оригинатор	Тип куста	Окраска семян	Окраска боба
Сибирячка, стандарт	Россия, Омский ГАУ	кустовой	коричневая	зеленая
Полька, стандарт	Польша	кустовой	белая	желтая
Памяти Рыжковой	Россия, Омский ГАУ	кустовой	черная с бежевыми разводами	зеленая
Золото Сибири	Россия, Омский ГАУ	кустовой	белая	зеленая
Маруся	Россия, Омский ГАУ	кустовой	белая	желтая
Niver	Германия	кустовое с завивающейся верхушкой	черная	зеленая

Результаты и их обсуждения

Согласно литературным источникам каждый сорт имеет какой-либо отличительный морфолого-физиологический признак. С особенностью этого признака связаны обмен веществ и потребности растений в метеорологических условиях.

В годы исследований метеорологические условия в наших опытах были различными: 2016 год был влажным, ГТК = 1,35, 2017 и 2018 годы – засушливыми, ГТК соответственно 0,72 и 0,90, 2019 год – достаточно увлажненный, оптимальный ГТК – 1,02.

Параметры экологической пластичности в наших исследованиях рассчитаны для шести сортов фасоли овощной в условиях южной лесостепи Западной Сибири (Таблица 2).

Таблица 2. Урожайность семян сортов фасоли овощной, г/м^2
Table 2. Seed yield of vegetable bean varieties, g/m^2

№	Сорт	Годы				*Среднее*	b_i	σ_d^2
		2016	2017	2018	2019			
1	Сибирячка, стандарт	241,00	240,02	240,04	250,01	242,09	0,38	10,75
2	Полька, стандарт	185,01	180,02	180,00	197,00	185,06	0,62	30,12
3	Памяти Рыжковой	251,02	240,01	264,03	285,00	260,02	1,78	16,73
4	Золото Сибири	201,00	190,00	205,00	225,01	205,03	1,35	7,38
5	Маруся	210,03	189,01	220,01	2270,3	211,07	1,48	35,09
6	Niver	193,00	180,00	196,03	190,02	189,09	0,38	47,81
	Среднее	213,06	203,03	217,07	229,01	–	–	–
	$НСР_{05}$	11,93	11,93	11,93	11,93	–	–	–
	V, %	13	14	14	15	–	–	–
	Ij	−2,29	−12,63	1,71	13,21	–	–	–

Проанализировав полученные данные, отметим незначительную изменчивость урожайности сортов фасоли овощной: максимальный коэффициент вариации в 2016 году составил 13%, в 2017 и 2018 годах – 14%, а в 2019 году – 15%.

При наиболее благоприятных условиях для цветения и завязываемости бобов (2019 г.) индекс условий среды (Ij) составил +13,21; при худших условия для произрастания сортов (генотипов) – в 2017 году: Ij=–12,63.

Полученные научные результаты позволяют нам выделить сорта, отличающиеся высокими адаптивными свойствами по урожайности. Памяти Рыжковой (bi=1,78), Золото Сибири (bi=1,35), Маруся (bi=1,48) относят к интенсивному типу, их коэффициент регрессии (пластичность) bi выше единицы. Эти сорта хорошо отзываются на улучшение условий выращивания. В неблагоприятные по погодным условиям годы, а также на низком агрофоне урожайность у них резко снижается. К наиболее пластичным следует отнести сорта Сибирячка (bi=0,38), Полька (bi=0,62) и Niver (bi=0,38) с коэффициентом регрессии (пластичность) bi ближе к единице, т.е. сорта хорошо адаптированы к разным условиям среды.

Наглядно реакцию сортов фасоли овощной на условия внешней среды отражают линии регрессии урожайности на изменения условий выращивания (Рис. 1).

Урожайность семян сортов фасоли овощной зависела не только от сортовых особенностей растений, но и от нормы высева. В 2016 и 2019 годах получена максимальная урожайность семян фасоли овощной у сорта Памяти Рыжковой, равная 370,00 – 371,01 г/м^2 при норме высева 13 шт./м$^{2.}$

В большей или меньшей степени таким требованиям соответствуют сорта, для которых характерны достаточно высокая урожайность и отзывчивость на условия выращивания (bi ⩾ 1): Памяти Рыжковой, Сибирячка, Маруся и Золото Сибири, такая реакция свойственна сортам интенсивного типа.

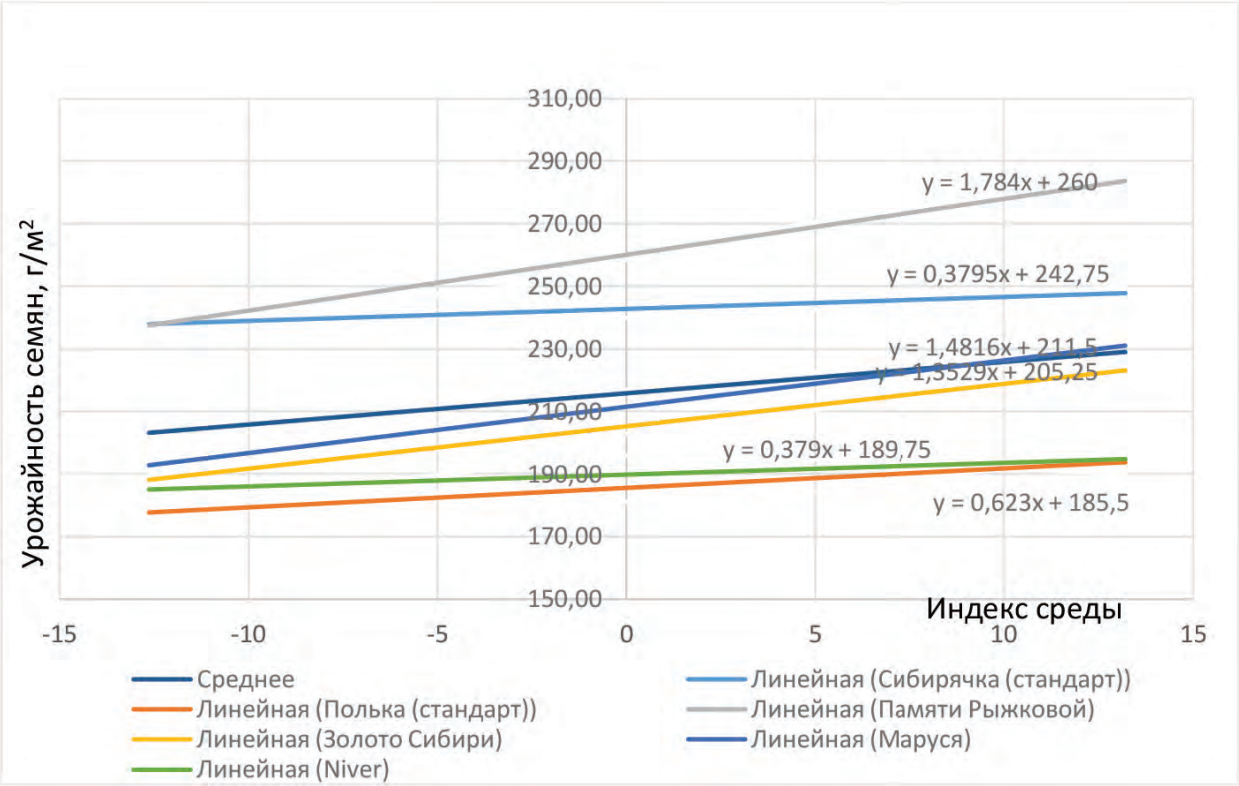


Рис. 1. Линии регрессии зависимости урожайности семян сортов фасоли овощной, срок посева 23 мая 2016-2019 годов

Fig. 1. Regression Lines for the dependence of seed yield of vegetable bean varieties, seeding period may 23, 2016-2019

Установлено, что особую ценность представляют сорта с урожайностью от средней до высокой, с коэффициентом регрессии (bi), близким или превосходящим 1, стабильностью (σ_d^2), близкой к 0, что свидетельствует о полном соответствии урожайности сортов изменению условий выращивания. Среди изучаемых к таким следует отнести:

В третью группу отнесены сорта иностранной селекции: Полька и Niver имеющие сравнительно низкую среднюю урожайность, характеризующиеся слабой реакцией на улучшения усло-

вий среды (bi<1) и высокой стабильностью урожайности, что свойственно сортам экстенсивного типа.

Более высокой урожайностью семян обладал сорт Памяти Рыжковой с вариацией от 251,02 до 285,00 г/м^2 в зависимости от года. Данный сорт при изучении достоверно превосходил сорт-стандарт Полька (от 185,01 до 197,00 г/м^2). Кроме того, отметим: высокая урожайность зафиксирована также у сортов Маруся – от 210,03 до 270,03 г/м^2, Золото Сибири (201,00–225,01 г/м^2) и сорта-стандарта Сибирячка (241,00 – 250,01 г/м^2) в зависимости от года.

Анализ сортов фасоли овощной, приведенный в таблице 2, позволил нам выделить сорта, отличающиеся высокими адаптивными свойствами по урожайности. Памяти Рыжковой (bi=1,78), Золото Сибири (bi=1,35), Маруся (bi=1,48) относят к интенсивному типу, с коэффициентом регрессии (пластичность) bi выше единицы. Они хорошо отзываются на улучшение выращивания. В неблагоприятные по погодным условиям годы, а также на низком агрофоне у них резко снижается урожайность. К наиболее пластичным относят сорта Сибирячка (bi=0,38), Полька (bi=0,62) и Niver (bi=0,38) с коэффициентом регрессии (пластичность) bi ближе к единице, т.е. эти сорта хорошо адаптированы к разным условиям среды.

По массе 1000 семян практически все изучаемые сорта была стабильны, признак варьировал в зависимости от сорта от 280 до 320 г.

Таким образом, сорт фасоли Памяти Рыжковой – лучший в данном наборе. Линия регрессии указывает на его отзывчивость на улучшение условий выращивания. В жестких условиях его урожайность выше других, также у него наивысшая средняя урожайность по отношению к другим сортам.

Подводя итог вышеизложенного, следует отметить, что фасоль овощного использования - требовательная культура к условиям выращивания. Экологические условия, своевременность и качество агротехнических приемов определяют уровень реализации биологического потенциала сортов при их использовании в органическом земледелии. Особенностями экологических условий южной лесостепи Западной Сибири являются: короткий безморозный период, а также значительные перепады дневных и ночных температур в течение вегетации, поэтому перспективны сорта с продолжительностью вегетационного периода не более 84–90 суток, их относят к среднеспелой группе созревания, представленные сорта относят к данной группе спелости. Следует рекомендовать для производственных условий срок посева культуры в условиях южной лесостепи Западной Сибири 23–25 мая. При данном сроке посева максимальная урожайность и лучшее качество семян.

Заключение

Проведенные исследования показали, что статистически достоверная разница урожайности семян фасоли овощной сортов селекции Омского ГАУ получена в 2016–2019 годах, высокими показателями обладал сорт Памяти Рыжковой с вариацией от 251,02 г/м^2 в 2016 году до 285,00 г/м^2 в 2019 году. Данный сорт при изучении достоверно превосходил сорт-стандарт Полька (185,01 г/м^2 в 2016 году. до 197,00 г/м^2 в 2019 году). Высокая урожайность также у сортов Маруся (от 210,03 г/м^2 – 2016 год до 270,03 г/м^2 – 2019 год), Золото Сибири (201,00 г/м^2 – 2016 год, 225,01 г/м^2 – 2019 год) и сорта-стандарта Сибирячка (241,00 г/м^2 – 2016 год и 250,01 г/м^2 – 2019 год). По отзывчивости на изменения условий выделены три группы сортов: что свойственно сортам интенсивного типа. Они хорошо отзываются на улучшение выращивания.

К наиболее пластичным отнесен сорт Сибирячка с коэффициентом регрессии (пластичность) bi ближе к единице, т.е. сорт хорошо адаптирован к разным условиям среды.

В третью группу отнесены сорта иностранной селекции: Полька и Niver, имеющие сравнительно низкую среднюю урожайность, характеризующиеся слабой реакцией на улучшения условий среды (bi<1) и высокой стабильностью урожайности, что свойственно сортам экстенсивного типа.

По экологической устойчивости лучшими были сорта: селекции Омского ГАУ сорт Сибирячка – адаптирован к разным условиям среды, но при этом не теряет свою урожайность, и сорт Памяти Рыжковой - хорошо отзывается на условия выращивания, т. е. в хорошие годы урожайность будет высокой, а в плохие годы урожайность будет ниже, но выше, чем у остальных изучаемых сортов, качество семян будет на высоком уровне.

Литература

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020. №20.

2. Драгавцев, В.А. Механизмы взаимодействия, генотип-среда и гомеостаз количественных признаков растений / В.А. Драгавцев, А.Ф. Аверьянова. *Генетика*. 1983;19(11):180.

3. Зыкин В.А., Мешков В.В., Сапега В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: метод. рекомендации. Новосибирск: Сиб. отд-е ВАСХНИЛ, 1984. 24 с.

4. Казыдуб, Н.Г. Зернобобовые культуры в структуре функционального питания (фасоль зерновая и овощная, горох овощной, нут). *Второй международный форум «Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России»: сб. тр. конф.* Омск, 2018. С.192-199.

5. Казыдуб, Н.Г., Дитрих М., Мерзлов А. Фасоль в функциональном питании Сибирского региона. *Устойчивое развитие сельских территорий*. М.: Эллис Лак, 2013. С.6–8.

6. Коробова, Н.А., Козлов А.А., Коробов А.П., Пучкова Е.В. Экологическая пластичность и урожайность различных морфотипов гороха. *Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та*. 2016;3(59):50-52.

7. Коцюбинская, О.А. Продуктивность и качество фасоли овощной в зависимости от сортовых особенностей в условиях южной лесостепи Западной Сибири: диплом на соискание степени магистра: 06.01.05. Омск, 2017. 88 с.

8. Лазарева, Е.К. Морфобиологические и биохимические особенности сортообразцов фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris* L.) в условиях Орловской области: дис. ... канд. биол. наук: 06.01.05. Орел, 2006. 144 с.

9. Мищенко, Л.Н. Почвы Омской области и их сельскохозяйственное использование. Омск: Изд-во ОмСХИ, 1991. 73 с.

10. Сапега, В.А. Взаимодействие генотип-среда и оценка сортов гороха по интенсивности и параметрам адаптивности. *Изв. Санкт-Петербург гос. аграр. ун-та*. 2016;(42):31-36.

11. Ушачев, И., Папцов А., Тарасов В. Производство органического продовольствия: мировой опыт и перспективы российского рынка. *АПК: экономика, управление*. 2009;(9):3-9.

References

1. The food security doctrine of the Russian Federation. Approved by the decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020. №20. (In Russ.)

2. Dragavtsev, V.A., Averyanova A.F. Mechanisms of interaction, genotype-environment and homeostasis of quantitative plant traits. *Genetics*. 1983;19(11):1806. (In Russ.)

3. Zykin V.A., Meshkov V.V., Sapega V.A. Parameters of ecological plasticity of agricultural plants, their calculation and analysis: method. recommendations. Novosibirsk: Sib. otd-e VASHNIL, 1984. 24 p. (In Russ.)

4. Kazydub, N.G. Leguminous crops in the structure of functional nutrition (grain and vegetable beans, vegetable peas, chickpeas). *The second international forum "Leguminous crops, a developing direction in Russia": SB. Tr. Conf*. Omsk, 2018. P.192-199. (In Russ.)

5. Kazydub, N.G., Dietrich M., Merzlov A. Bean in the functional nutrition of the Siberian region. *Sustainable development of rural territories*. Moscow: Ellis Luck, 2013. 6-8 p.

6. Korobova, N.A., Kozlov A.A., Korobov A.P., Puchkova E.V. Ecological plasticity and productivity of various morphotypes of peas. *Izv. Orenburg. state. agrar. un.*. 2016;3(59):50-52. (In Russ.)

7. Kotsyubinskaya, O.A. Productivity and quality of vegetable beans depending on varietal characteristics in the conditions of the southern forest-steppe of Western Siberia: diploma for the master's degree: 06.01.05. Omsk, 2017. 88 p. (In Russ.)

8. Lazareva, E.K. Morphobiological and biochemical features of varieties of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in the conditions of the Oryol region: Dis. ... kand. Biol. Sciences: 06.01.05. Orel, 2006. 144 p. (In Russ.)

9. Mishchenko, L.N. Soils of the Omsk region and their agricultural use. *Omsk: Omshi Publishing house*, 1991. 73 p.

10. Sapega, V.A. Interaction of genotype-environment and evaluation of pea varieties by intensity and adaptability parameters. *Izv. Saint Petersburg. state agrarian University.* 2016;(42):31-36. (In Russ.)

11. Ushachev I., Paptsov A., Tarasov V. Organic food production: world experience and prospects of the Russian market. *Agro-industrial complex: Economics, management*. 2009;(9):3-9. (In Russ.)

12. Eberhart, S.A., Russel W.A. Stability Parameters for Comparing Varieties. Crop Science 1966;6(1):36–40.

13. The World of organic agriculture – 2016: Statistics and Emerging Trends 2016 / Research institute of Organic Agriculture FIBL IFOAM – Organic Inernetional. – URL: https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf

12. Eberhart, S.A., Russel W.A. Stability Parameters for comparing Varieties. Crop production. 1966;6(1):36-40.

13. The World of organic agriculture-2016: Statistics and new trends 2016 / Research Institute of Organic Agriculture FIBL IFOAM-Organic Inernetional. – URL: https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf

Об авторах:

Казыдуб Нина Григорьевна – доктор с.-х. наук, профессор кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений, https://orcid.org/0000-0002-2234-9647

Коцюбинская Ольга Андреевна – аспирант кафедры селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений

Бондаренко Надежда Александровна – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, лесного хозяйства и защиты растений

About the authors:

Nina G. Kazydub – Doc. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of horticulture, forestry and plant protection, https://orcid.org/0000-0002-2234-9647

Olga A. Kotsyubinskaya – post-graduate student of the Department of selection and seed production of agricultural plants

Nadezhda A. Bondarenko – Cand. Sci. (Agriculture), associate Professor of the Department of horticulture, forestry and plant protection

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-80-85
УДК 635.11-02:631.526.32

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ, КАЧЕСТВА И СОХРАНЯЕМОСТИ НОВОГО СОРТА СВЁКЛЫ СТОЛОВОЙ КАРИНА

Борисов В.А., Фильрозе Н.А., Тимакова Л.Н., Янченко Е.В.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО)
140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: suburban_chevrolet@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Свёкла столовая относится к важнейшим овощным культурам «борщевой группы». В настоящее время в Госреестре РФ появилось много новых сортов и гибридов свёклы столовой, однако не все они пригодны для выращивания в условиях аллювиальных почв Московской области.

Условия, материал и методика. Для исследований, проведённых в 2013-2018 годах во ВНИИО на аллювиальных луговых почвах Раменского района Московской области, были выбраны наиболее перспективные 20 сортообразцов свёклы столовой. В данной статье нами приведены материалы по 3 сортообразцам. В качестве стандарта взят широко известный сорт Бордо 237 (ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК)), голландский гибрид Пабло F_1, а также новый российский сорт Карина.

Результаты. Одним из наиболее перспективных сортов свёклы столовой является Карина, выведенный во ВНИИО в 2011 году. Испытания показали, что сорт Карина хорошо отзывается на применение удобрений, хранится лучше голландского гибрида Пабло F_1, имеет выход стандартной продукции 91%, формирует уровень урожайности до 58,8 т/га, корнеплоды содержат сухого вещества – 17,3%, сахаров – 10,0%, бетанина – 126,6мг%, что близко к показателям сорта Бордо 237 и превосходит гибрид Пабло F_1

Ключевые слова: свёкла столовая, сорт Бордо 237, сорт Карина, гибрид Пабло F_1, удобрения, урожайность, качество, сохраняемость.

A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE PRODUCTIVITY, QUALITY AND PRESERVATION OF A NEW VARIETY OF BEETROOT KARINA

Valery A. Borisov, Nikolay A. Filroze, Lyubov N. Timakova, Elena V. Yanchenko

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia
E-mail: suburban_chevrolet@mail.ru

ABSTRACT

Relevance. Beetroot is one of the most important vegetable crops of the “borsch group”. Currently, many new varieties and hybrids of beetroot have appeared in the State Register of the Russian Federation, but not all of them are suitable for cultivation in the conditions of alluvial soils of the Moscow Region.

Materials and methods. For studies conducted in 2013-2018 in VNIIO on alluvial meadow soils of the Ramensky district of the Moscow region, the most promising 20 varieties of beetroot were selected. In this article, we publish materials on 3 varietal samples. The standard is taken from the well-known Bordo 237 variety (FSBSI FSVC (VNIISSOK)), hybrid Pablo F_1, as well as the new Russian variety Karina.

Results. Tests have shown that the variety Karina responds well to fertilizer use, is stored better than Pablo F_1, has a standard product yield of 91%, forms a yield level of up to 58.8 t/ha, root crops contain 17.3% dry matter, sugars – 10.0%, betanin – 126.6 mg%, which is close to Bordo 237 and is superior to the Pablo F_1 hybrid.

Keywords: beetroot, cultivar Bordo 237, cultivar Karina, hybrid Pablo F_1, fertilizers, yield, quality, shelf life.

Введение

Свёкла столовая относится к важнейшим видам овощей, является основой борщевой группы, имеет большое питательное и лечебное значение.

Минздрав России своим постановлением №614 от 19/VIII 2016 года установил оптимальную норму потребления овощных и бахчевых культур в 140 кг/год на человека, в том числе для свёклы столовой – 18 кг/год [1]. Этот высокий норматив установлен в связи с очень важным влиянием свёклы на здоровье людей, в частности на образование и очищение крови, работу кишечника, желудка и печени, обеспечения организма человека углеводами, витаминами, полифенолами, пектином, растительными белками. Комплекс витаминов в сочетании с железом, кобальтом, фолацином и аминокислотами является важнейшим средством лечения малокровия и стимулирования образования эритроцитов. Доказаны свойства бетанина, содержащегося в свёкле столовой, тормозить развитие злокачественных опухолей [2,3,4].

Среди основных факторов, оказывающих влияние на урожайность, качество и сохраняемость корнеплодов свёклы столовой, основными являются сортотип, почва, удобрения, агротехника выращивания, орошение, условия хранения [5,6,7]. Минздрав РФ рекомендует употреблять не менее 18 кг свёклы столовой в год на человека, однако фактически эта цель не достигнута, российское производство значительно ниже, средняя урожайность свёклы в стране находится на уровне 20-23 т/га, что далеко от потенциального уровня этой культуры. Важнейшими резервами повышения урожайности и качества свёклы столовой являются внедрение новых высокопродуктивных сортов и гибридов в комплексе с рациональным использованием удобрений и передовой агротехникой возделывания культуры (орошение, защита растений и т.д.).

Цель исследований – изучить потенциальные возможности нового сорта свёклы Карина.

Условия, материал и методика исследований

Для исследований, проведённых в 2013-2018 годах во ВНИИО на аллювиальных луговых почвах Раменского района Московской области, были выбраны наиболее перспективные 20 сортообразцов свёклы столовой. В качестве стандарта взят широко известный сорт Бордо 237 (ВНИИССОК), голландский гибрид Пабло F_1, а также новый российский сорт Карина. В исследованиях учитывали урожайность, стандартность корнеплодов, их биохимический состав, а также сохраняемость в течение 7 месяцев (октябрь – апрель) в холодильной камере ВНИИО. Внесение удобрений – основное, перед предпосевной вспашкой почвы. В качестве удобрений использовали азофоску, аммиачную селитру и хлористый калий. Все агротехнические приёмы на этих сортообразцах были одинаковыми, посев проводили в III декаде мая, густота стояния растений составила 350-400 тыс. шт./га, уборку осуществляли в конце сентября.

Результаты исследований

Результаты учёта урожайности свёклы (табл. 1) позволили выяснить, что на неудобренном фоне наиболее высокая урожайность (42,2 т/га) получена у сорта Бордо 237, который имеет наиболее развитую корневую систему и лучше использует почвенное плодородие. Сорт Карина (рис. 1,2) занимает по урожайности промежуточное положение (40,8 т/га), а гибрид Пабло F_1 без удобрений сформировал только 38,7 т/га. На фоне расчётной (на 50 т/га) дозы удобрений $N_{120}P_{60}K_{180}$ наиболее высокая урожайность отмечена у сорта Карина (58,8 т/га или 144% к неудобренному контролю).

На втором месте по отзывчивости на расчётную дозу удобрений находится гибрид Пабло F_1 (30% прибавка урожая). На повышенном фоне питания ($N_{240}P_{120}K_{360}$) проявилась очень высокая отзывчивость этого гибрида на удобрения (64% прибавки к неудобренному фону питания). Биологические особенности этого гибрида (компактная розетка листьев и лучшая освещённость почвы во время вегетации) очевидно позволяет более эффективно использовать питательные вещества для формирования корнеплодов.

Результаты анализа товарного качества и биохимического состава корнеплодов свёклы различных сортообразцов позволили выяснить, что при внесении расчётной дозы минеральных удобрений наибольший выход стандартных корнеплодов (91%) был у сорта Карина, у сорта Бордо 237 было больше переросших корнеплодов, а у гибрида Пабло F_1 – недогонов. По содержанию

(табл. 2) сухого вещества (17,3-17,5%) сорта Бордо 237 и Карина показали близкие результаты, а у гибрида Пабло F_1 накапливалось его существенно меньше (15,5%). По накоплению сахаров в корнеплодах (9,9-10,0%) сорта Карина и Бордо 237 также были несколько лучше, чем гибрид Пабло F_1 (9,1%), а по содержанию бетанина (124,3- 126,6мг%) они значительно превосходили голландский гибрид (99,6 мг%).

Таблица 1. Урожайность и отзывчивость на удобрения свёклы столовой на различных фонах питания (2013-2018 годы), т/га
Table 1. Productivity and responsiveness to fertilizers of beetroot on various food backgrounds (2013-2018), t/ha

Сорт, гибрид	Средняя урожайность					
	без удобрений		$N_{120}P_{60}K_{180}$		$N_{240}P_{120}K_{360}$	
	т/га	%	т/га	%	т/га	%
Бордо 237 (контроль)	42,2	100	45,2	106	46,2	111
Карина	40,8	100	58,8	144	52,5	130
Пабло F_1	38,7	100	50,5	130	63,4	164
$НСР_{05}$	3,9-4,9					

Свёкла столовая отличается от других корнеплодных овощных культур генетической особенностью накапливать нитраты, которых может быть очень много, до 2000-3500 мг/кг и выше [7,8]. Согласно нашим исследованиям содержание NO_3 в корнеплодах изучаемых сортообразцов находилось на уровне 717-889 мг/кг и было существенно ниже ПДК (1400 мг/кг).

Таблица 2. Товарное качество и биохимический состав корнеплодов сортов и гибрида свёклы столовой (вариант $N_{120}P_{60}K_{180}$), среднее за 2013-2018 годы
Table 2. Commercial quality and biochemical composition of root crops varieties and hybrid beetroot ($N_{120}P_{60}K_{180}$), 2013-2018

Сорт, гибрид	% стандартных корнеплодов	Биохимический состав свёклы					
		сухое вещество, %	сахара, %			бетанин, мг%	нитраты, мг/кг
			сумма	моно-сахара	дисахара		
Бордо 237	85,0	17,5	9,9	0,4	9,5	124,3	717,0
Карина	91,0	17,3	10,0	0,4	9,6	126,6	889,0
Пабло F_1	87,7	15,9	9,1	0,4	8,7	99,6	858,7

Очень важным показателем для корнеплодных овощных культур является их лёжкоспособность, устойчивость к болезням в осенне-весенний период. Согласно полученным данным (табл. 3) выход товарной продукции после 7 месяцев хранения (октябрь-апрель) по изучаемым сортообразцам колебался от 86,7 до 89,4%, причём лучшие показатели были у сорта Карина, у которого потери убыли массы были самыми низкими (7,6%).

Таблица 3. Сохраняемость сортов и гибридов свёклы столовой, в среднем за 6 сезонов хранения (2013-2018 годы)
Table 3. Preservation of varieties and hybrids of beetroot (2013-2018)

Сорт, гибрид	Выход товарной продукции после 6 мес. хранения, %	Потери всего, %					
		всего	убыль массы	от болезней	по видам болезней		
					белая гниль	серая гниль	фузариоз
Бордо 237	88,1	11,9	10,2	1,7	0	0,4	1,3
Карина	89,4	10,6	7,6	2,8	1,0	0	1,8
Пабло F_1	86,7	13,3	10,3	3,0	1,1	0,7	1,2
$НСР_{05}$	1,4-1,6						

 ISSN (Print) 2658-4832

Рис. 1. Сорт Карина

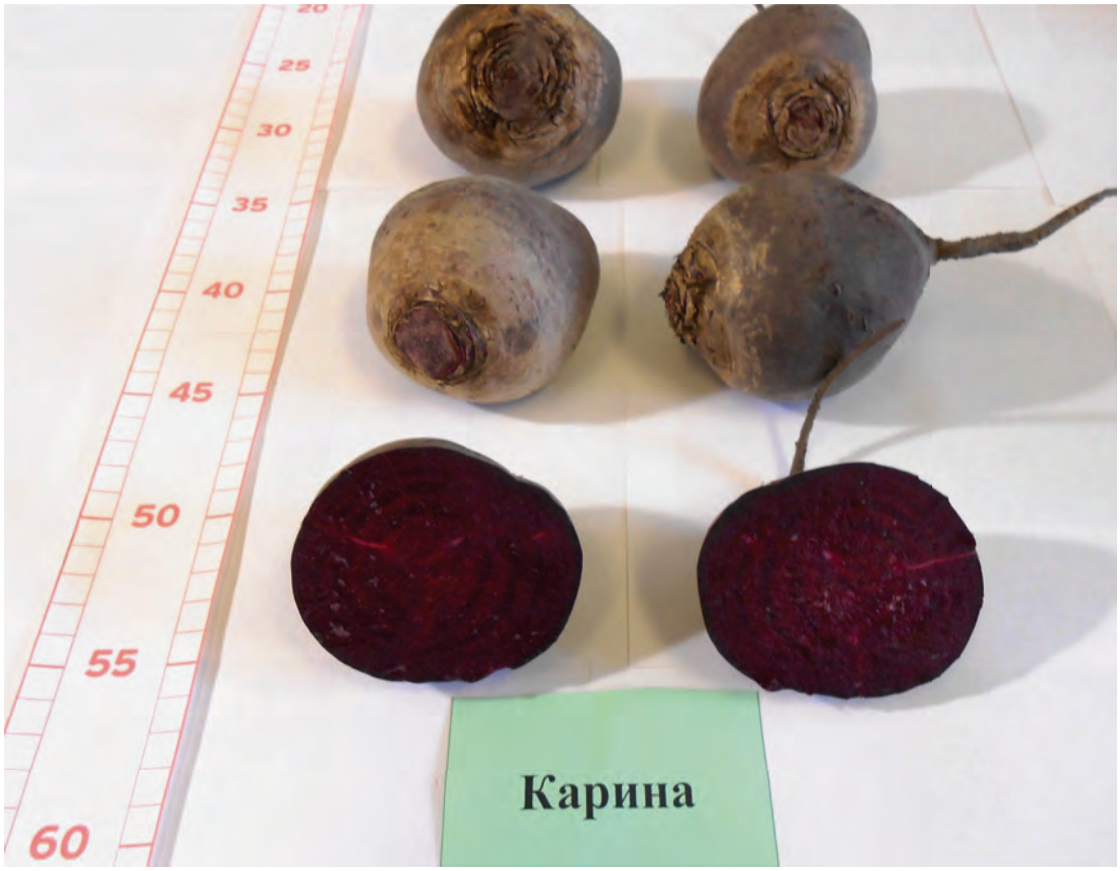


Рис. 2. Сорт Карина

Сорт Бордо 237 и гибрид Пабло F_1 также сохранялись неплохо (86,7-88,1%). Убыль массы у них была выше (10,2-10,3%), что видимо говорит о высокой интенсивности дыхания. Потери от болезней у них составили 1,7-3,0%, что является хорошим показателем для такого длительного срока хранения.

Выводы:

1. Комплексная оценка различных сортов и гибридов свёклы столовой на аллювиальных луговых почвах Московской области позволила установить, что российские сортообразцы лучше используют плодородие почв, а голландский гибрид Пабло F_1 лучше отзывается на повышенные дозы удобрений.

2. Российские сорта отличались более высоким содержанием сухого вещества и сахаров и большим накоплением бетанина в отличие от голландского гибрида Пабло F_1.

3. Сохраняемость российских сортов (88,1-89,4%) и их болезнеустойчивость в среднем за 6 сезонов хранения оказалась несколько выше, чем у голландского гибрида Пабло F_1.

4. Проведённые исследования выявили, что новый сорт Карина по урожайности, качеству и сохраняемости превосходит сорт Бордо 237 и гибрид Пабло F_1.

Литература

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 19 августа 2016 года, №614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания».

2. Покровский А.А. Химический состав пищевых продуктов. *М.: Пищевая промышленность.* 1978. 227 с.

3. Пивоваров В.Ф. Овощи России. М.: 2006. 303 с.

4. Рабинович А.М., Борисов В.А. Целебные овощные и пряноароматические растения России. *М.: Арнебия*, 2008. 511 с.

5. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лёжкость овощей. *М.: ВНИИО*, 2003. 625 с.

6. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства. *М.: РАСХН-ВНИИО,* 2008. 776 с.

7. Борисов В.А., Масловский С.А., Солдатенко А.В., Замятина М.Е. Биологические и технологические аспекты хранения овощей и плодов. *М.: РГАУ-МСХА,* 2019. 232 с.

8. Тимакова Л.Н., Фильрозе Н.А., Борисов В.А., Долгополова М.А. Качество сортов свёклы столовой селекции ВНИИО-филиала ФГБНУ ФНЦО. *Известия ФНЦО*. 2019;(2):66-70. https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-66-70

References

1. Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of August 19, 2016, No. 614 “On approval of Recommendations on rational norms of food consumption that meet modern requirements of healthy eating”. (In Russ.)

2. Pokrovsky A.A. The chemical composition of food. *M.: Food Industry*. 1978. 227 p. (In Russ.)

3. Pivovarov V.F. Vegetable crops of Russia. *Moscow*: 2006. 303 p. (In Russ.)

4. Rabinovich A.M., Borisov V.A. Healing vegetable and aromatic plants of Russia. *M.: Arnebia,* 2008. 511 p. (In Russ.)

5. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. Quality and shelf life of vegetables. *M.: VNIIO*, 2003. 625 p. (In Russ.)

6. Litvinov S.S. Scientific basis of modern vegetable growing. M., 2008. 776 p. (In Russ.)

7. Borisov V.A., Maslovsky S.A., Soldatenko A.V., Zamyatina M.E. Biological and technological aspects of storing vegetables and fruits. M.: RGAU-MSHA, 2019. 232 p. (In Russ.)

8. Timakova L.N., Filroze N.A., Borisov V.A., Dolgopolova M.A. The quality of beet varieties of canteen breeding VNIIO-branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center. *News of FSVC.* 2019;(2):66-70. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-66-70

ISSN (Print) 2658-4832

Об авторах:
Борисов Валерий Александрович – доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник, зав. отделом земледелия и агрохимии
Фильрозе Николай Айтжанович – научный сотрудник лаб. хранения отдела земледелия и агрохимии
Тимакова Любовь Николаевна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства
Янченко Елена Валерьевна – кандидат с-х. наук, ведущий научный сотрудник лаб. хранения отдела земледелия и агрохимии

About the authors:
Valery A. Borisov – Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Chief Researcher
Nikolay A. Filroze – Researcher
Lyubov N. Timakova – Cand. Sci. (Agr.), Senior Researcher
Elena V. Yanchenko – Cand. Sci. (Agr.), Leading Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-86-90
УДК 635.26:631.526.32

ЧАРОДЕЙ – НОВЫЙ СОРТ ЛУКА КРАСНЕЮЩЕГО (*ALLIUM ERUBESCENS* L.) ДЛЯ ПИЩЕВОГО И ДЕКОРАТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Середин Т.М.[1], Шумилина В.В.[2], Агафонов А.Ф.[1], Баранова Е.В.[1], Марчева М.М.[1], Кривенков Л.В.[1], Шевченко Т.Е.[1], Солдатенко А.В.[1]

[1]*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)*
143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
E-mail: timofey-seredin@rambler.ru

[2]*ФГБНУ ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов им. Н.И. Вавилова*
190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Лук краснеющий (*Allium erubescens* L.) – многолетнее растение семейства Луковые (*Alliaceae*). Этот декоративный вид многолетнего лука можно выращивать для получения высоковитаминной зелени. В составе листьев лука краснеющего содержится много калия, кальция, натрия и железа.

Материалы и методы. Исследования проводили с 2012 по 2018 годы на селекционных полях ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (Московская область, Одинцовский район). Научная работа по созданию нового сорта с заданными параметрами для использования в пищевых целях и декоративными качествами в личных приусадебных хозяйствах была начата в 2014 году с проведения индивидуального отбора из коллекционного образца №163 (Грузия). С 2017 года проводили размножение исходного материала, все необходимые фенологические, биометрические наблюдения и учеты выполнены по общепринятой для лука краснеющего методике.

THE CHARODEY IS A NEW VARIETY OF RED ONIONS (*ALLIUM ERUBESCENS* L.) FOR FOOD AND DECORATIVE USE

Timofey M. Seredin[1], Vera V. Shumilina[2], Alexander F. Agafonov[1], Elena V. Baranova[1], Margarita M. Marcheva[1], Leonid V. Krivenkov[1], Tatyana E. Shevchenko[1], Alexey V. Soldatenko[1]

[1]*Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC)*
14, Selectsionnaya str., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: timofey-seredin@rambler.ru
[2]*N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)*
42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000, Russia

ABSTRACT

Relevance. *Allium erubescens* L. – a perennial plant. In wild form it is distributed in Crimea, Caucasus and north part of Iran. Red onions are an ornamental species of perennial onions that can not only be grown for decoration, but also for high-vitamin greens. The red onion leaves contain a lot of potassium, calcium, sodium and iron.

Materials and methods. The research conducted from 2012 to 2018 on the selection fields of FSBNU "Federal Scientific Center of Vegetable Production" (Moscow region, Odintsovsky district). Scientific work on the creation of a new variety with specified parameters for use for food purposes and decorative qualities in personal homes was started in 2014 with individual selection from collection model No. 163 (Georgia). Since 2017 conducted reproduction of feedstock, all necessary phenological, biometric and observations and accounts are executed on generally accepted for the conventional red method for onions.

Результаты. В результате конкурсного сортоиспытания в условиях Нечерноземья с 2016 по 2017 годы на опытном поле новый сорт лука краснеющего Чародей, отличался высоким содержанием моно-, суммы сахаров, кальция, калия, витамина С, а также обладал устойчивостью к основным болезням луковых культур. В конце 2017 года передан на испытание в Госсорткомиссию. В 2018 году сорт лука краснеющего Чародей был включен в Госреестр селекционных достижений РФ.

Ключевые слова: лук краснеющий, сорт, пищевые качества, декоративность.

Results. As a result of competitive testing in Nechernozhye conditions from 2016 to 2017 on an experimental field, a new variety of onions of the colorizing Charodey, was characterized by high content of mono-, sum of sugars, calcium, potassium, vitamin C, and also had resistance to the main diseases of onion crops. At the end of 2017, he was transferred to the Federal State Budgetary Institution Gossortkomissiya for testing. In 2018, the variety of onions of the red Charodey was entered into the State Register of Selection Achievements of the Russian Federation.

Keywords: red onions, variety, food qualities, decorativeness.

Введение

Род *Allium* L. – один из крупнейших и широко распространенных среди сосудистых растений земного шара. По свидетельству различных исследователей, он объединяет около 850 видов [1]. Лук краснеющий (*Allium erubescens* L.) – многолетнее растение семейства Луковые (*Alliaceae*). В диком виде распространен в Крыму, на Кавказе и в северной части Ирана. Растет между кустарников и на лугах. Луковица мелкая, яйцевидная, диаметром 0,3-1,3 мм, наружные оболочки серые или серо-бурые. Стебель высотой 20-50 см, на треть или на половину покрытый гладкими влагалищами листьев. Листья в числе трех-четырех, шириной 2-5мм, не дудчатые, линейные, желобчатые, гладкие или по краю шероховатые, значительно короче стебля. Соцветие шаровидное или реже полушаровидное, густое, обычно многоцветковое. Оригинальная светло-фиолетовая окраска лепестков, собранных в шаровидное соцветие, расположенное на 50 см от уровня почвы, а также своеобразное расположение листьев растения делают лук краснеющий ценной культурой в декоративном отношении. Однако этот декоративный вид многолетнего лука можно выращивать для получения высоковитаминной зелени. В составе листьев лука краснеющего содержится много калия, кальция, натрия и железа.

Лук краснеющий в первый год от посева семян растет медленно. К концу лета у растений образуется три – четыре листа и небольшая луковица, может образоваться и стрелка с цветоносом, единичные растения даже зацветают. Корневая система в первый год жизни ветвится слабо. Во второй год жизни число листьев увеличивается до восьми, длина их достигает 12 см. Растения переходят в фазу стрелкования на 50-60% от всех посеянных или посаженных растений на делянке. Только на третий год жизни все растения стрелкуются, цветут, после опыления формируют семена. Необходимо сказать, что с 1 м^2 можно получить семян лука краснеющего для посева на 200 м^2. То есть семян в соцветиях много, но они мелкие, трехгранные, с черной плотной оболочкой. Масса 1000 семян – 1,2-1,6 г [2].

Размножают лук краснеющий посевом семян в грунт, можно использовать и рассадный способ: по обычной технологии возделывания многолетних луков, как например, лук косой, лук слизун и другие [3].

Уборку и срезку листьев можно проводить, начиная с третьего года жизни растений. Урожайность зелени составляет 1,1 кг с 1 м^2. Можно рекомендовать одну срезку листьев в конце мая, но после срезки листьев растения отрастают очень медленно, поэтому срезают не более 50% листьев с растения [3].

Материалы и методы

В лаборатории селекции и семеноводства луковых культур ФГБНУ ФНЦО в 2014-2017 годах проведено изучение 365 коллекционных образцов многолетних луков в условиях Московской области. Высадку рассады наиболее ценных образцов осуществляли в первой декаде мая, на гряды по трехстрочной схеме из расчета 30-35 растений/м^2.

Методика постановки полевых опытов разработана с учётом особенностей полевого опыта в селекции, сортоизучении и первичном семеноводстве овощных культур (1968). Коллекционное изучение питомника многолетних луков разработано в соответствии с ОСТ 4671-78, этап I. Лабораторно-полевые опыты проведены по общепринятой методике с учётом «Методических указаний по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте», а также «Методических указаний по селекции луковых культур».

Деляночные опыты в открытом грунте были заложены на участках, подготовленных по обычной для многолетних луков агротехнике. Площадь учетной делянки – 5 м^2. Размещение делянок рендомизированное.

Учёт урожая проведён по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) в фазу технической спелости методом полного поделяночного учёта.

Морфологическое описание и измерение основных признаков было осуществлено в соответствии с требованиями Инструкции по апробации семеноводческих посевов овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты (2001), Руководства по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов (1982).

Содержание сухого вещества – термостатно-весовым методом (высушиванием измельчённого материала в сушильном шкафу до достижения им постоянной массы при температуре 105^{0}С).

Содержание сахаров производили по методу Бертрана в растительном сырье.

Результаты исследований

Лук краснеющий – ценная пищевая и декоративная культура, в связи с этим целью его возделывания является получение высоковитаминной зелени, а также для выращивания для декоративных целей, использования для клумб-алляриев. Для современного овощеводства ценными являются сорта многолетних луков с компактным кустом зеленых листьев, с высокой зимостойкостью, устойчивостью к болезням и вредителям, пригодностью к сушке и заморозке листьев.

Многолетние исследования коллекционного питомника многолетних луков, состоящего из 365 образцов, позволили нам получить данные и проанализировать их. По основным хозяйственно ценным признакам, которые были изучены у интродуцированного вида многолетнего лука, был выведен сорт Чародей: урожайность зелёного лука – 135 ц/га, зимостойкость – 97%, содержание сухого вещества – 12,3%; общего сахара – 8,84%; аскорбиновой кислоты – 40,45 мг%; вкус – полуострый. Сорт выделен из коллекционных образцов, полученных из генетической коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова (образец из Грузии), методом индивидуального отбора. Сорт устойчив к пероноспорозу, в разные годы исследований поражался на 0-1%. В течение разных лет исследований нами были описаны основные морфометрические признаки (табл.).

Таблица. Оценка отличимости, однородности и стабильности лука краснеющего сорта Чародей, 2015-2017 годы

Признак	Степень выраженности
Листья: положение	полупрямостоячие
Листья: восковой налет	средний
Листья: оттенок зелёной окраски	отсутствует
Лист: длина	средней длины
Лист: диаметр	среднего диаметра
Лист: изгиб	средний
Ложный стебель: длина	средней длины
Ложный стебель: длина неокрашенной части	короткая
Ложный стебель: диаметр	среднего диаметра
Ложный стебель: антоциановая окраска	имеется
Ложный стебель: формирование луковицы	среднее
Цветонос: длина стрелки	средней длины
Время начала цветения:	среднее
Мужская стерильность	отсутствует

 ISSN (Print) 2658-4832

Лук краснеющий

Новый сорт лука краснеющего Чародей относится к рано отрастающим формам. Общая урожайность зелёных листьев в среднем у нового сорта на 11% больше, чем у лука косого сорта Новичок, а также и товарная – на 9% больше, чем у последнего.

Выводы

Для условий Северо-Запада, Центрального Нечерноземья, Волго-Вятского, Западно-Сибирского округов создан новый сорт лука краснеющего Чародей. Рекомендован для употребления в пищу в свежем и переработанном виде, а также как декоративное многолетнее растение.

Литература:

1. Середин Т.М., Агафонов А.Ф., Аникин А.И., Шумилина В.В. Редкий вид многолетнего лука – лук краснеющий (*Allium erubescens* L.) *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. М., 2017. С.191-193.

2. Середин Т.М., Агафонов А.Ф., Шумилина В.В., Баранова Е.В., Кривенков Л.В. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность лука краснеющего (*Allium erubescens* L.). М., 2018. 9 с.

3. Середин Т.М., Голубкина Н.А., Шумилина В.В., Агафонов А.Ф., Герасимова Л.И. Пищевая ценность и некоторые биохимические показатели лука краснеющего (*Allium erubescens* L.). *Сб.конф.Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования*. 2018;(13):440-441.

References

1. Seredin T.M., Agafonov A.F., Anikin A.I., Schumilina V.V. Rare species of perennial onions – red onions (*Allium erubescens* L.). *New and unconventional plants and prospects for their use*. M., 2017. P.191-193. (In Russ.)

2. Seredin T.M., Agafonov A.F., Schumilina V.V., Baranova E.V., Krivenkov L.V. Testing methodology on differentiation, uniformity and stability of red onions (*Allium erubescens* L.). M., 2018. 9 p. (In Russ.)

3. Seredin T. M., Golubkina N.A., Shumilina V.V., Agafonov A.F., Gerasimova L.I. Nutrition value and some biochemical indicators of the onions reddening (*Allium erubescens* L.). *Sb.konf. New and nonconventional plants and prospects of their use*. 2018;(13):440-441. (In Russ.)

Об авторах
Середин Тимофей Михайлович – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Шумилина Вера Владимировна – кандидат с.-х. наук, н.с. отдела овощных культур отдела овощных культур
Агафонов Александр Федорович – кандидат с.-х. наук, в.н.с. лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Баранова Елена Викторовна – кандидат с.-х. наук, н.с. лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Марчева Маргарита Михайловна – м.н.с. лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Кривенков Леонид Викторович – кандидат с.-х. наук, в.н.с. лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Шевченко Татьяна Егоровна – н.с. лаборатории новых технологий
Солдатенко Алексей Васильевич – доктор с.-х. наук, член-корр. РАН, http://orcid.org/0000-0002-9492-6845

About the authors:
Timofey M. Seredin – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Vera V. Shumilina – c Cand. Sci. (Agriculture), Researcher
Alexander F. Agafonov – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Elena V. Baranova – Cand. Sci. (Agriculture), Researcher
Margarita M. Marcheva – Junior Researcher
Leonid V. Krivenkov – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Tatyana E. Shevchenko – Researcher
Alexey V. Soldatenko – Dc. Sci. (Agriculture), corresponding member RAS, Chief Researcher, http://orcid.org/0000-0002-9492-6845

ISSN (Print) 2658-4832

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-91-96
УДК 635.153:631.526.325

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГИБРИДЫ РЕДЬКИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЗИМНЕЙ

Косенко М.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
140153, Россия, Московская обл., Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: m.a.kosenko@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

С внедрением в сельское хозяйство новых агротехнологий возрастают требования к создаваемым гибридам F_1 и сортам. Рынку нужна отборная продукция с товарностью не менее 98% и очень высокого качества, пригодная к переработке и длительному хранению: редьки, дайкона, лобы различных групп спелости, устойчивые к бактериозу и другим болезням хранения, устойчивые к цветушности, пригодные к длительному хранению. Используя систему самонесовместимости можно добиться 100% выхода гибридных семян. Исследования проводили в условиях защищенного (обогреваемая пленочная теплица) и открытого грунта ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. Материалом исследований служили **6** самонесовместимых линий, а также 30 гетерозисных гибридов редьки европейской зимней. Схема создания двухлинейных F_1 гибридов редьки европейской на основе самонесовместимости, включает пять этапов: I – отбор самонесовместимых растений, оценка общей и специфической комбинационной способности; II – инбридинг и отбор для гомозиготизации по морфологическим признакам, оценка специфической комбинационной способности; III – поддержание и размножение самонесовместимых линий; IV – производство гибридных семян. После испытаний в контрольном и конкурсном питомниках для передачи в ГСИ выделили образец №16 h (58-1x44-2) (Цыганский барон F_1) и №20 h (45-1x58-1) (Черный жемчуг F_1). Гибрид редьки европейской зимней Цыганский барон F_1 – среднеспелый

PROMISING HYBRIDS OF EUROPEAN WINTER RADISH

Maria A. Kosenko

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: m.a.kosenko@yandex.ru

ABSTRACT

With the introduction of new agricultural technologies in agriculture, the requirements for created F_1 hybrids and varieties are increasing. The market needs selected products with a marketability of at least 98% and very high quality, suitable for processing and long-term storage: radishes, daikon, Lobas of various ripeness groups, resistant to bacteriosis and other storage diseases, resistant to color, suitable for long-term storage. Using the self-compatibility system, you can achieve 100% yield of hybrid seeds. The research was carried out in a protected (heated film greenhouse) and open ground All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center. The research material was 6 self-compatible lines, as well as 30 heterotic hybrids of European winter radish. The scheme for creating two-line F1 hybrids of European radish on the basis of self-compatibility includes five stages: I-selection of self-compatible plants, assessment of General and specific combinational ability; II – inbreeding and selection for homozygotization based on morphological characteristics, assessment of specific combinational ability; III-maintenance and propagation of self-compatible lines; IV – production of hybrid seeds. After testing in the control and competitive nurseries, the sample was allocated for transfer to the GSI: 16 h (58-1x44-2) (Ziganski Baron F_1) and 20 h (45-1x58-1) (Cherni zhemchug F_1). European winter radish hybrid Gypsy Baron F_1 – medium-ripened (58 days from germination to technical ripeness). Leaf rosette is semi-erect, green in color, leaves are medium-dissected and not brittle. The root crop is flat-rounded, with a

(58 дней от всходов до технической спелости). Листовая розетка полупрямостоячая, зеленой окраски, листья средне рассеченные не ломкие. Корнеплод плоскоокруглый, с черной окраской, длиной 7-8 см. Средняя масса 1 корнеплода 220-260 г, урожайность 35,0-41,0 т/га. Черный жемчуг F_1 – среднеспелый гибрид (60 дней от всходов до технической спелости). Корнеплод округлый, с черной окраской, длиной 6-7 см. Средняя масса 1 корнеплода 270 г, урожайность 40,0-46,0 т/га. Для выращивания в ЛПХ (личных подсобных хозяйствах).

Ключевые слова. редька европейская, линии, гибриды, урожайность, товарность.

black color, 7-8 cm long. The average weight of 1 root crop is 220-260 g, the yield is 35.0-41.0 t/ha. Cherni zhemchug F_1 – medium-ripened hybrid (60 days from germination to technical ripeness). The root crop is round, with a black color, 6-7 cm long. The average weight of 1 root crop is 270 g, the yield is 40.0-46.0 t/ha. For growing in private farms (private farms)

Keywords. European radish, lines, hybrids, yield, marketability.

Введение

В настоящее время в российском овощеводстве сложилась ситуация, когда в зависимости от культуры в среднем от 50 до 85% посевных площадей и валового сбора овощных культур обеспечиваются личными подсобными хозяйствами, что, безусловно, оказывает влияние на селекционно семеноводческие тренды. Из-за этого существуют два направления селекции и семеноводства овощных культур, ориентированных на потребителя – для личного подсобного и промышленного овощеводства. Основные требования частных овощеводов к новым сортам и гибридам: вкусовые качества получаемой овощной продукции и устойчивость овощных растений к болезням и вредителям. В промышленном овощеводстве, кроме перечисленных критериев, на первый план выходят признаки, обеспечивающие высокие товарные качества и удобство механизированного возделывания [1].

Овощные корнеплодные растения являются ценными, незаменимыми компонентами рационального питания человека. В ассортиментной структуре рынка овощей столовые корнеплоды занимают 24%. С внедрением в сельское хозяйство новых агротехнологий возрастают требования к создаваемым гибридам F_1 и сортам. Рынку нужна отборная продукция с товарностью не менее 98% и очень высокого качества, пригодная к переработке и длительному хранению: редьки, дайкона, лобы различных групп спелости, устойчивые к бактериозу и другим болезням хранения, устойчивые к цветушности, пригодные к длительному хранению [2].

Однако увеличение урожайности повсеместно выращиваемой группы овощей остаётся многофакторным, трудоёмким, затратным и длительным процессом. Поэтому увеличение сбора овощной продукции в ближайшие годы придётся осуществить через увеличение овощного поля до 2% от общей площади пашни [3].

В настоящее время на 1 место выходит создание новых высокоурожайных сортов и гибридов F_1 сельскохозяйственных культур, отвечающих требованиям современных индустриальных технологий. Гетерозисные гибриды, обладающие высокой урожайностью, товарностью, выравненностью, дружной отдачей урожая и устойчивостью к болезням.

При выведении новых сортов и гибридов редьки, пригодных к механизированной уборке, следует обращать внимание на прочность листьев, прямостоячесть листовой розетки, равномерность погружения в почву и легкую выдергиваемость корнеплодов [4].

Для получения гибридов крестоцветных культур схемы селекционного процесса предусматривают использование спорофитной физиологической самонесовместимости или цитоплазматическую мужскую стерильность. Используя систему самонесовместимости, можно добиться 100% выхода гибридных семян. Для этого необходимо создание больших коллекций чистых линий гомозиготных по аллелям гена самонесовместимости со строгим ее проявлением [5].

Возможность использования стерильных форм открывает перспективы селекции на гетерозис. Повышение урожайности F_1 гибридов является суммарным эффектом доминирования или проме-

жуточного наследования по элементарным структурным признакам: длине и диаметру корнеплода. Основой современной методологии селекционной работы по корнеплодным культурам является удовлетворение требований рынка, поэтому перед селекционерами стоит задача создания сортов и гибридов корнеплодов с привлекательным внешним видом и достаточно высокой питательной ценностью, пригодных для новых технологий выращивания и переработки [6].

Материалы и методы

Исследования проводили в условиях защищенного (обогреваемая пленочная теплица) и открытого грунта ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. Материалом исследований служили **6** самонесовместимых линий, а также 30 гетерозисных гибридов редьки европейской зимней. Индивидуальную оценку и отбор по комплексу морфологических и хозяйственно-биологических признаков редьки проводили согласно стандартным методикам [7].

Схема создания двухлинейных F_1 гибридов редьки европейской на основе самонесовместимости, включает пять этапов: I – отбор самонесовместимых растений, оценка общей и специфической комбинационной способности; II – инбридинг и отбор для гомозиготизации по морфологическим признакам, оценка специфической комбинационной способности; III – поддержание и размножение самонесовместимых линий; IV – производство гибридных семян [8].

Результаты и их обсуждения

В процессе индивидуального отбора из популяции сорта Зимняя круглая черная была получена коллекция селекционных номеров. Отбор проводился по признаку высокой товарности и урожайности, однородности по форме корнеплода. В результате селекционного процесса были созданы инбредные линии редьки европейской зимней (доведенные до 7-го поколения), отличающиеся высокой однородностью и выравненностью корнеплода, со строгой самонесовместимостью.

Размножение самонесовместимых линий проводили путем ручного опыления. Данные линии были включены в процесс создания гетерозисных гибридов (таблица 1).

Таблица 1. Оценка общей комбинационной способности гибридов редьки европейской зимней по среднему количеству семян в стручке, шт. (2017 год)

♀ ♂	44-2	58-1	59-2	39-3	54-1	45-1
44-2	3,0	2,7	3,5	3,9	3,6	4,2
58-1	3,8	2,5	3,7	3,8	4,8	5,0
59-2	4,4	4,0	2,0	3,7	4,5	3,9
39-3	3,5	3,7	2,7	3,4	3,8	3,0
54-1	4,7	4,3	4,3	6,0	2,0	3,8
45-1	6,4	5,0	3,5	4,0	4,4	4,0

В результате оценки семенных растений редьки европейской зимней, количество завязавшихся семян от родительских линий различалось от 2,0 до 4,0 шт./стручок, гибридных семян изменялось от 2,7 до 6,4 шт./стручок. Средняя завязываемость у всех родительских линий – 2,8 шт./стручок, у гибридов – 4,1 шт./стручок. Общее превосходство гетерозисных гибридов F_1 над родительскими линиями составило 46,4%. Наибольшая завязываемость семян была получена у самонесовместимой линии №45-1.

Оценку полученных гетерозисных гибридов F_1 проводили в открытом грунте. Посев проходил во второй декаде июля. Оценивали по длине, диаметру, товарности и урожайности корнеплодов.

Средняя длина корнеплода у гетерозисных гибридов F_1 находилась в пределах 5,7-8,5 см. Минимальная длина была получена у комбинации 58-1х39-3, а максимальная – у 54-1х44-2. Средний диаметр корнеплода у гетерозисных гибридов F_1 находился в пределах 6,1-10,5 см. Наименьший диаметр был у комбинации 58-1х39-3, а наибольший – у линии 59-2х58-1.

Индекс формы корнеплода у гетерозисных гибридов F_1 изменялся от 0,63 до 1,01. По форме корнеплоды гетерозисных гибридов F_1 распределились на: плоскоокруглую – 70,0%, округлую – 25,0%, округло-плоскую – 5,0%.

Гетерозисные гибриды F_1, показавшие слабую изменчивостью корнеплода: 44-2х39-3, 44-2х54-1, 58-1х54-1, 58-1х44-2, 59-2х39-3, 39-3х58-1, 39-3х59-2, 39-3х54-1, 54-1х58-1, 54-1х59-2, 54-1х39-3, 45-1х58-1.

Масса товарного корнеплода у гетерозисных гибридов варьировала от 160,0 до 290,0 г. Урожайность корнеплодов находилась в пределах от 2,6 до 4,6 кг/м^2 (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика урожая гетерозисных гибридов F_1 редьки европейской зимней, открытый грунт, 2017-2018 годы

Гибридная комбинация	Масса товарного корнеплода, г	Урожайность, кг/м^2	Доля товарных корнеплодов, %
44-2х58-1	250,0	4,0	87,5
44-2х59-2	204,0	3,3	92,8
44-2х39-3	216,0	3,5	91,0
44-2х54-1	209,0	3,3	96,6
44-2х45-1	253,0	4,0	76,0
58-1х44-2	260,0	4,2	100,0
58-1х59-2	223,0	3,6	90,5
58-1х39-3	160,0	2,6	92,4
58-1х54-1	193,0	3,1	94,6
58-1х45-1	240,0	3,8	79,0
59-2х44-2	215,0	3,4	89,3
59-2х58-1	204,0	3,3	87,5
59-2х39-3	266,0	4,3	100,0
59-2х54-1	200,0	3,2	85,0
59-2х45-1	255,0	4,1	72,7
39-3х44-2	210,0	3,4	93,5
39-3х58-1	198,0	3,2	89,6
39-3х59-2	205,0	3,3	85,1
39-3х54-1	183,0	2,9	91,8
39-3х45-1	235,0	3,8	76,7
54-1х44-2	275,0	4,4	100,0
54-1х58-1	253,0	4,0	100,0
54-1х59-2	202,0	3,2	92,4
54-1х39-3	194,0	3,1	80,0
54-1х45-1	290,0	4,6	75,0
45-1х44-2	240,0	3,8	95,2
45-1х58-1	270,0	4,3	100,0
45-1х59-2	253,0	4,0	87,0
45-1х39-3	266,0	4,3	98,0

Уровень товарности у гетерозисных гибридов F_1 составлял от 75,0 до 100%. В комбинациях: 58-1х44-2, 45-1х58-1, 59-2х39-3, 54-1х44-2, 54-1х58-1 – 100% все корнеплоды товарные. Процент недогонов изменялся от 0,0 до 25,0%. В комбинации 58-1х39-3 выявили большее количество недогонов.

Во время весенней оценки корнеплодов гетерозисных гибридов F_1 редьки европейской зимней оценивали на устойчивость к белой гнили. Распространение белой гнили колебалась от 87,5 до 100%. Комбинации 58-1х44-2, 45-1х58-1, 39-3х58-1, отличались наименьшей пораженностью корнеплодов.

Растения редьки европейской зимней, гибрид Черный жемчуг F_1

После испытаний в контрольном и конкурсном питомниках для передачи в ГСИ выделили образец №16 h (58-1x44-2) (передан под названием Цыганский барон F_1) и №20 h (45-1x58-1) (передан под названием Черный жемчуг F_1). Выделившиеся гибриды отличаются выравненностью по форме, длине, диаметру корнеплода, с насыщенной окраской и гладкой поверхностью, продолжительному периоду хранения.

Гибрид редьки европейской зимней **Цыганский барон F_1** – среднеспелый (58 дней от всходов до технической спелости). Листовая розетка полупрямостоячая, зеленой окраски, листья средне рассеченные не ломкие. Корнеплод плоскоокруглый, с черной окраской, длиной 7-8 см, форма головки плоская форма основания плоская. Средняя масса корнеплода – 220-260 г, урожайность – 35,0-41,0 т/га.

Черный жемчуг F_1 – среднеспелый гибрид (60 дней от всходов до технической спелости). Корнеплод округлый, с черной окраской, длиной 6-7 см, форма основания округлая. Средняя масса корнеплода – 270 г, урожайность – 40,0-46,0 т/га. Для выращивания в ЛПХ (личных подсобных хозяйствах).

Литература

1. Федоренко В.Ф., Мишуров Н.П., Неменущая Л.А. Анализ состояния и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур: науч.анал. обзор. ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 96 с.

2. Степанов В.А., Федорова М.И., Ветрова С.А., Заячковский В.А., Заячковская Т.В.,

References

1. Fedorenko V.F., Mishurov N.P., Nemenuschaya L.A. Analysis of the state and prospects for the development of selection and seed production of vegetable crops: scientificanal. overview. FGBNU “Rosinformagrotech”, 2019. 96 p. (In Russ.)

2. Stepanov V.A., Fedorova M.I., Vetrova S.A., Zayachkovskyi V.A., Zayachkovskaya T.V., Vjurtts

Вюртц Т.С. Новый сортимент для селекции овощных корнеплодов и технологии его поддержания. *Овощи России*. 2018;(2):28-31. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-28-31

3. Солдатенко А.В., Пивоваров В.Ф., Разин А.Ф., Шатилов М.В., Разин О.А., Россинская О.В., Башкиров О.В. Проблемы производства конкурентной овощной продукции. *Овощи России*. 2019;(1):3-7. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-3-7

4. Косенко М.А. Результаты и перспективы селекции редьки европейской. *Овощи России*. 2019;(4):29-31. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-29-31

5. Монахос Г.Ф. Методические рекомендации по размножению самонесовместимых и инбредных линий поздней кочанной капусты. М.: 2002. С.3-4.

6. Федорова М.И., Солдатенко А.В., Степанов В.А., Ветрова С.А., Заячковский В.А., Вюртц Т.С. Методологические основы селекции и семеноводства овощных корнеплодных растений. *Овощи России*. 2018;(3):52-55. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-52-55

7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. -М.: Россельхозакадемия, 2011. С.354-393.

8. Косенко М.А. Этапы получения гетерозисных гибридов F_1 редьки европейской. *Овощи России*. 2017;(3):28-30. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-28-30

T.S. A new assortment for the selection of root vegetable, and technology maintenance. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(2):28-31. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-28-31

3. Soldatenko A.V., Pivovarov V.F., Razin A.F., Shatilov M.V., Razin O.A., Rossinskaya O.V., Bashkirov O.V. Problems of production of competitive vegetable products. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(1):3-7. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-1-3-7

4. Kosenko M.A. Results and prospects of European radish breeding. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(4):29-31. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-29-31

5. Monachos G.F. Methodical recommendations for the reproduction of self-incompatible and inbred lines of late head cabbage. M.: 2002. P.3-4. (In Russ.)

6. Fedorova M.I., Soldatenko A.V., Stepanov V.A., Vetrova S.A., Zayachkovskyi V.A., Vjurtts T.S. Methodological bases of selection and seed growing of vegetable root plants. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):52-55. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-52-55

7. Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. -M .: Rosselkhozakademiya, 2011. P.354-393. (In Russ.)

8. Kosenko M.A. The stages of heterotic hybrids F_1 development in European radish. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(3):28-30. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-3-28-30

Об авторе:
Косенко Мария Александровна – кандидат с.-х. наук, с.н.с отдела селекции и семеноводства

About the author:
Maria A. Kosenko – Cand. Sci. (Agriculture), senior sciences from the department of selection and seed production

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-97-103
УДК 635.63:631.526.325

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКИЕ И ПЧЕЛООПЫЛЯЕМЫЕ ГИБРИДЫ ОГУРЦА ДЛЯ ЗАЩИЩЕННОГО И ОТКРЫТОГО ГРУНТА

Чистякова Л.А., Бакланова О.В., Макарова Е.Л.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
140153, Россия, Московская обл., Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: lyubov.chistyakova.83@mail.ru, olgabaklanova@rambler.ru, lenka7878@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

С развитием консервной промышленности в РФ потребность в отечественных высокоурожайных гибридах огурца постоянно растет. Высокий спрос на огурец объясняется его популярностью среди населения страны из-за высоких вкусовых качеств плодов и возможности использования в пищу как в свежем, так и в консервированном виде. В статье рассматривается вопрос создания гибридов огурца, удовлетворяющих требованиям современного рынка и товарного производства, что является основным приоритетным направлением, который следует решать при селекции культуры огурца. Целью научно-исследовательской работы является создание высокопродуктивных партенокарпических и пчелоопыляемых гетерозисных гибридов огурца, устойчивых к основным болезням растений огурца, отличающихся высокими адаптивными качествами, универсального использования. Исследования проведены во ВНИИО филиале ФГБНУ ФНЦО в условиях необогреваемых теплиц и открытого грунта в течение 2017-2019 годов. Технология выращивания общепринятая в хозяйстве. Материалом исследований служили инцухт-линии и гибридные комбинации партенокарпического и пчелоопыляемого огурца. Использованы методы индивидуально-семейственного отбора, метод половинок. В результате селекционной работы созданы инцухт-линии

PROMISING PARTHENOCARPIC AND BEE-POLLINATED CUCUMBER HYBRIDS FOR PROTECTED AND OPEN GROUND

Lyubov A. Chistjakova, Olga V. Baklanova, Elena L. Makarova

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: lyubov.chistyakova.83@mail.ru, olgabaklanova@rambler.ru, lenka7878@inbox.ru

ABSTRACT

With the development of the canned foods industry in the Russian Federation, the need for domestic high-yielding cucumber hybrids is constantly growing. The high demand for cucumber is explained by its popularity among the population of the country due to high taste qualities of fruits and possibility of using it for food both fresh and conserved. The article deals with the issue of developing cucumber hybrids that meet the requirements of the modern market and sale cropping, which is the key priority in the selection of cucumber. The purpose of the research work is to create highly productive parthenocarpic and bee-pollinated heterosis cucumber hybrids, resistant to the main diseases of cucumber plants, characterized by high adaptive qualities, of universal use. The research was carried out in the All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center in unheated greenhouses and in open ground during 2017-2019. Cultivation technology is generally accepted in agriculture. The materials for the research were inbreeding lines and hybrid combinations of parthenocarpic and bee-pollinated cucumbers. The methods of individual- family selection and the method of halves were used. As a result of the selection work, inbreeding lines of parthenocarpic and bee-pollinated cucumber with a complex of economic traits were created, on the basis of

партенокарпического и пчелоопыляемого огурца с комплексом хозяйственно полезных признаков, на базе которых получены гетерозисные гибриды. В статье представлена характеристика пяти гибридов, которые прошли производственное испытание в сравнении с районированными гибридами Барон F_1 и Альянс Бейо F_1. Представлены результаты фитопатологических исследований на наличие поражённости мучнистой росой и пероноспорозом. Определена экономическая эффективность возделывания гибридов Мегаполис F_1, Активист F_1, Эксперт F_1, Лайк F_1 и Грант F_1 в сравнении гибридами Барон F_1 и Альянс Бейо F_1. Выявлены гибриды с максимальным количеством продукции с единицы площади. Дана полная характеристика гибридов Мегаполис F_1, Активист F_1, Эксперт F_1, Лайк F_1 и Грант F_1.

Ключевые слова: огурец, селекция, гибриды.

which heterosis hybrids were obtained. The article presents the characteristics of five hybrids that have passed farm test in comparison with the zoned hybrids Baron F_1 and Alliance Bejo F_1. The results of phytopathological studies for the presence of powdery mildew and false mildew are presented. The economic efficiency of cultivating hybrids Megapolis F_1, Activist F_1, Expert F_1, Like F_1 and Grant F_1 in comparison with hybrids Baron F1 and Alliance Bejo F1 is defined. Hybrids with maximal yield per unit area are identified. The full description of hybrids Megapolis F_1, Activist F_1, Expert F_1, Like F_1 and Grant F_1 is given.

Keywords: cucumber, selection, hybrids.

Введение

Промышленным производством культуры огурца занимаются на общей площади около 300 тыс. га в 70 странах мира [1]. Российская Федерация входит в семерку крупнейших стран-производителей огурца в мире и занимает четвертое место после Китая, Турции и Ирана. По данным ФСГС Росстата, площадь под культурой огурца в РФ в открытом и в защищенном грунте занимает четвертое место (70 тыс. га) после томата (119 тыс. га), капусты (114 тыс.га), лука репчатого (89 тыс. га), промышленное производство продукции огурца свыше 646 тыс. т ежегодно, из них только 150 тыс. т – в открытом грунте. Незначительная доля открытого грунта в производстве огурца обусловлена его низкой урожайностью и товарностью, в среднем 15,9-18,0 т/га, что сдерживает дальнейшее увеличение площадей под этой культурой [2,3,4].

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, на 2019 год включены 1496 наименований огурца [5]. Сортимент огурца достаточно разнообразен и ежегодно пополняется, но, к сожалению, не все сорта и гибриды обладают комплексом хозяйственно ценных признаков.

Анализ рынка семян огурца в России показывает, что селекцией и семеноводством партенокарпического и пчелоопыляемого огурца в стране занимаются ФГБНУ ФНЦО, Агрохолдинг «Поиск», компании «Гавриш», «Гриномика», «Манул» и др. Из зарубежных компаний на российском рынке гибридов огурца представлены следующие производители: Nunhems Zaden BV, Bejo Zaden, Seminis, Rijk Zwaan, Syngenta.

Работа по селекции огурца во ФГБНУ ФНЦО ведется уже более 40 лет, и одним из приоритетных направлений исследований лаборатории тыквенных отдела селекции ФГБНУ ВНИИО является получение новых конкурентоспособных высокоурожайных гетерозисных гибридов. При селекционной работе с культурой огурца необходимо оценить исходный материал на устойчивость к комплексу неблагоприятных условий (холодостойкость, жаростойкость) и основным болезням (мучнистая роса, пероноспороз), выделить растения раннеспелые и скороспелые, женского и преимущественно женского типа цветения, с букетным расположением завязей в узле [6,7,8].

В связи с этим целью данного исследования являлось получение линейного материала, обладающего устойчивостью к мучнистой росе и пероноспорозу, и создание на базе полученных линий партенокарпических и пчелоопыляемых гетерозисных гибридов с комплексом хозяйственно полезных признаков в сочетании с устойчивостью к основным болезням огурца и неблагопри-

ятным факторам среды, предназначенных для выращивания в необогреваемых теплицах и открытом грунте.

Материалы и методы

Исследования проводили во Всероссийском научно-исследовательском институте овощеводства – филиале ФГБНУ ФНЦО (Московская область, Раменский р-он) в условиях поликарбонатных необогреваемых грунтовых теплиц и лаборатории иммунитета в течение 2017-2019 годов. Культуру огурца выращивали рассадным способом. Сроки посева, посадки, обработки грунта, уход и формирование растений осуществляли в соответствии с биологическими особенностями культуры и агротехническими приемами. Посев семян проводили в третьей декаде апреля – первой декаде мая в горшки емкостью 0,5 л, наполненные торфоперегнойной смесью 3:1:1 (торф, опилки, перегной) с добавлением минеральных удобрений. Высадку рассады на постоянное место в грунт проводили в середине – конце мая по схеме (50+70) × 40 см или (50+50) × 40. Размещение образцов – методом рендомизированных повторений. В питомнике исходного материала образцы были расположены без повторности, в контрольном питомнике и питомнике предварительного испытания – в 3-х кратной повторности, в питомнике конкурсного испытания – в 4-х кратной повторности.

В работе использованы методы индивидуального отбора, искусственного самоопыления и гибридизации при строгой изоляции цветков до и после опыления. Материалом исследования являлись линии и гибридные комбинации партенокарпического и пчелоопыляемого огурца. Хозяйственные показатели гибридов оценены в сравнении со стандартами и родительскими формами. Стандартами служили партенокарпический гибрид Барон F_1 и пчелоопыляемый гибрид Альянс Бейо F_1. Учет урожайности огурца проводили в период с 1 июня по 1 сентября три раза в неделю путем взвешивания и подсчета количества плодов.

При проведении селекционной работы руководствовались следующими рекомендациями и методическими указаниями [9-17].

Результаты и их обсуждение

Селекционный отбор исходных образцов из коллекции родительских линий вели по следующим признакам: гиноцийный и/или преимущественно женский тип цветения, букетное расположение завязей в узле, индетерминантный тип растения, устойчивость к мучнистой росе (Px) и относительная устойчивость (толерантность) к пероноспорозу (Pcu), плоды корнишонного типа, без горечи и пустот. В результате многолетней селекционной работы были созданы партенокарпические и пчелоопыляемые линии, при гибридизации которых методом топкросса получили серию гибридных комбинаций. После испытаний в контрольном и конкурсном питомниках выделены пять перспективных гибридных комбинаций, превосходящих стандарты по ранней и общей урожайности, отвечающих требованиям товарного производства по своим хозяйственно полезным качествам: три гибридные комбинации партенокарпического огурца и две – пчелоопыляемого типа. Все выделенные гибридные комбинации раннеспелые (период от всходов до плодоношения до 45 суток), имеют плоды корнишонного типа до 15 см длиной, массой до 105 г.

Ранняя урожайность (за первый месяц плодоношения) варьировала от 3,9 (Альянс Бейо F_1, st) до 7,3 кг/м^2 (3259/18 F_1). Гибридные комбинации F_1 3259/18 (7/10 × 23/17), F_1 761/2019 (Cozina /534/2012 × Gektor 17/10/2008), F_1 528 (110 x 556) по скороспелости превзошли стандарты, а комбинации F_1 215 ИС (7/10x 127/15) и F_1 432/15 (7/10 x 130/16) были на уровне ($НСР_{05}$ =1,0). По общей товарной урожайность все гибридные комбинации были на уровне стандартов ($НСР_{05}$ =3,2) (табл.1).

Для визуальной оценки поражаемости растений огурца мучнистой росой и пероноспорозом пользовались общепринятой в фитопатологических исследованиях 5-балльной шкалой со следующими значениями баллов [18]: 0 баллов – поражение отсутствует; 1 балл – поражено до 10% листовой поверхности; 2 балла – от 11 до 25%; 3 балла – от 26 до 50%; 4 балла – свыше 50% листовой поверхности. Фитопатологические обследования растений огурца в необогреваемых теплицах в конце вегетационного периода показали, что F_1 гибриды 761/2019, 528, 215 ИС имеют высокую устойчивость к мучнистой росе (средний балл поражения 0-0,1 балла) и толерантность

к пероноспорозу (средний балл поражения 0,1-1,5 балла). Гибрид F_1 432/15 отличается устойчивостью к мучнистой росе и пероноспорозу. По устойчивости созданные гибриды превосходят стандарты Барон F_1 и Альянс Бейо F_1.

Таблица 1. Показатели плодов, урожайность и средний балл пораженности гибридов огурца в необогреваемых теплицах, 2017-2019 годы

Селекционный номер / название гибрида	Раннеспелость, сут.	Плод		Урожайность, кг/м²								b ср	
		длина, см	масса, г	ранняя		средняя	% к контролю	общая		средняя	% к контролю	Px	Pcu
				min	max			min	max				
Партенокарпические гибриды													
3259/18	40-43	12-15	90-105	7,2	7,4	7,3	138	21,8	25,2	23,5	114	0,1-1	0,1-1
215 ИС	38-45	12-15	80-100	5,3	6,7	6,0	113	19,7	24,1	21,9	106	0-0,1	0,1-1
432/15	43-45	11-13	80-90	5,2	7,4	6,3	118	19,8	22,7	21,3	103	0-0,1	0-0,1
Барон F_1, st	46-48	11-13	80-90	4,7	5,9	5,3	100	20,3	20,7	20,5	100	0-0,1	1-3
Пчелоопыляемые гибриды													
761/2019	40-42	11-12	90-100	5,0	5,4	5,2	133	13,1	19,3	16,2	116	0-0,1	1-1,5
528	43-45	10-12	80-90	5,2	5,8	5,5	141	13,0	19,2	16,1	115	0-0,1	0,1-1
Альянс Бейо F_1, st	44-50	8-10	70-90	3,6	4,2	3,9	100	13,7	14,3	14,0	100	0-0,1	1-1,5
Среднее				5,2	6,1	5,6		17,3	20,8	19,1			
Стандартное отклонение				0,4	0,4	0,4		1,4	1,4	1,4			
min				3,6	4,2	3,9		13	14,3	14			
max				7,2	7,2	7,3		21,8	25,2	23,5			
$НСР_{05}$				1,0	1,1	1,0		3,6	3,4	3,2			

Примечание: b ср – средний балл поражения заболеванием по 5-балльной шкале; Px – мучнистая роса; Pcu – пероноспороз

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания F_1 гибридов огурца в пленочной необогреваемой теплице (в среднем за 2017-2019 годы)

Показатели	Единицы измерения	3259/18	215 ИС	432/15	Барон F_1, st	761/2019	528	Альянс Бейо F_1, st
Урожайность зеленца	кг/м²	23,5	21,9	21,3	20,5	16,2	16,1	14
	т/га	235	219	213	205	162	161	140
Сумма реализации (при средней оптовой реализационной цене 30 руб./кг)	тыс.руб./га	7050	6570	6390	6150	4860	4830	4200
Затраты на производство	тыс.руб./га	1500	1500	1 500	1 500	1500	1500	1500
Прибыль	тыс.руб./га	5550	5070	4890	4650	3360	3330	2700
Дополнительная прибыль к стандарту	тыс.руб./га	900	420	240	-	660	630	-
Себестоимость	руб./т	6383	6849	7042	7317	9259	9317	10714
Уровень рентабельности	%	87	74	69	64	36	36	25

Для соизмерения рациональности использования новых гибридов в товарном производстве по сравнению с районированными гибридами F_1 Барон и F_1 Альянс Бейо провели оценку экономической эффективности (табл. 2). Средняя оптовая цена при реализации зеленца – 30 руб./кг, затраты на производство продукции с одного гектара в среднем составляли 1500 тыс. руб. В зависимости от урожайности гибридов валовый сбор варьировал от 140 (Альянс Бейо F_1, st) до 235 т/га (3259/18 F_1), рентабельность производства была от 25 до 87%, соответственно.

Заключение

Полученные в результате селекционной работы гибриды внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, под торговыми названиями: Мегаполис F_1 (215 ИС), Активист F_1 (528), Эксперт F_1 (432/15); переданы в ГСИ для включения в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, под названиями: Лайк F_1 (3259/18), Грант F_1 (761/2019). Гибриды рекомендованы для возделывания в необогреваемых теплицах и открытом грунте, универсального назначения (для реализации в свежем виде и консервирования) с превосходными вкусовыми качествами.

Партенокарпический гибрид огурца **Мегаполис F_1** с периодом от всходов до плодоношения 38-45 суток, женского типа цветения. В узлах формируются 2-3 и более завязей. Зеленцы крупнобугорчатые, темно-зеленой окраски, длиной 12-15 см, белошипые, массой 80-100 г. Гибрид устойчив к кладоспориозу, толерантен к мучнистой росе, пероноспорозу, вирусу огуречной мозаики. Отличается устойчивостью к перепадам температур. Экономический эффект от выращивания гибрида Мегаполис F_1 составляет – 5070 тыс.руб/га, уровень рентабельности – 74 %.

Пчелоопыляемый гибрид **Активист F_1** преимущественно женского типа цветения, с периодом от всходов до начала плодоношения 43-45 суток. Зеленцы длиной 10-12 см, диаметром от 2,7 до 3,0 см, темно-зеленой окраски, белошипые, крупнобугорчатые, массой 80-90 г. Гибрид высокоустойчив к мучнистой росе и относительно устойчив к пероноспорозу. Хорошо переносит колебания температуры воздуха. Экономический эффект от выращивания гибрида Активист F_1 составляет 3330 тыс.руб./га, уровень рентабельности – 36%.

Партенокарпический гибрид огурца **Эксперт F_1** с периодом от всходов до плодоношения 43-45 суток, гиноцийного типа цветения. В узлах формируются 2-3 и более завязей. Зеленцы крупнобугорчатые, темно-зеленой окраски, длиной 11-13 см, диаметром от 2,5 до 2,7 см, белошипые, массой 80-90 г. Гибрид обладает устойчивостью к мучнистой росе и толерантностью к пероноспорозу, имеет высокие адаптационные свойства и хорошо переносит колебания температур. Экономический эффект от выращивания гибрида Эксперт F_1 составляет – 4890 тыс.руб./га, уровень рентабельности – 69%.

Партенокарпический гибрид **Лайк F_1** с периодом от всходов до плодоношения 40-43 суток. Растения женского типа цветения, в узлах формируются 2-3 завязи. Плоды 12-15 см, массой 90-105 г, диаметр 3,0-3,5 см., цилиндрические, крупнобугорчатые, белошипые, темно-зеленой окраски. Гибрид устойчив к резким перепадам температур, к мучнистой росе, оливковой пятнистости и вирусу огуречной мозаики, хорошо переносит недостаток освещении при выращивании в весеннем обороте. Экономический эффект от выращивания гибрида Лайк F_1 составляет 5550 тыс.руб./га, уровень рентабельности – 87%.

Пчелоопыляемый гибрид **Грант F_1** с периодом от всходов до начала плодоношения 40-42 суток. Растения женского типа цветения, в узлах формируются 2-3 завязи. Зеленцы 11-12 см, цилиндрические, крупнобугорчатые, белошипые, темно-зеленой окраски. Зеленцы не буреют, долго сохраняются в свежем виде, не теряя своих вкусовых качеств. Гибрид устойчив к мучнистой росе и оливковой пятнистости, толерантен к пероноспорозу. Экономический эффект от выращивания гибрида Грант F_1 составляет 3360 тыс.руб./га, уровень рентабельности при выращивании в пленочных теплицах составляет 36%.

Литература

1. Аутко, А.А. В мире овощей. Минск, УП «Технопринт», 2004. 568 с.

2. Чистякова Л.А. Селекция гетерозисных гибридов партенокарпического огурца с устойчивостью к мучнистой росе и пероноспорозу: автореф. дисс... канд.с.-х. наук. М. 2013. 24 с.

3. Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Перспективный гетерозисный партенокарпический гибрид огурца Аромагия F_1 для весенне-летнего оборота пленочных теплиц и открытого грунта. *Материалы международной научно-практической конференции «Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур»*. 2016.

4. Силла К. Агроэкологиеческое изучение и способы повышения продуктивности огурца на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2017. 19 с.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 508 с.

6. 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. DOI: 10.25630/PAV.2019.71.84.001.

7. Бакланова О.В., Чистякова Л.А. Новый гибрид огурца F_1 Пилигрим: выращивание в пленочных теплицах. *Картофель и овощи*. 2019;(3):9-12. DOI: 10.25630/PAV.2019.71.84.001.

8. 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(36):30-34.

9. Рекомендации и методические указания по селекции и семеноводству огурца. Под общ. ред. акад. РАСХН В.Ф. Пивоварова и акад. МАИ П.Ф. Кононкова. ВНИИССОК. М., 1999.

10. Методическое указание, по ускоренной оценке, устойчивости овощных культур к болезням и расовой дифференциации их возбудителей. Ленинград, 1975.

References

1. Autko, A.A. In the world of vegetables. “Technoprint”; 2004. 568 p. (In Russ).

2. Chistyakova L.A. Breeding of heterotic hybrids of parthenocarpic cucumber with resistance to powdery mildew and peronosporosis: abstract of the dissertation for the degree of candidate of Agricultural Sciences. All-Russian Research Institute of Vegeculture. Moscow; 2013. 24 p. (In Russ).

3. Chistyakova L.A., Baklanova O.V. Promising heterosis parthenocarpic cucumber hybrid Aromagia F_1 for spring-summer turnover of film greenhouses and open ground. *Materials of the international research and training conference “Selection, seed production and varietal agrotechnics of vegetable, cucurbit and flower crops”*; 2016. (In Russ).

4. Silla Kadi. Agroecological study and ways to increase the productivity of cucumbers on light-chestnut soils of the Lower Volga region: abstract of the dissertation for the degree of candidate of Agricultural Sciences M; 2017. 19 p. (In Russ).

5. State register of selection achievements allowed for use. Vol. 1. “Plant Varieties” (official publication). *Moscow: “Rosinformagrotech”*. 2018. 508 p. (In Russ).

6. Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Makarova E.L., Bortsova Yu.V., Khovrin A.N., Egorova A.A. Approbation of schemes for forming cucumber plants as a stage of the selection process for the implementation of a high potential yield of selected genetic sources. *Theoretical and applied problems of agriculture*. 2018;(5):20-24. (In Russ). DOI: 10.25630/PAV.2019.71.84.001.

7. Baklanova O. V., Chistyakova L. A. A New hybrid of cucumber F_1 Piligrim: growing in film greenhouses. *Potatoes and vegetables*. 2019;(3):9-12. (In Russ). DOI: 10.25630/PAV.2019.71.84.001.

8. 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 agriculture*. 2018;36(3):30-34. (In Russ).

9. Recommendations and guidelines for selection and seed production of cucumbers / Ed. Acad. RAAS V. F. Pivovarov and Acad. MAI P. F. Kononkova. *VNIISSOK*. M., 1999. (In Russ).

10. Methodological guidance on fast assessment of the resistance of vegetable crops to diseases and racial differentiation of their pathogens. Leningrad; 1975. (In Russ).

11. Methods of State variety testing of agricultural crops. 1989. (In Russ).

11. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1989).

12. Методические указания по селекции огурца (ВНИИССОК, 1985).

13. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность огурца (*Cucumis sativus* L.) RTG/0061/2 29.06.2009 г. № 12-06/13.

14. Методические указания по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте. Москва, 1976.

15. Брызгалов В.А. Промышленная технология выращивания основных овощных культур в теплицах в условиях 1...5 световых зон. *Справочник по овощеводству. Изд.2-е переработанное и дополненное. Л.: Колос, Ленинградское отделение,* 1982. 287 с.

16. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство. ВИР [Под редакцией Г.В. Удовенко]. Л.:1988. 227с.

17. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.

18. Основные методы фитопатологических исследований / Под общ. ред. А.Е. Чумакова. М.: Колос, 1974. 192 с.

12. Guidelines for cucumber selection (VNIISSOK, 1985). (In Russ).

13. Test Procedure for distinctness, uniformity and stability of cucumbers (Cucumis sativus L.) RTG/0061/2 29.06.2009 d. 12-06 /13. (In Russ).

14. Guidelines for selection and seed production of cucumbers in protected soil. Moscow; 1976. (In Russ).

15. Bryzgalov V.A. Industrial technology of growing basic vegetable crops in greenhouses in conditions of 1...5 light zones. Reference book on vegetable growing.2nd revised and expanded Edition. *L.: Kolos, Leningrad branch;* 1982. 287 p. (In Russ).

16. Diagnostics of plant resistance to stress: methodological guide. VIR [edited by G.V. Udovenko]. L.: 1988, 227 p. (In Russ).

17. Litvinov S.S. Method of field experience in vegetable growing. Moscow: Rosselkhozacademia. 2011. 648 p. (In Russ).

18. Main methods of phytopathological research. Ed. by A.E. Chumakov. M.: Kolos; 1974. 192 p. (In Russ).

Об авторах:

Чистякова Любовь Александровна – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. тыквенных культур

Бакланова Ольга Владимировна – кандидат с.-х. наук, в.н.с. лаб. тыквенных культур

Макарова Елена Леонидовна – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб.тыквенных культур отдела селекции и семеноводства

About the authors:

Lyubov A. Chistjakova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher

Olga V. Baklanova – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher

Elena L. Makarova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-104-109
УДК 635.64:631.17:631.544

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ТОМАТА НА МАЛООБЪЕМНОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ФИТОПИРАМИДА»

Ерошевская А.С.

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» 140153, Россия, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500
E-mail: eroshnast@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

В настоящее время гидропонные технологии применяют в производстве широкого ассортимента сельскохозяйственной продукции, что связано с преимуществами данной технологии выращивания перед традиционной: повышением урожайности, экономичностью и экологичностью производства продукции. Многоярусные трубные вегетационные установки (МВТУ) «Фитопирамида» – один из вариантов исполнения гидропонных установок. В статье приведены результаты сравнительного испытания сортов и гибридов томата индетерминантного и детерминантного типа роста товарных групп черри и коктейль, возделываемых по малообъемной гидропонной технологии «Фитопирамида» и в грунтовой теплице. Получены данные по скороспелости, товарной урожайности, устойчивости к вершинной гнили. Установлено, что при выращивании по малообъемной технологии у всех изучаемых образцов томата период «всходы – начало созревания» меньше на 10-33 сут. (отмечена сортовая специфичность), минимальный период «всходы – начало созревания» на установках «Фитопирамида» составил 66 суток у гибрида Коралловые бусы F_1, в грунтовой теплице – 80 суток у гибрида 63-16 F_1. При выращивании томата на гидропонных установках товарная урожайность выше на 1,2-15,0 кг/м^2, чем при возделывании в грунтовой теплице. Это объясняется высокой густотой посадки на гидропонных установках – 31,4 раст./м^2 (в грунтовой теплице – 3,0 раст./м^2).

TOMATO VARIETIES AND HYBRIDS TEST ON LOW-VOLUME TECHNOLOGY “FITOPIRAMIDA”

Anastasiya S. Eroshevskaya

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – Branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramensky district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: eroshnast@yandex.ru

ABSTRACT

Now hydroponic technologies are used for production of large assortment of agricultural products because of the advantages of this growing technology over traditional: increased productivity, production profitability and ecological compatibility. Multi-level pipe vegetation installations “Fitopiramida” is one of embodiments of hydroponic installations. The article presents the results of comparative test of cherry and cocktail tomato varieties and hybrids with indeterminate and determinate growth types grown using low-volume hydroponic technology “Fitopiramida” and in ground greenhouse. Data on parameters: earliness, marketable productivity, resistance to blossom-end rot was received. It was found that all tomato samples grown using low-volume technology had the period of “germination – beginning of ripening” less by 10-33 days (varietal specificity is observed), minimum period of “germination – beginning of ripening” on hydroponic installations had hybrid Korallovye busy F_1 (66 days), in ground greenhouse had hybrid 63-16 F_1 (80 days). The marketable productivity of tomatoes grown on hydroponic installations was higher by 1.2-15.0 kg/m^2 compared to tomatoes grown in ground greenhouse because of high planting density on hydroponic installations equal to 31.4 plants/m^2 (in ground greenhouse planting density is 3.0 plants/m^2). The highest marketable productivity for entire fruiting season among cherry tomatoes had hybrid Korallovye busy F_1 (15.6 kg/m^2), among cocktail tomatoes had hybrid Bembi F_1

По товарной урожайности за весь период плодоношения наилучший результат при выращивании на гидропонных установках показали: среди томатов группы черри – Коралловые бусы F_1 (15,6 кг/м^2), среди томатов группы коктейль – Бемби F_1 (21,2 кг/м^2). У этих гибридов был отмечен максимальный прирост урожайности, равный 11,9 и 15,0 кг/м^2 соответственно. Из 24 образцов устойчивость к вершинной гнили при выращивании на гидропонных установках показали 10 образцов (Волшебная арфа F_1, Терек F_1, Малиновый десерт F_1 и др.), в грунтовой теплице – 23 образца.

Ключевые слова: томат, селекция, сравнительное испытание, гидропоника, многоярусная установка

(21.2 kg/m^2) grown on hydroponic installations. These hybrids had maximum yield increase equal to 11.9 and 15.0 kg/m^2 respectively. Among 24 samples grown on hydroponic installations 10 samples were resistant to blossom-end rot, 23 samples were resistant when grown in ground greenhouse.

Keywords: tomato, breeding, comparative test, hydroponics, multilevel installation.

Введение

Гидропоника – один из перспективных видов инновационного сельского хозяйства. В настоящее время гидропонные технологии применяются в производстве широкого ассортимента сельскохозяйственной продукции, в том числе томатов [1]. Гидропоника представляет собой выращивание овощей в искусственной среде, в качестве которой наиболее часто используют водные растворы, содержащие необходимые для роста и развития растений питательные вещества [2]. В Голландии, Англии, Канаде, Соединенных Штатах под малообъемной гидропоникой заняты большие площади. Такой способ производства свежих овощей особенно популярен в засушливых регионах и странах с ограниченной площадью пахотных земель [3]. Популярность малообъемной технологии объясняется ее преимуществами перед традиционной технологией выращивания, в первую очередь, повышением урожайности, экономичностью и экологичностью продукции [2, 4, 5]. Однако в нашей стране в производстве томата по малообъемной технологии очень мало специализированных сортов и гибридов отечественной селекции. Необходимость расширения сортимента томата для малообъемной технологии очевидна. С целью решить данную проблему в 2019 г. во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО совместно с научно-производственной фирмой «Фитопирамида» была начата селекционная работа.

Материалы исследования:

– 11 гибридов и 2 сорта томата группы черри индетерминантного типа роста;
– 2 гибрида томата группы коктейль индетерминантного типа роста;
– 3 гибрида и 1 сорт томата группы черри детерминантного типа роста;
– 5 гибридов томата группы коктейль детерминантного типа роста.

Методы исследования:

– Определение периода «всходы – начало созревания»;
– Определение товарной урожайности;
– Наличие устойчивости к вершинной гнили;
– Статистический анализ данных с помощью пакета анализа Excel.

Результаты исследования

Первым этапом селекционного процесса по созданию гибридов для малообъемной технологии «Фитопирамида» стало сравнительное испытание 21 гибрида и 3 сортов томата детерминантного и индетерминантного типа роста товарных групп черри и коктейль на многоярусных трубных вегетационных установках (МВТУ) «Фитопирамида», предназначенных выращивания растений гидропонным методом (рис. 1), и в пленочной грунтовой теплице. Посев проведен 05.04.2019 года, высадка на гидропонные установки – 29.04.2019 года, в грунтовую теплицу – 17.05.2019 года. Фор-

мировали растения в 1 стебель, до 3-х кистей с удалением точки роста (за исключением детерминантных сортов в грунтовой теплице). Были проведены учеты и наблюдения по следующим показателям: скороспелости, товарной урожайности, устойчивости к вершинной гнили.

По показателю скороспелости были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1. Сравнение сроков созревания при возделывании томата по малообъемной технологии «Фитопирамида» и в грунтовой теплице

Table 1. Comparison of maturation periods of tomatoes grown using low-volume technology "Fitopiramida" and in ground greenhouse

№ п/п	Сорт/гибрид	Период от всходов до начала созревания, сут.		Ускорение созревания, сут.
		«Фитопирамида»	Грунтовая теплица	
Сорта и гибриды томата индетерминантного типа роста группы черри				
1	Эльф F_1	68	**83**	15
2	Волшебная арфа F_1	73	94	21
3	Терек F_1	68	87	19
4	Малиновый десерт F_1	78	90	**12**
5	Коралловые бусы F_1	**66**	84	18
6	Оранжевая гирлянда F_1	70	87	17
7	Золотые бусы F_1	70	94	24
8	Мадейра F_1	73	88	15
9	Абрикотин F_1	**84**	100	16
10	Сладкий фонтан F_1	68	88	20
11	Оранжевый фонтан	68	87	19
12	Лунный фонтан F_1	70	**101**	**31**
13	Л 116/12	70	90	20
	$\bar{X}$	71	90	19
	$НСР_{05}$	3	3	3
	Интервал значений	18	18	19
Гибриды томата индетерминантного типа роста группы коктейль				
1	Красный лукум F_1	70	90	20
2	Золотой поток F_1	73	93	20
	$\bar{X}$	72	92	20
	$НСР_{05}$	2	2	0,03
	Интервал значений	3	3	0
Сорта и гибриды томата детерминантного типа роста группы черри				
1	Малиновый фонтан F_1	68	**84**	16
2	Сладкая встреча	**76**	87	**11**
3	61-16 F_1	68	87	19
4	Вериге F_1	68	**95**	**27**
	$\bar{X}$	70	88	18
	$НСР_{05}$	4	6	8
	Интервал значений	8	11	16
Гибриды томата детерминантного типа роста группы коктейль				
1	Бемби F_1	**68**	**101**	**33**
2	63-16 F_1	70	**80**	**10**
3	220-15 F_1	70	93	23
4	Уникум F_1	73	93	20
5	Консерватто F_1	**75**	97	22
	$\bar{X}$	71	93	22
	$НСР_{05}$	1,8	6	6
	Интервал значений	7	21	23

 ISSN (Print) 2658-4832

Таблица 2. Товарная урожайность сортов и гибридов томата при возделывании по малообъемной технологии «Фитопирамида» и в грунтовой теплице
Table 2. Marketable productivity of tomatoes grown using low-volume technology “Fitopiramida” and in ground greenhouse

№ п/п	Сорт/гибрид	Урожайность товарная, кг/м²		Товарность, %		
		«Фитопирамида»	Грунтовая теплица	«Фитопирамида»	Грунтовая теплица	Прирост урожайности, кг/м²
Сорта и гибриды томата индетерминантного типа роста группы черри						
1	Эльф F_1	6,8	2,8	93,6	97,3	4,0
2	Волшебная арфа F_1	6,2	2,8	97,4	99,3	3,4
3	Терек F_1	6,7	2,3	81,3	87,3	4,4
4	Малиновый десерт F_1	5,6	2,5	79,1	88,9	3,1
5	Коралловые бусы F_1	**15,6**	3,7	89,1	96,5	**11,9**
6	Оранжевая гирлянда F_1	11,1	3,9	72,1	99,1	7,2
7	Золотые бусы F_1	6,3	2,9	96,6	98,4	3,4
8	Мадейра F_1	5,1	2,7	95,0	73,1	2,4
9	Абрикотин F_1	7,9	2,9	98,0	91,4	5,0
10	Сладкий фонтан F_1	**4,4**	3,2	93,5	99,1	**1,2**
11	Оранжевый фонтан	8,4	**1,6**	99,5	97,0	6,8
12	Лунный фонтан F_1	11,4	**4,6**	98,4	96,4	6,8
13	Л 116/12	8,5	3,5	71,2	90,4	5,0
	$\bar{X}$	8,0	3,0	89,6	93,4	5,0
	$НСР_{05}$	1,9	0,5	4,1	3,5	1,7
	Интервал значений	11,2	3,0	28,3	26,2	10,7
Гибриды томата индетерминантного типа роста группы коктейль						
1	Красный лукум F_1	10,3	3,1	77,0	92,4	7,2
2	Золотой поток F_1	15,2	3,1	91,9	98,9	12,1
	$\bar{X}$	12,8	3,1	84,5	95,7	9,7
	$НСР_{05}$	3	0,02	4,7	4,1	3
	Интервал значений	4,9	0,0	14,9	6,5	4,9
Сорта и гибриды томата детерминантного типа роста группы черри						
1	Малиновый фонтан F_1	**5,6**	**2,0**	90,2	99,7	**3,6**
2	Сладкая встреча	12,1	3,0	88,3	89,5	**9,1**
3	61-16 F_1	**13,5**	**4,3**	96,0	95,0	9,2
4	Вериге F_1	12,1	3,0	72,8	99,7	**9,1**
	$\bar{X}$	10,8	3,1	86,8	96,0	7,8
	$НСР_{05}$	2,6	0,5	5,8	4,7	2,0
	Интервал значений	7,9	2,3	23,2	10,2	5,6
Гибриды томата детерминантного типа роста группы коктейль						
1	Бемби F_1	**21,2**	**6,2**	81,2	98,8	**15,0**
2	63-16 F_1	16,4	4,1	87,6	93,6	12,3
3	220-15 F_1	14,5	4,5	75,1	95,3	10,0
4	Уникум F_1	**8,2**	**3,8**	93,8	90,1	**4,4**
5	Консерватто F_1	18,3	4,0	85,3	95,8	14,3
	$\bar{X}$	15,7	4,5	84,6	94,7	11,2
	$НСР_{05}$	4,1	1,2	4,4	2,7	2,3
	Интервал значений	13,0	2,4	18,7	8,7	10,6

В группе томатов черри индетерминантного типа роста, включающей 13 образцов, при выращивании на гидропонных установках минимальный и максимальный периоды «всходы – начало

Коралловые бусы F_1 на гидропонной установке «Фитопирамида»

созревания» составили 66 и 84 сут. у гибридов Коралловые бусы F_1 и Абрикотин F_1, соответственно. При выращивании в пленочной грунтовой теплице среди томатов данной группы минимальный и максимальный периоды «всходы – начало созревания» отмечены у гибридов Эльф F_1 (83 сут.) и Лунный фонтан F_1 (101 сут.).

При выращивании на гидропонных установках в группе томатов коктейль индетерминантного типа роста (2 образца) период «всходы – начало созревания» у гибридов Красный лукум F_1 и Золотой поток F_1 составил 70 и 73 сут., при выращивании в пленочной грунтовой теплице – 90 и 93 сут., соответственно.

При выращивании на гидропонных установках в группе томатов черри детерминантного типа роста у 3-х из 4-х изучаемых образцов период «всходы – начало созревания» составил 68 сут.; максимальный период, равный 76 сут. отмечен у сорта Сладкая встреча. При выращивании в пленочной грунтовой теплице среди томатов данной товарной группы минимальный и максимальный периоды «всходы – начало созревания» составили 84 и 95 сут. у гибридов Малиновый фонтан F_1 и Вериге F_1, соответственно.

При выращивании на гидропонных установках в группе томатов коктейль детерминантного типа роста (5 образцов) минимальный период «всходы – начало созревания» составил 68 сут. у гибрида Бемби F_1; максимальный период отмечен у гибрида Консерватто F_1 – 75 сут. При выращивании в пленочной грунтовой теплице в группе томатов коктейль детерминантного типа роста минимальный и максимальный периоды «всходы – начало созревания» составили 80 и 101 сут. у гибридов 63-16 F_1 и Бемби F_1, соответственно.

Таким образом, у всех изучаемых образцов отмечено ускорение начала созревания при возделывании на гидропонных установках «Фитопирамида» на срок от 10 сут. (63-16 F_1) до 33 сут. (Бемби F_1), у всех исследуемых групп томата в среднем на 18-22 сут. Зависимости продолжительности периода «всходы – начало созревания» от типа роста и размера плода не выявлено. Однако наибольший размах вариации по показателю «ускорение созревания» наблюдался у группы томатов коктейль детерминантного типа роста (23 сут.). Укороченный вегетационный период на гидропонных установках «Фитопирамида» обусловливает возможность получения более раннего урожая томата за минимально короткий период (при формировании растений до 3-х кистей).

По товарной урожайности за весь период плодоношения лучший результат при выращивании на гидропонных установках показали (табл. 2): среди томатов группы черри – Коралловые бусы F_1 (15,6 кг/м^2), среди томатов группы коктейль – Бемби F_1 (21,2 кг/м^2). В грунтовой теплице среди томатов группы черри выделились Лунный фонтан F_1 (4,6 кг/м^2), среди томатов группы коктейль – Бемби F_1 (6,2 кг/м^2). У всех изучаемых образцов томата при выращивании по малообъемной технологии «Фитопирамида» отмечен прирост урожайности на величину от 1,2 кг/м^2 (Сладкий фонтан F_1) до 15,0 кг/м^2 (Бемби F_1). Наибольший средний прирост урожайности (11,2 кг/м^2) характерен для томатов детерминантного типа роста группы коктейль. Увеличение урожайности объясняется значительно большей густотой посадки на гидропонных установках, равной 31,4 раст./м^2 (в грунтовой теплице густота посадки составила 3,0 раст./м^2).

Общим требованием к гибридам томата для малообъемной технологии является устойчивость к вершинной гнили. При выращивании на МВТУ «Фитопирамида» устойчивость к вер-

шинной гнили показали 10 образцов: Волшебная арфа F_1, Терек F_1, Малиновый десерт F_1, Оранжевая гирлянда F_1, Золотые бусы F_1, Абрикотин F_1, Л 116/12, Сладкая встреча, 61-16 F_1, 63-16 F_1. При выращивании в грунтовой теплице устойчивость к вершинной гнили отмечена у 23 из 24 образцов. Поразился вершинной гнилью только 1 образец – Уникум F_1.

Заключение

Проведено испытание коллекции 24 сортов и гибридов томата детерминантного и индетерминантного типа роста, разных товарных групп (черри, коктейль) на пригодность к возделыванию по малообъемной технологии «Фитопирамида». В результате проведенных исследований установлено, что у всех изучаемых образцов при выращивании на гидропонных установках период «всходы – начало созревания» сокращается на срок от 10 до 33 сут. Зависимости продолжительности периода «всходы – начало созревания» от типа роста и размера плода выявлено не было, отмечена сортовая специфичность. Товарная урожайность томата при выращивании гидропонным методом выше, чем при возделывании в грунтовой теплице, что объясняется высокой густотой посадки на МВТУ «Фитопирамида» (31,4 раст./м^2). Максимальный средний прирост урожайности (11,2 кг/м^2) отмечен у томатов группы коктейль детерминантного типа роста. Из 24 исследуемых образцов 14 поразились вершинной гнилью при выращивании на гидропонных установках, при этом у 13 из них в условиях грунтовой теплицы признаков данного заболевания не наблюдалось.

Литература

1. Иванов, А.Д. Использование гидропонных технологий для выращивания сельскохозяйственных культур. *Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы XII Всероссийской конференции молодых ученых*. Краснодар, 2019. С.227-228.

2. Пеньков, М.В. Влияние гидропонной продукции на экологию человека. *Природные ресурсы Центрального региона России и их рациональное использование: материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры почвоведения и прикладной биологии Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева*. Орел, 2019. С.303-308.

3. Logendra, L.S., Gianfagna T.J., Janes H.W. Using mini-rockwool blocks as growing media for limited-cluster tomato production. *HortTechnology*. 2001;(1):175-179.

4. Сирота С.М., Балашова И.Т., Козарь Е.Г., Пинчук Е.В. НОвые технологии в овощеводстве защищённого грунта. *Овощи России*. 2016;(4):3-9. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-3-9

5. Reshma, T., Sarath P.S. Standardization of Growing Media for the Hydroponic Cultivation of Tomato. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.* 2017;6(7):626-631.

References

1. Ivanov, A.D. Using of hydroponic technologies for crop growing / A.D. Ivanov // Scientific support of the agroindustrial complex: materials of the XII All-Russian conference of young scientists. – Krasnodar, 2019. – P. 227-228.

2. Penkov, M.V. Influence of hydroponic products on human ecology / M.V. Penkov //Natural resources of the Central region of Russia and their rational use: materials of the II All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 60th anniversary of the Department of soil science and applied biology of the I. S. Turgenev Oryol state University. – Oryol, 2019. – P. 303-308.

3. Logendra, L.S., Gianfagna T.J., Janes H.W. Using mini-rockwool blocks as growing media for limited-cluster tomato production. *HortTechnology*. 2001;(1):175-179.

4. Sirota S.M., Balashova I.T., Kozar E.G., Pinchuk E.V. New greenhouse technologies for vegetable production. *Vegetable crops of Russia*. 2016;(4):3-9. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-3-9

5. Reshma, T., Sarath P.S. Standardization of Growing Media for the Hydroponic Cultivation of Tomato. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.* 2017;6(7):626-631.

Об авторе:
Ерошевская Анастасия Сергеевна – младший научный сотрудник

About the author:
Anastasia S. Eroshevskaya – Junior Researcher

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-110-115
УДК 635.615:631.81.095.337:631.559

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО АРБУЗА СТОЛОВОГО МЕТЕОР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОУДОБРЕНИЙ

Галичкина Е.А., Кобкова Н.В., Курунина Д.П.

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
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Одной из основных задач в современном бахчеводстве является повышение урожайности и товарного выхода экологически чистой продукции при снижении затрат на возделывание бахчевых культур. Для развития отрасли бахчеводства в агропромышленном комплексе Российской Федерации актуальным становится научный поиск технологических решений, путем разработки новых агротехнических приемов, направленных на создание условий для повышения урожайности и качества бахчевой продукции, сокращения потерь продукции. Актуальность исследований заключается в применении новых видов водорастворимых удобрений и норм их внесения при возделывании арбуза раннего срока созревания, позволяющих обеспечить получение максимальной урожайности и качественной продукции. Представлены результаты исследований по применению новых видов водорастворимых удобрений для выращивания арбуза столового раннего срока созревания. Проведенные исследования показали положительную роль новых видов микроудобрений на ростовые процессы растений арбуза Метеор при обработке растений по вегетации. Вегетационный период увеличился. Максимальная урожайность у арбуза столового была получена в варианте с применением препарата Хелатон Экстра для обработки растений – 28,2 т/га и Хелатон Экстра для замачивания семян – 25,2 т/га. Дана информация о влиянии новых видов

YIELD AND QUALITY OF WATERMELON METEOR TABLE USING MICRONUTRIENT FERTILIZERS

Elena A. Galichkina, Natalya V. Kobkova, Dina P. Kurunina

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, Russia, 404067
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

ABSTRACT

One of the main tasks in modern melon farming is to increase the yield and yield of environmentally friendly products while reducing the cost of cultivating melons. For the development of melon farming in the agro-industrial complex of the Russian Federation, the scientific search for technological solutions by developing new agro-technical methods aimed at creating conditions for increasing the yield and quality of melon products and reducing product losses is becoming relevant. The relevance of the research lies in the use of new types of water-soluble fertilizers and the norms of their application in the cultivation of watermelon early ripening, allowing to ensure maximum yield and quality products. The results of studies on the use of new types of water-soluble fertilizers for growing table watermelon early ripening are presented. Studies have shown the positive role of new types of micronutrient fertilizers on the growth processes of Meteor watermelon plants when processing plants during vegetation. The growing season has increased. The maximum yield for table watermelon was obtained in the variant using the Chelaton Extra preparation for plant treatment – 28.2 t/ha and Helaton Extra for seed soaking – 25.2 t/ha. Information is given on the effect of new types of water-soluble fertilizers and methods of their application on the content of Vitamin C in the fruits of the watermelon of the table Meteor. It was noted that the use of micronutrient fertilizers in the studied doses and methods of application did not adversely affect the ecological purity of the product.

Ключевые слова: арбуз, водорастворимые удобрения, урожайность, вегетационный период, качество продукции.

Keywords: watermelon, water-soluble fertilizers, productivity, growing season, product quality.

Введение

В настоящее время во всём мире растёт спрос на новые эффективные и экологически безопасные средства управления продуктивностью и устойчивостью растений. Перспективным является применение микроудобрений при выращивании арбуза столового.

Природные ресурсы зоны возделывания определенной культуры характеризуется двумя основными компонентами – климатом и почвой.

Генетическое единство бахчевых культур, их биологическая общность, в отношении к внешним факторам среды, обусловило их распространение в определенной географической зоне. Хотя бахчевые могут произрастать повсеместно, это требует дополнительных затрат для преодоления климатических условий региона (возделывание через рассаду, выращивание в сооружениях защищенного грунта, на теплых грядах и т.д.).

Особенности климата определяются географическим положением зоны бахчеводства. Климат континентальный, с жарким засушливым летом и малоснежной зимой. Волгоградская, Астраханская, Ростовская области и Ставропольский край составляют крупнейший в стране район по производству продовольственных бахчевых культур, чему способствуют обилие тепла и света, необходимое количество супесчаных почв, опытные кадры бахчеводов, дешевые и удобные связи с промышленными центрами страны.

Волгоградская область, обладает целым рядом факторов, необходимых для возделывания бахчевых культур [1], но урожайность, по данным статистической отчетности, остается на достаточно низком уровне, в среднем по Волгоградской области 63,3 ц/га, что объясняется созданием новых сортов интенсивного типа и отсутствием новых агроприемов их возделывания с учетом биологического потенциала этих сортов [2].

Как показало время, применяемые прогрессивные технологии в овощеводстве и бахчеводстве, повышая урожайность, приводят к загрязнению продукции и почвы. Поэтому, для выхода из создавшейся ситуации необходимы приемы возделывания данной продукции, позволяющие до минимума сократить негативное воздействие на агро-экосистему, комплексно использовать природные ресурсы с учетом потенциальных возможностей новых сортов овощных и бахчевых культур. Основой для этого должна стать разработка системы земледелия, составляющими которой являются: выбор оптимального предшественника, новые виды и нормы минеральных и органических удобрений, усовершенствованные, экологически безопасные агротехнические приемы, низко затратные технологии возделывания овощных и бахчевых культур [3].

Применение удобрений в бахчеводстве является перспективным приемом для повышения урожайности бахчевых культур. Ранее проведенными исследованиями разработаны оптимальные дозы почвенных минеральных удобрений, лучшие сроки и способы внесения, позволяющие получать высокие урожаи с сохранением почвенного плодородия. В современных условиях, в связи с высокой затратностью применения почвенных минеральных удобрений и появления новых видов минеральных удобрений (водорастворимые), необходимо определить оптимальные нормы и способы их применения, которые позволят получать высокий урожай плодов арбуза столового без снижения качества получаемой продукции.

Цель исследований заключается в совершенствовании и создании новых элементов технологии возделывания бахчевых культур в условиях сухостепного Заволжья.

Материалы и методы

Исследования проводили на Быковской бахчевой селекционной опытной станции, находящейся в Волгоградском Заволжье. Климат зоны исследований континентальный, с жарким засушливым летом и малоснежной зимой. В данной зоне возможны частые пыльные бури, длительное отсутствие осадков наряду с высокими температурами воздуха.

Метеорологические условия вегетационного периода 2019 года складывались следующим образом. Количество осадков за вегетационный период превысило среднемноголетние данные на

Рис. Арбуз Метеор

6,7%. Основное количество осадков выпало во второй и третьей декадах июля – 67% от общей массы осадков. В мае и июне осадков было в 2,4-3,5 раза меньше среднемноголетних данных. В августе не было ни одного дождя.

Температура воздуха выше 30°С поднималась в июне – 23 дня, максимальная температура достигала 38°С, в то же время минимальная температура воздуха опускалась до 11,5°С. Большие перепады температур в дневное и ночное время повлияли на рост и развитие растений.

Почвы экспериментальной базы светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Обладают высокой водопроницаемостью, способны улавливать незначительные осадки. Содержание общего азота – 0,12-0,15%, общего фосфора – 0,07-0,09%, обменного калия – 120-180 мг/кг. Содержание гумуса – до 1,1.

Объект исследований: сорт арбуза раннего срока созревания Метеор. Площадь учетной делянки – 84 кв.м.; площадь опытной делянки – 112 кв.м. Повторность – 3-х кратная, размещение вариантов систематическое. Схема посева – 2,0 х 2,0 м. Предшественник – пар.

Схема опыта

1. Замачивание семян в воде (контроль)
2. Обработка растений водой (контроль)
3. Хелатон Экстра (замачивание семян)
4. Хелатон Экстра (обработка растений)
5. Хелат Fe (замачивание семян)
6. Хелат Fe (обработка растений)

Изучаемые препараты применяются для замачивания семян перед посевом и 2-х кратной обработки растений во время вегетации в период начало плетеобразования и перед смыканием плетей нормами:

– *замачивание семян:* Хелатон Экстра – 1 мл/1 л воды, Хелат Fe – 1 мл/1 л воды. Срок замачивания – 3 часа;

– *обработка растений:* Хелатон Экстра – 50 мл/10 л воды, Хелат Fe – 50 мл/10 л воды. Рабочий раствор 300 л/га.

Исследования проводили с использованием методических указаний, методик, Государственных и отраслевых стандартов, в т.ч. С.С. Литвинов [4]; В.Ф. Белик, Г.А. Бондаренко [5,6]; А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош и др. [7].

Результаты и их обсуждение

С учетом климатических условий исследуемой зоны (возможны ранние заморозки), при применении новых агротехнических приемов выращивания арбуза столового необходимо учитывать их влияние на сроки созревания плодов.

Использование новых видов водорастворимых удобрений для замачивания семян как показали исследования текущего года оказало положительное влияние на появление всходов: в зависимости от вида удобрений они наступали на 2 суток раньше.

Проведенные исследования показали положительную роль новых видов водорастворимых удобрений на ростовые процессы растений арбуза столового раннего срока созревания при обработке растений по вегетации. При этом продолжительность периода от плодообразования до созревания возрастала (на 2 суток), что в условиях жаркого климата способствует большему накоплению урожая. На вариантах Хелатон Экстра и Хелат Fe (замачивание семян) вегетационный период увеличился на 2 суток по отношению к контролю (табл.1).

Таблица 1. Влияние новых видов водорастворимых удобрений и способов их применения на прохождение основных межфазовых периодов у растений арбуза столового раннего срока созревания Метеор, сутки

Table 1. The effect of new types of water-soluble fertilizers and methods of their application on the passage of the main interphase periods in watermelon plants of table watermelon early ripening Meteor, day

Варианты опыта	Посев – всходы	Всходы – плодообразование	Плодообразование - созревание	Всходы - созревание
1.Замачивание семян в воде (контроль)	10	43	31	74
2.Обработка растений водой (контроль)	12	42	33	75
3.Хелатон Экстра (замачивание семян)	8	42	33	76
4.Хелатон Экстра (обработка растений)	12	41	35	76
5.Хелат Fe (замачивание семян)	8	43	33	76
6.Хелат Fe (обработка растений)	12	42	34	76

Сравнительная оценка урожайности показала большую эффективность использования водорастворимых удобрений Хелат Fe, Хелатон Экстра для обработки растений. В этих вариантах урожайность составила 24,7-28,2 т/га – на 2,5-6,0 т/га больше по сравнению с контролем 2. При замачивании семян удобрениями Хелат Fe, Хелатон Экстра урожайность составила 24,9-25,2 т/га – на 3,1-3,4 т/га больше, чем контроль 1.

Выход стандартной продукции был достаточно высок во всех изучаемых вариантах и составил 92,4-96,1%, с максимальными значениями в варианте Хелат Fe (замачивание семян) и минимальными – в варианте обработка растений водой. Средняя масса плода – 7,3-9,2 кг (табл. 2).

Пищевая ценность бахчевой продукции определяется биохимическим составом плодов. Сравнительная оценка биохимического состава плодов арбуза столового раннего срока созревания (Метеор), показала, что содержание сухого вещества при применении удобрений Хелат Fe для замачивания семян выше на 1,6% относительно контроля 1. Минимальная разница сухого вещества выявлена в варианте с применением удобрений Хелатон Экстра, по сравнению с контролем и составила менее 0,2%.

Таблица 2. Влияние новых видов водорастворимых удобрений и способов их применения на урожайность арбуза столового раннего срока созревания Метеор
Table 2. The effect of new types of water-soluble fertilizers and methods of their application on the yield of watermelon table early ripening Meteor

Варианты опыта	Урожайность стандартная, т/га	Выход стандартной продукции, %	Средняя масса стандартного плода, кг
1.Замачивание семян в воде (контроль)	21,8	92,8	8,3
2.Обработка растений водой (контроль)	22,2	92,4	9,0
3.Хелатон Экстра (замачивание семян)	25,2	96,0	8,2
4.Хелатон Экстра (обработка растений)	28,2	94,8	9,2
5.Хелат Fe (замачивание семян)	24,9	96,1	7,3
6.Хелат Fe (обработка растений)	24,7	95,9	8,5

$НСР_{05}$ =1,54 т/га. Р% =2,07

Высокое содержание общего сахара было отмечено в варианте Хелат Fe (замачивание семян) – 11,35%, что выше контрольного варианта на 1,85%.

Содержание витамина С в плодах арбуза столового Метеор при применении новых видов удобрений 8,8-12,1 мг%. Максимальное его количество было в варианте Хелат Fe (обработка растений), минимальное – в варианте обработка растений водой (контроль 2).

Количество нитратов во всех изучаемых вариантах не превышало предельно допустимых значений (ПДК – 60 мг/кг) и составило 5,3-12,4 мг/кг (табл.3).

Таблица 3. Влияние новых видов водорастворимых удобрений на биохимический состав плодов арбуза раннего срока созревания Метеор
Table 3. The effect of new types of water-soluble fertilizers on the biochemical composition of early-ripening watermelon fruits Meteor

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
1.Замачивание семян в воде (контроль)	10,4	9,50	6,10	3,40	9,33	12,4
2.Обработка растений водой (контроль)	10,6	9,65	3,40	6,25	8,79	6,7
3.Хелатон Экстра (замачивание семян)	10,6	9,75	5,20	4,55	10,03	7,8
4.Хелатон Экстра (обработка растений)	10,0	9,50	5,20	4,30	9,68	6,7
5.Хелат Fe (замачивание семян)	12,0	11,35	4,20	7,15	10,74	5,7
6.Хелат Fe (обработка растений)	11,2	10,65	4,50	6,15	12,14	5,3
$НСР_{05}$	1,49	1,45			1,44	0,85

Заключение

Проведённые исследования 2019 года показали положительное действие применения новых видов водорастворимых удобрений для обработки растений арбуза столового раннего срока созревания Метеор по вегетации, урожайность на 2,5-6,0 т/га больше контроля при обработке растений, а при замачивании семян микроудобрениями урожайность составила на 3,1-3,4% больше контроля 1.

Использование новых видов водорастворимых удобрений и разных способов их применения, как показали исследования 2019 года, оказало положительное влияние на биохимический состав арбуза Метеор. По результатам биохимического анализа самое высокое содержание сухого вещества в плодах арбуза столового раннего срока созревания Метеор отмечено при использовании препарата Хелат Fe для замачивания семян и обработки растений 11,2-12,0%. По результатам ранних исследований использование минеральных удобрений приводило к повышению содержания нитратов в плодах, но при применении микроудобрений были получены плоды высокого качества и экологически чистая.

Применение новых микроудобрений для замачивания семян и обработки растений по вегетации является эффективным приёмом в технологии возделывания арбуза Метеор на светло-каштановых почвах Волгоградского Заволжья.

Литература

1. 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.

2. Варивода Е.А., Байбакова Н.Г., Леунов В.И. Новые гибриды арбуза. *Картофель и овощи*. 2015;(7):37-38.

3. Колебошина Т.Г., Белов С.И. Новые агроприёмы возделывания арбуза и их влияние на урожайность и качество плодов арбуза в условиях Волгоградского Заволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. 2015;(39):60-64.

4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия. 2011: 648.

5. Белик В.Ф. Бахчеводство. М.: Колос. 1982: 175.

6. Белик В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. М.: ВНИИО. 1979: 110.

7. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. 2-е издание. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос. 1972: 456.

References

1. Bykovskij Yu.A., Varivoda E.A., Malueva S.V., Nikulina T.M. CELEBRATION SELECTION FOR SOUTH-EAST RUSSIA. *Kartofel' i ovoshchi*. 2017;(6):37. (In Russ)

2. Varivoda E.A., Bajbakova N.G., Leunov V.I. NEW HYBRIDES OF WATERMELON. *Kartofel' i ovoshchi*. 2015;(7):37-38. (In Russ)

3. Koleboshina T.G., Belov S.I. New agricultural areas of crop farming and their influence on the yield and quality of fruit of watermelon in the conditions of the Volgograd Volga Region. I*zvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*. 2015;(39):60-64. (In Russ)

4. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – M.: Rossel'hozakademiya. 2011: 648. (In Russ)

5. Belik V.F. Melon-growing. M.: Kolos. 1982: 175. (In Russ)

6. Belik V.F., Bondarenko G.A. Guidelines for agrotechnical and physiological studies with vegetables and melons . M.: VNIIO. 1979: 110. (In Russ)

7. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., YArosh N.P. i dr. 2nd edition. Methods of biochemical research of plants. L.: Kolos. 1972: 456. (In Russ)

Об авторах:

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

Кобкова Наталья Викторовна – старший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0002-3351-0993

Курунина Дина Павловна – младший научный сотрудник, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040

About the authors

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

Natalya V. Kobkova – Senior Researcher, https://orcid.org/0000-0002-3351-0993

Dina P. Kurunina – Junior Researcher, https://orcid.org/0000-0001-5023-6040

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-116-119
УДК 635.263:631.559(470.31)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ЛУКА ШАЛОТА (*ALLIUM ASCALONICUM* L.) В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РФ

Середин Т.М.[1], Марчева М.М.[1], Шумилина В.В.[2], Дыйканова М.Е.[3], Солдатенко А.В.[1], Басова Е.С.[3]

[1] *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО) 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14*

[2] *Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44*

[3] *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) 127550, Россия, г. Москва, Тимирязевская ул., 49*

РЕЗЮМЕ

По основным морфометрическим признакам «диаметр розетки листьев» необходимо отметить коллекционные образцы: Березовский аристократ и Ливанский. Также выделились со средним значением признака «диаметр розетки листьев» четыре образца: Дальневосточный, Нафаня, Сувенир, Вяземский 3. Необходимо отметить по признаку «число побегов» в коллекционном питомнике лука шалота есть образцы с минимальным значением: Волгоградский, Дальневосточный, Березовский аристократ и Ливанский. Высокая степень варьирования товарности и массы луковицы изученных образцов в зависимости от агроэкологических условий обуславливает и высокую изменчивость признака «урожайность» у большинства сортов и коллекционных

COMPARATIVE DESCRIPTION OF THE MAIN ECONOMIC VALUES OF SHALLOT ONIONS (*ALLIUM ASCALONICUM* L.) IN THE NON-BLACK EARTH ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Timofey M. Seredin[1], Margarita M. Marcheva[1], Vera V. Shumilina[2], Marina E. Dyikanova[3], Alexey V. Soldatenko [1], Elena C. Basova[3]

[1] *Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC) 14, Selectsionnaya str., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072*

[2] *N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000, Russia*

[3] *Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy 49, Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russia*

ABSTRACT

According to the main morphometric signs “diameter of leaf rosette” it is necessary to note collection samples: Berezovsky aristocrat and Lebanese. Four samples also stood out with the average value of the sign “diameter of the rosette of leaves”: Far East, Nafanya, Souvenir, Vyazemsky 3. It is necessary to note on the basis of “number of shoots” there are samples in the collection nursery of shallot onions with a minimum value: Volgograd, Far East, Berezovsky aristocrat and Lebanon. The high degree of variation of marketability and bulb weight of the studied samples depending on agroecological conditions also causes high variability of the “yield” characteristic in most varieties and collection samples. We have determined the manifestation of a number of

у большинства сортов и коллекционных образцов. Нами определено проявление ряда признаков, связанных с продуктивностью и урожайностью растений лука шалота.

signs related to the productivity and yield of shallot onions plants.

Ключевые слова: лук шалот, луковица, многозачатковость, образец, коллекционный питомник

Keywords: shallots onion, bulb, sample, collection nursery

Введение

Лук шалот (*Allium ascalonicum* L.) по морфологическим и биологическим признакам близок к луку репчатому, однако имеет ряд отличительных особенностей: интенсивное ветвление и формирование в гнезде до 15 луковиц, скороспелость и длительная лежкость. Он ценится за высокое качество листьев и используется для получения нежной, ароматной, сочной зелени в защищённом и открытом грунте и раннего лука репки.

Материалы и методы

В качестве исходного материала было использовано 50 коллекционных образцов лука шалота различного эколого-географического происхождения. Коллекционный питомник был представлен образцами, полученными из генетической коллекции ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», а также из коллекции отдела овощных культур «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИГР им. Н.И.Вавилова).

Коллекционное изучение проводили в соответствии с ОСТ 46 71-78, этап I. Лабораторно-полевые опыты – по общепринятым методикам (Доспехов, 1985), «Методических указаний по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте» (1987), «Методических указаний по селекции луковых культур» (1997). Посадочный материал: луковицы (норма высадки: 30 шт./м^2). Размещение делянок рендомизированное. Размер учётной делянки в коллекционном питомнике был 2 м^2. В период вегетации проводили биометрическую оценку признаков растений. При уборке определяли массу луковицы (среднюю, товарную и посадочную). Учёт урожайности проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) методом полного поделяночного учёта.

Математическая обработка данных проведена методами статистического анализа по Б.А. Доспехову (1985), А.В. Кильчевскому и Л.В. Хотылевой (1985).

Результаты и обсуждение

Для оценки и выделения из коллекционного питомника лука шалота необходимо подробное изучение образцов по комплексу хозяйственно ценных признаков. Образцы лука шалота должны быть пригодными не только для использования на зелень, но и для выращивания на луковицу.

В таблице 1 приведена краткая характеристика основных морфологических признаков коллекционного питомника лука шалота. Из коллекционного питомника выделили 20 образцов по признакам: высота растения, диаметр розетки листьев, число побегов. Наименьшая высота растения была отмечена у сорта Золотая звезда (15 см). У группы образцов – Волгоградский, Дальневосточный, Ленинградский, Альбатрос, Вяземский 3 высота растения колебалась 22-24 см. Средняя высота растения была установлена у сортов Нафаня, Башкирский и Сувенир. По признаку «диаметр розетки листьев» необходимо отметить коллекционные образцы: Березовский аристократ и Ливанский. Также выделились четыре образца со средним значением признака «диаметр розетки листьев»: Дальневосточный, Нафаня, Сувенир, Вяземский 3. Необходимо отметить образцы с минимальным значением признака «число побегов»: Волгоградский, Дальневосточный, Березовский аристократ и Ливанский. Исходя из полученных нами данных, необходимо отметить, что из 50 изученных сортообразцов в коллекционном питомнике выделилось двенадцать образцов лука шалота. По максимальному значению показателя «длина листа» можно отметить образцы Sh-1 и Sh-20, по минимальному значению – образцы Sh-2 и Sh-4. Число листьев – важный морфологический признак при выращивании зеленого лука. Коллекционный образец Goldsen выделился по признаку «число листьев» и является пригодным для выращивания зелёного лука в осенне-зимний период. Лежкими являются: Zoloto и Red shallot (срок хранения до 10 месяцев), также у обоих образцов по пять луковиц в гнезде.

Таблица 1. Краткая характеристика коллекционных образцов лука шалота (2018-2019 годы)

Сортообразец	Высота растения, см	Диаметр розетки листьев, см	Число побегов, шт.
Красное золото	21	11,5	4
Одинцовский 1	22	11	5
Волгоградский	23	12	3
Дальневосточный	23	10	3
Березовский аристократ	22	13	2
Ливанский	25	13	3
Ленинградский	23	12	4
Уральский фиолетовый	16	8	5
Альбатрос	23	9	6
Нафаня	20	10	4
Батя	17	8	5
Яшма	16	7	5
Сибирский желтый	17	8	5
Золотая звезда	15	9	5
Варяг	19	9	4
Башкирский	20	8	5
Колобок	19	11	5
Дебют	21	11	6
Сувенир	20	10	5
Вяземский 3	24	10	5

Таблица 2. Урожайность коллекционных образцов лука шалота, 2018-2019 годы

Сортообразец	Масса луковицы, г	Число луковиц в гнезде, шт.	В т. ч. здоровые луковицы		Больные луковицы, %
			Масса с учетной делянки, г	Число, шт.	
Красное золото	27	4	1593,03	59	3
Одинцовский 1	30	5	1650,05	55	5
Волгоградский	26	3	1560,01	60	2
Дальневосточный	35	3	1925,08	55	7
Березовский аристократ	33	2	1947,06	59	3
Ливанский	25	3	1425,08	57	5
Ленинградский	29	4	1740,04	60	4
Уральский фиолетовый	30	5	1650,07	55	6
Альбатрос	28	6	1624,1	58	2
Нафаня	34	4	1904,05	56	7
Батя	33	5	1947,07	59	4
Яшма	27	5	1566,06	58	3
Сибирский желтый	29	5	1595,09	55	6
Золотая звезда	35	5	2100,03	60	2
Варяг	30	4	1740,09	58	5
Башкирский	33	5	1815,07	55	7
Колобок	26	5	1482,08	57	3
Дебют	28	6	1652,04	59	5
Сувенир	31	5	1860,04	60	2
Вяземский 3	33	4	1848,06	56	6

Проведенные исследования в ФГБНУ ФНЦО по хранению посадочного материала лука шалота с октября до апреля показали, что лучшим оказался холодный способ, при котором потери составляют в среднем 20%, при теплом хранении потери значительно больше – до 65%. Расте-

ния, выращенные из луковиц, которые хранились при теплом хранении развиваются с опозданием на 3-5 суток (Агафонов, Сундукова, 1979).

Важнейшим хозяйственным признаком сорта является урожайность. Уровень её определяется комплексом факторов, например, массой посадочной луковицы лука шалота, которая оказывает большое влияние на темпы роста растения на протяжении всего периода вегетации.

Высокая степень варьирования товарности и массы луковицы изученных образцов в зависимости от агроэкологических условий обуславливает и высокую изменчивость признака «урожайность» у большинства коллекционных образцов (табл.2).

Максимальная масса луковицы у изучаемых образцов в коллекционном питомнике составила 35 г. Такие данные были получены по сортам Дальневосточный и Золотая звезда. По признаку «число луковиц в гнезде» максимальное значение было отмечено у группы сортов Одинцовский 1, Уральский фиолетовый, Альбатрос, Батя, Яшма, Сибирский жёлтый, Золотая звезда, Башкирский, Колобок, Дебют и Сувенир.

Недостатком селекционных образцов является наличие большой доли больных луковиц. Наиболее устойчивыми к болезням в 2019 году были сорта Волгоградский, Березовский аристократ, Альбатрос, Яшма, Золотая звезда, Колобок и Сувенир, содержащие наименьшее число больных луковиц.

Литература

1. Агафонов А.Ф. Лук шалот. *Семеноводство овощных и бахчевых культур*. Справочник. М., 1991. С.230-231.

2. Гринберг Е.Г., Ванина Л.А., Сузан В.Г. Лук шалот в Сибири и на Урале. Новосибирск. 2007. 24 с.

3. Жаркова С.В., Малыхина О.В., Шишкина Е.В. Сорта лука шалота, полученные для условий юга Западной Сибири. *Овощи России*. 2018;(5):51-53. ttps://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-51-53

4. Середин Т.М., Шумилина В.В., Агафонов А.Ф., Жаркова С.В., Сузан В.Г., Мотов В.М., Дубова М.В., Кривенков Л.В., Баранова Е.В., Шевченко Т.Е. Выращивание лука шалота в условиях Нечерноземья и на юге Западной Сибири. Омск, 2019. 44 с.

References

1. Agafonov A.F Shallots onion. *Seed growing vegetables and melons.* Reference book. M.-1991. P.230-231. (In Russ.)

2. Grinberg E.G., Vanina L.A., Suzan V.G. Onion shallot in Siberia and on the Ural. Novosibirsk. 2007. 24 p. (In Russ.)

3. Zharkova S.V., Malykhina O.V., Shishkina Y.V. Shallot varieties developed for the conditions of the south of West Siberia. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):51-53. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-51-53

4. Seredin T.M., Schumilina V.V., Agafonov A.F., Zharkova S.V., Suzan V.G., Motov V.M., Dubova M.V., Krivenkov L.V., Baranova E.V., Shevchenko T.E. Cultivation of Shalot onion in conditions of non-black earth zone and on the south of Western Siberia. Omsk, 2019. 44 p. (In Russ.)

Об авторах:

Середин Тимофей Михайлович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Марчева Маргарита Михайловна – младший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства луковых культур
Шумилина Вера Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела овощных культур
Дыйканова М.Е. – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры овощеводства
Солдатенко Алексей Васильевич – доктор с.-х. наук, член-корр. РАН, https://orcid.org/0000-0002-9492-6845
Басова Е.С. – магистр кафедры ландшафтной архитектуры

About the authors:

Timofey M. Seredin – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Margarita M. Marcheva – Junior Researcher
Vera V. Shumilina – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Marina E. Dyikanova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Alexey V. Soldatenko – Doc. Sci. (Agriculture), corresponding member RAS, https://orcid.org/0000-0002-9492-6845
Elena C. Basova – Master of landscape architecture

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-120-123
УДК 635.71:631.531:006

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЯН МОНАРДЫ ДУДЧАТОЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ СТАНДАРТА

Павлов Л.В., Харченко В.А., Беспалько Л.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)
143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14
E-mail: korottseva@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.) — многолетнее травянистое растение из семейства Яснотковых с многочисленными прямостоячими, разветвленными стеблями ежегодно отмирающими надземными побегами и весной возобновляющими свой рост. Родина: Северная Америка. Ее возделывают на приусадебных участках как пряно-ароматическое и цветочно-декоративное растение с хорошей зимостойкостью. При разработке стандарта организации «Семена монарды дудчатой. Сортовые и посевные качества. Технические условия», за основу взяты данные, полученные лабораториями: новых технологий, зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур ФГБНУ ФНЦО. Стандарт на семена монарды дудчатой включает следующие разделы: область применения; нормативные ссылки; термины, определения и сокращения; классификация; технические требования; правила приемки и отбор проб; метод контроля; транспортирование и хранение; требование безопасности.

Ключевые слова: стандарт, монарда дудчатая, семена, сорт, качество, чистота, масса, партия, всхожесть, влажность, оригинальные, элитные, репродукционные.

QUALITATIVE INDICATORS OF SEEDS OF *MONARDA FISTULOSA* L. | FOR THE DEVELOPMENT OF A STANDARD

Leonid V. Pavlov, Viktor A. Kharchenko, Lesya V. Bespalko

Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVC)
14, Selectsionnaya str., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: pavlov.l.v.@vniissok.ru, Kharchenkoviktor777@gmail.com

ABSTRACT

Monarda fistulosa L. – a perennial herb with numerous erect, branched stems annually die off above-ground shoots and renew their growth in the spring. Homeland: North America. It is cultivated on private plots as a spicy-aromatic and flower-decorative plant with good winter hardiness. When developing the organization's standard "Seeds of the monarda fistulosa. Varietal and seed quality. Technical conditions", based on data obtained by the laboratories: new technologies, green, spicy-flavored and flower crops of the FSBSI FSVC. The standard for *Monarda fistulosa* seeds includes the following sections: scope; regulatory references; terms, definitions and abbreviations; classification; technical requirements; rules for acceptance and sampling; control method; transportation and storage; safety requirements.

Keywords: standard, *Monarda fistulosa*, seeds, cultivar, quality, purity, batch, germination, humidity, original, elite, reproductive.

Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.) – пряно-вкусовое, лекарственное, медоносное, декоративное растение. Аромат растения сильный, приятный, напоминает запах тимьяна с оттенками цедры цитрусовых культур и широким спектром других оттенков.

В начале XIX века монарду стали культивировать как эфиромасличное растение. В Европе ее культивируют в качестве пряно-ароматического и лекарственного растения. В России монарду долгое время выращивали лишь в южных районах Крыма и на Кавказе, но постепенно она распространилась и по приусадебным участкам Нечерноземья.

В пищу употребляют молодую зелень (салаты, супы, соусы, приправа к мясу, ароматизатор чая) с ароматом, напоминающий цитрусовый (в производстве вермута, чаевых сборов). Самые ценные части растения – листья и цветущие верхушки побегов.

У монарды дудчатой листья внизу чаще опушенные, по краю зубчатые. Цветки трубчатые, обоеполые, соединены в пазушные ложные мутовки, которые собраны в компактные шаровидные головки. Соцветия располагаются на концах основного и боковых побегов. Цветет в июне – июле, массовое цветение обычно наступает в первой половине июля, плодоношение – в августе. Наиболее активный рост растений происходит в мае-июне [3,4]. Во время массового цветения он практически прекращается. На зиму надземная часть отмирает, а ранней весной ежегодно отрастает.

Монарда – холодоустойчивое растение. В культуре нетребовательна к почвам, однако лучше растет на легких известковых. Тяжелые болотистые и кислые почвы для монарды непригодны. Предпочитает открытые солнечные места, возможно легкое затенение плантации. Отзывчива на органические и минеральные удобрения. Иногда поражается мучнистой росой.

Лекарственное, парфюмерное и пищевое значение монарды обусловлено содержанием в растении эфирных масел, проявляющих бактерицидную, антигельминтную, антибиотическую, иммуномоделирующую активность. Монарда дудчатая содержит от 0,5 до 0,75% эфирного масла, которое включает около 40 компонентов. Эфирное масло предохраняет растение от повреждений вредителями и привлекает насекомых-опылителей [1].

Для заготовки семян на посадках 3-4 года выделяют лучшие растения. Семенные участки тщательно очищают от сорняков и растений, нетипичных по морфологическим признакам. В период цветения нетипичные растения удаляют. На семена растения убирают в период массового созревания.

Масса 1000 семян 0,2-0,3 г, всхожесть свежих семян 65-80%, урожай семян составляет 13,0-15,0 г/м^2. Длина семян 1,51-1,64 мм, ширина 0,77-0,81 мм. Оптимальная температура прорастания семян – 18...20^{0}С. Плодоношение растянуто на 30-60 дней. Массовое созревание происходит во 2-ой половине сентября. По литературным данным, урожайность семян высокая, достигает 250-300 кг/га. Средняя урожайность зеленой массы составляет 120-130 ц/га. Плантацию эксплуатируют в течение 4-5 лет [2].

Апробационные признаки монарды дудчатой представлены в таблице 1.

Таблица 1. Апробационные признаки монарды дудчатой (*Monarda fistulosa* L.)

Вегетационный период	173-180 суток
Высота куста	60-120 см
Диаметр куста	30-60 см
Тип куста	раскидистый
Окраска листьев	темно-зеленая
Форма листа	яйцевидная
Характер края листа	зубчатый, длиной до 10 см
Поверхность листа	гладкая, опушен внизу
Окраска цветков	сиренево-розовые
Окраска семян	коричневые
Урожайность	13,0-15,0 г/м^2
Влажность семян	9%

При разработке стандарта организации «Семена монарды дудчатой. Сортовые и посевные. Технические условия», за основу взяты данные, полученные лабораториями: новых технологий, зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур ФГБНУ ФНЦО.

Стандарт на семена монарды дудчатой включает следующие разделы: область применения; нормативные рассылки; термины, определения и сокращения; классификация; технические требования; правила приемки и отбор проб; метод контроля; транспортирование и хранение; требование безопасности.

Первый раздел – распространение данного стандарта на семена монарды дудчатой, семейства Яснотковые, предназначенные для посева.

Второй раздел – перечень нормативных государственных документов, на которые даны ссылки при разработке стандарта организации.

В третьем разделе излагаются термины, определения и сокращения.

В четвертом разделе – классификация. По этапам семеноводства (воспроизводства), семена монарды дудчатой подразделяют на следующие ступени размножения (категории): оригинальные семена (ОС), элитные семена (ЭС), репродукционные семена (РС). Гибридные семена первого поколения являются репродукционными семенами.

В пятом разделе даны технические требования, характеристики, сортовая чистота (табл.2) и посевные качества (табл.3) семян. Излагаются требования к упаковке и маркировке. По сортовой чистоте семена монарды дудчатой делят на три категории: I, II, III в соответствии с требованиями, указанными в таблице 2. Элитные семена по сортовой чистоте должны соответствовать требованиям категории I. Репродукционные семена, используемые на семеноводческие цели по сортовой чистоте должны соответствовать требованиям категории I.

По посевным качествам семена монарды дудчатой должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3. Не допускаются к посеву семена, в которых обнаружены: вредители, возбудители болезней растений, сорняки (семена, плоды), имеющие карантинное значение для Российской Федерации согласно перечню, утвержденному в установленном порядке, живые вредители и их личинки, повреждающие семена данной культуры.

Таблица 2. Сортовая чистота семян

Культура	Сортовая чистота семян, категории III, не более, %			Допускается примесь сортов и резких гибридов в числе общей примеси в категории III, не более, %
Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.)	I	II	III	
	98	96	85	2

Таблица 3. Посевные качества семян

Культура	Ступень размножения	Назначение семян (посевы)	Содержание семян			Всхожесть %, не более	Влажность, %, не более
			основной культуры, %, не менее	других растений, % к массе, не более			
				всего	в том числе сорных		
Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.)	ЭС, ЗС-1	Семеноводческие	95	0,1	0,05	70	9
	РС-1-2	Товарные	90	0,3	0,2	65	9

В шестом разделе определены правила приемки и отбора проб.

В седьмом разделе указаны методы контроля, госты, на основе которых определяют чистоту и отход семян, энергию прорастания и всхожесть, массу 1000 семян.

Восьмой раздел – транспортирование и хранение. Определен порядок транспортирования и хранения семян монарды дудчатой в соответствии с ГОСТ 28676.8.

В девятом разделе изложены требования безопасности при работе семенами монарды дудчатой по ГОСТ 12.3.041 и ГОСТ 12.0.004.

Литература

1. Опарин Р.В., Покровский Л.М., Высочина Г.И., Ткачев А.В. Исследование химического состава эфирного масла *Monarda fistulosa* L. и *M. didyma* L., культивируемых в условиях Западной Сибири. Изд-во Алтайского ГУ, Барнаул. 2000;(3):19-24.

2. Высочина Г.И., Волхонская Т.А., Васильева О.Ю. Патент на изобретение «Способ выращивания монарды дудчатой в Западной Сибири». 2003.07.08

3. Дрягин В.М. Монарда – новое овощное пряно-вкусовое растение. Москва: ВНИИССОК. 1994. 98 с.

4. Интернет источник https://www.predtecha.ru/stati/tovari/monarda-dudchataya.html

References

1. Oparin R.V., Pokrovsky L.M., Vysochina G.I., Tkachev A.V. Investigation of the chemical composition of the essential oils of *Monarda fistulosa* L. and *M. didyma* L. cultivated in the conditions of Western Siberia. Altai State University Publishing House, Barnaul. 2000;(3):19-24. (In Russ.)

2. Vysochina G.I., Volkhonskaya T.A., Vasilyeva O.Yu. Patent for invention «A method of growing Monarda Pistus in Western Siberia.» 2003.07.08. (In Russ.)

3. Dryagin V.M. Monarda is a new vegetable flavoring plant. Moscow: VNIISSOK. 1994. 98 p. (In Russ.)

4. Internet source https://www.predtecha.ru/stati/tovari/monarda-dudchataya.html (In Russ.)

Об авторах:

Павлов Леонид Васильевич – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории новых технологий

Харченко Виктор Александрович – кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией селекции и семеноводства зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур, https://orcid.org/0000-0003-2775-9140

Беспалько Леся Владимировна – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зеленных, пряно-вкусовых и цветочных культур

About the authors:

Pavlov Leonid Vasilievich – Doc. Sci. (Agriculture), Chief Researcher, Laboratory of New Technologies

Viktor A. Kharchenko – Cand. Sci. (Agriculture), Head of Laboratory of Selection and Seed Production of Green, Spice-Flavoring and Flower Crops, https://orcid.org/0000-0003-2775-9140

Lesya V. Bespalko – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher Laboratory of Selection and Seed Production of Green, Spice-Flavoring and Flower Crops

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-124-127
УДК 635.7

НИГЕЛЛА (*NIGELLA* L.) – ПРЯНО-ВКУСОВАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА

Абдуллаев К.М.

Дагестанская ОС – филиал ВИР им. Н.И. Вавилова
E-mail: abdullaev.km1950@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Известно около 200 видов пряностей, из них в Европе используют около 50. Часть пряностей для нас до сих пор экзотика, часть когда-то была известна людям, но потом забыта. Утрачены и знания о пряных растениях в нашей дикой природе, которыми широко пользовались наши предки. Хотя рядом с нами соседствуют регионы с древнейшей традицией выращивания и употребления пряных растений. Это, прежде всего, Кавказ (в том числе Республика Дагестан), Закавказье, Передняя Азия и Европа. Богатейшую традицию употребления пряностей имеют и такие наши соседи: страны Средней Азии, Китай, Япония, Корея. «Великим знатоком» является Индия и страны Юго-Восточной Азии. Пряности облагораживают пищу, полезны для здоровья. Многие из этих растений являются лекарственными.

Ключевые слова: нигелла, чернушка посевная, чернушка полевая, чернушка дамасская, род, вид, пряная культура, плод-коробочка.

NIGELLA (*NIGELLA* L.) – IS SPICY-FLAVORED VEGETABLE CULTURE

Kadyr M. Abdullaev

Dagestan experimental station – branch of N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)
E-mail: abdullaev.km1950@yandex.ru

ABSTRACT

There are about 200 types of spices, of which about 50 are used in Europe. Some of the spices are still exotic for us, some were once known to people, but then forgotten. Lost and knowledge about the spicy plants in our wild, which were widely used by our ancestors. Although we are close to regions with the oldest tradition of growing and consuming spicy plants. These are primarily the Caucasus (including the Republic of Dagestan), Transcaucasia, Central Asia and Europe. Our neighbors also have a rich tradition of using spices: the countries of Central Asia, China, Japan, and Korea. The “great expert” is India and the countries of Southeast Asia. Spices ennoble food and are good for health. Many of these plants are medicinal.

Keywords: *Nigella*, black seed, field black, damask black, genus, species, spicy culture, fruit-box.

Нигеллу называют чернушкой из-за угольно-черной окраски семян у некоторых видов. Все сортообразцы нигеллы – однолетние растения семейства лютиковые *(Ranunculaceae)*. В культуре известны несколько видов нигеллы, в основном как декоративные растения.

По литературным данным, род *(Nigella* L.*)* – чернушка насчитывает в основном 3 (три) вида:

1) Nigella arvensis L. – чернушка полевая которая имеет четыре разновидности – *N.aristata Sibth. et Sm.; N. cretica* Mill.*; N.latifolia* Mill.*; N.tenuiflora* Gilib.

2) Nigella damascena L. – чернушка дамасская имеет шесть разновидностей – *N. coerulea* Lam.*; N. multifida* Gater.*; N. involucrata* Moench.*; N. elegans* Salisb.*; N. bourgaei* Jord.*; N. taurica* Stev.

3) Nigella sativa L. – чернушка посевная имеет две разновидности *N. indica* Roxb; *N. truncata* Viv. [1].

Виды, представляющие собой очень ценную пряность, – чернушка посевная и чернушка дамасская.

Основная цель исследований – провести изучение сортообразцов нигеллы в почвенно-климатических условиях Дагестанской ОС – филиала ВИР; провести учет и фенологические наблюдения; изучить продуктивность семян; выделить исходный материал для селекции и семеноводства, представляющий интерес для производства в частном секторе.

Работа проведена на Дагестанской ОС – филиале ВИР (2018-2019 годы) с применением агротехники культуры выращивания, принятой в данной зоне, в соответствии с методическими ука-

заниями [5]. Территория опытной станции расположена ниже уровня моря на 17 м и пригодная для интенсивного земледелия в условиях орошения. Почвы светло-каштановые, по механическому составу преобладают глинистые и суглинистые. Обеспеченность азотом, калием средняя, фосфором – слабая [4].

Результаты

В коллекционном питомнике отобраны более перспективные образцы для возделывания на семена в условиях Южного Дагестана: нигелла – чернушка посевная (*Nigella sativa,* к-3, Дагестан), нигелла – чернушка посевная (и: 615825, Армения), нигелла дамасская – чернушка дамасская (*Nigella damascena* L, Украина), нигелла махровая («многолепестковая», Россия) (табл.).

Таблица. Сравнительная характеристика образцов нигеллы *Nigella* L. при разных сроках посева

Номер по каталогу ВИР	Название	Происхождение	Всходы	Стеблевание	Бутонизация	Цветение		Высота см	Созревание	Масса, г	
						начало	массовое			1 м^2	1000 шт.
Весенний посев											
К-3	Нигелла-*N. sativa* L.	Дагестан	11.05	13.06	18.06	26.06	03.07	65-70	05-08	135	2.0
И:615825	Нигелла-*N. sativa* L.	Армения	11.05	12.06	17.06	24.06	02.07	60	04.08	85	2.0
-	Нигелла дамасская *N. damascena* L.	Украина	11.05	20.05	25.06	29.06	05.07	55.60	07.08	80	2.0
-	Нигелла махровая	Россия	11.05	13.06	25.06	30.06	07.07	55	07.08	60	2.2
Осенний посев											
К-3	Нигелла-*N. sativa* L.	Дагестан	09.01	16.04	19.05	26.05	02.06	105	27.06	150	2.0
И:615825	Нигелла-*N. sativa* L.	Армения	09.01.	17.04	19.05	25.05	02.06	90-95	27.06	215	2.0
-	Нигелла дамасская *N. damascena* L.	Украина	08.01	18.04	18.05	22.05	26.05	90-95	27.06	130	2.2
-	Нигелла махровая	Россия	08.01	18.04	07.05	19.05	25.05	85-90	27.06	115	2.2

Нигелла *N. sativa* L (чернушка) – однолетнее растение, стебель высотой 60-105 см, ветвистый. Листья дважды- и трижды-перисто-рассеченные на короткие линейные расходящиеся дольки. Цветет в июне – июле, в зависимости от срока посева меняется и вегетационный период.

Весенний посев (27.04.2018) в отличие от осеннего имеет короткий вегетационный период (120-125 дней), продолжительностью в 2 раза меньше. При осеннем посеве нигелла – холодостойкая культура в фазе розетки легко переносит снижение температуры до -8...-10^{0}С. В связи с этим в условиях Южного Дагестана посев рекомендуется проводить осенью (октябрь – ноябрь), чтобы растения ушли под зиму в фазе розетки, или рано весной (март). Растения при осеннем сроке посева бывают высокорослые на 20-25 см выше, чем при весеннем сроке посева, и все фенофазы на один месяц наступают раньше: стеблевание, бутонизация, цветение, созревание. Формируются крупные семена с урожайностью на 30-35% выше, чем при весеннем.

Осенний посев (23.11.2018) имеет продолжительный период вегетации (235-240 дней). Цветки одиночные, крупные с пятью лепестковидными бледно-голубыми чашелистиками, зеленоватыми лепестками – нектарниками и многочисленными тычинками. Плод пяти камерная коробочка, образованная сросшимися лепестками. Листовки зернисто–бородавчатые. Семена созревают в конце июня (27-29). В семенах нигеллы посевной содержится 1,5% эфирного масла и до 45%

жирного масла, крахмал, органические кислоты и ферменты. Горькое вещество нигеллин и ядовитый глюкозид мелантин – сильный рыбий яд, токсичен и для теплолюбивых животных [2].

Семена нигеллы используют как приправу в кулинарии, хлебопекарном и кондитерском производстве, для ароматизации компотов, желе, консервной промышленности. По сходству применения нигеллу иногда называют «черный тмин». Несомненным достоинством нигеллы является то, что семена ее хоть и острые на вкус, не раздражают слизистую оболочку желудка в отличие от других пряностей. Ее можно применять и в диетическом питании. В народной медицине семена нигеллы (посевной) заваривают как чай и пьют как мочегонное, желчегонное, противоглистное, мягкое слабительное и желудочное средство. Полезна она и при лечении кожных заболеваний, для усиления лактации. Применяют ее также как антигельминтное и общеукрепляющее средство. Интерес к этой культуре в последнее время среди народов Дагестана возрос в связи с его целебными свойствами.

Чернушка дамасская (*Nigella damascena* L.) – однолетнее растение, со стержневой корневой системой. Стебель прямостоячий, высотой 60-90 см, сильноветвистый (рис.).

Рис. Нигелла дамасская, посев осенний (цветение), 2018 год, и весенний – в фазе розетки, 2019 год

Листья очередные, длиной 6-10 см и шириной 4-5 см, дважды- трижды-перисто-рассеченные на линейно–шиловидные доли, верхние листья собраны под цветком, образуя покрывало в 2–3 раза превышающее цветок. Цветки одиночные, диаметром до 40 мм, с пятью синими, голубыми или белыми лепестковидными чашелистиками. Плод, напоминающий шаровидную коробочку, состоит из пяти вздутых гладких листовок длиной 1,5-3 см.

Фенофазы чернушки дамасской идентичны с чернушкой посевной. Лекарственным сырьем служат зрелые семена чернушки дамасской, из которых получают препарат нигедаза. Семена имеют длину 2-3 мм и ширину 1,5-2 мм, они яйцевидные, реже клиновидно-трехгранные, две грани широкие, почти плоские, третья – более узкая и слегка выпуклая. Цвет семян – черный, запах земляничный, вкус пряный. Семена чернушки содержат 35% жирного масла, 0,5% эфирного масла, 0,3% алкалоида дамасценина, витамин Е. В научной медицине из семян выделен фермент липаза для получения препарата нигедаза (назначают при панкреатитах, холецистопанкреатитах, хронических гепатитах, гастритах и энтероколитах) [3].

Нигелла махровая «многолепестковая» по всем морфо-биологическим характеристикам идентична нигелле дамасской. Единственное отличие наблюдается во время цветения. Цветок у нигеллы махровой – многолепестковый, это более декоративное растение. Агротехника вида не отличается от агротехники нигеллы дамасской и нигеллы посевной. Нигелла посевная *(N. sativa* L.*)*

и нигелла дамасская *(N. damascena* L.*)* с давних пор возделываются в частном секторе Республики Дагестан, и семена пользуются спросом на рынке. В настоящее время есть возможность введения этих культур в промышленную основу, т.е. проведения всех видов работы механизировано: посев, уборка сырья, семян с использованием комбайна и отчистка семян на зерноочистительных машинах.

Выводы

Выделены образцы малораспространенных культур*: Nigella sativa* L. и *Nigella damascena* L., которые представляют научно-производственный интерес для возделывания в частном секторе и фермерских хозяйствах. Выделены ценный исходный материал для производства пряного, лекарственного сырья, а также экзотические малораспространенные овощные культуры, которые хорошо адаптируются, проходят все фазы онтогенеза и заняли свою экологическую нишу в условиях прикаспийской низменности как в местах первичного произрастания.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Генетические ресурсы овощных и бахчевых культур мировой коллекции ВИР: эффективные пути расширения закономерностей наследственной изменчивости, использования адаптивного потенциала» (№ 0662-2019-0003).

Литература

1. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений (справочник). Издат. «Наука», Ленинград. 1969. С.152-153.

2. Гиренко М.М., Зверева О.А. Пряно-вкусовые овощи: Пособие для садоводов –любителей. М.: Издат. «Ниола-Прес»; Издат. Дом «Юнион-паблик», 2007. 256 с.

3. Задорожный А.М., Кошкин А.П., Соколов С.Я., Шретер А.И. Справочник по лекарственным растениям. М.: 1998. 415 с.

4. Керимханов С.Н. Почвы Дагестана. Махачкала, 1976. 118 с.

5. Методические указания по изучению коллекции малораспространенных овощных культур. Л.: Босс Г.В. и др. 1968. 14 с.

References

1. Wolf EV, Maleeva OF World resources of useful plants (reference book). Publisher. “Science”, Leningrad. 1969. P.152-153. (In Russ.)

2. Girenko M.M., Zvereva O.A. Spicy-flavoring vegetables: A guide for amateur gardeners. Moscow: Publishing house. Niola-Pres; Publisher. House “Union-Public”, 2007. 256 p. (In Russ.)

3. Zadorozhny A.M., Koshkin A.P., Sokolov S.Ya., Shreter A.I. Handbook of Medicinal Plants. Moscow: 1998. 415 p. (In Russ.)

4. Kerimkhanov S.N. Soils of Dagestan. Makhachkala, 1976. 118 p. (In Russ.)

5. Methodological instructions for studying the collection of rare vegetable crops. L.: Boss G.V. and others 1968. 14 p. (In Russ.)

Об авторе

Абдуллаев Кадыр Магомедгаджиевич – кандидат с.-х.наук, ведущий научный сотрудник группы частной генетики и генетических ресурсов плодовых, овощных культур и винограда

About the author

Kadyr M. Abdullaev – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of the group of private genetics and genetic resources of fruit, vegetable crops and grapes

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-128-133
УДК 635.54:631.8

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЦИКОРИЯ КОРНЕВОГО

Евсеева Е.А., Ратникова Н.А., Вьютнова О.М., Новикова И.А., Полянина Т.Ю.

Ростовская овощная опытная станция по цикорию – филиал ФГБНУ ФНЦО
152130, Россия, Ярославская область, Ростовский район, село Деревни
E-mail: rossc2010@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Одним из видов сельскохозяйственного сырья для пищевой промышленности служит корневой цикорий, который является важным компонентом при приготовлении чайных и кофейных напитков, кондитерских изделий. Особая ценность этого растения заключается в высоком содержании в корнеплодах углевода инулина и гликозида интибина, благотворно влияющих на лечение диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы, внутренних и кроветворных органов. В последнее время из-за ряда объективных причин имело место значительное сокращение посевных площадей под цикорием, хотя спрос на него, как на продукт питания и лекарственное растение, не сокращается. Кроме того, в последнее время все большее внимание уделяется цикорию, как сахароносу. Поэтому не стоит сбрасывать со счетов разработки с целью получения семян районированных сортов корневого цикория. В современном семеноводстве основным направлением является внедрение и переход на интенсивные ресурсосберегающие технологии, гарантирующие стабильность производства семян высокого качества. Немаловажную роль в этом играют макро- и микроудобрения, гуматы и стимуляторы роста при внесении их непосредственно в год получения семян. Корнеплоды, выращенные для семеноводческих целей без применения минеральных удобрений, лучше сохраняются. Выбор оптимального сочетания и количества элементов минерального питания увеличивает семенную продуктивность цикория корневого, улучшает физиологическое состояние

INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON SEED PRODUCTIVITY AND SEED QUALITY OF CHICORY ROOT SEEDS

Elena A. Evseeva, Natalya A. Ratnikova, Olga M. Vyutnova, Irina A. Novikova, Tatyana Yu. Polyanina

Rostov Vegetable experimental station on chicory – Branch of the FSBSI FSVC
Derevni v., Rostov district, Yaroslavl region, Russia, 152130
E-mail: rossc2010@yandex.ru

ABSTRACT

One of the types of agricultural raw materials for the food industry is root chicory, which is an important component in the preparation of tea and coffee drinks, confectionery. The special value of this plant lies in the high content of the carbohydrate inulin and glycoside intibina in root crops, which have a beneficial effect on the treatment of diabetes, diseases of the cardiovascular system, internal and hematopoietic organs. Recently, due to a number of objective reasons, there has been a significant reduction in the acreage under chicory, although the demand for it, as a food and medicinal plant, is not decreasing. In addition, recently, more and more attention is paid to chicory as a sugar bearer. Therefore, it is not necessary to discount the development for the purpose of obtaining seeds of zoned varieties of root chicory. In modern seed production, the main direction is the introduction and transition to intensive resource-saving technologies that guarantee the stability of high-quality seed production. An important role in this is played by macro-and micro-fertilizers, humates and growth stimulants when they are applied directly in the year of seed production. Root crops grown for seed purposes without the use of mineral fertilizers are better preserved. Choosing the optimal combination and quantity of mineral nutrition elements increases the seed productivity of root chicory, improves the physiological state of plants at the stages of growth and development, increases the indicators of seed sowing qualities. The only scientific institution in Russia that deals with the issues of selection, seed production and

растений на этапах роста и развития, увеличивает показатели посевных качеств семян. Единственное научное учреждение в России, которое занимается вопросами селекции, семеноводства и технологии возделывания цикория-Ростовская овощная опытная станция по цикорию- филиал ФГБНУ ФНЦО. В 2017-2019 годах на станции изучали влияние макро- и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого.

Ключевые слова: цикорий корневой, минеральные удобрения, микроудобрения, гумат, стимуляторы роста, семенная продуктивность, всхожесть и энергия прорастания семян.

technology of chicory cultivation is the Rostov Vegetable experimental station on chicory – Branch of the FSBSI FSVC. In 2017-2019, the station studied the influence of macro- and micro fertilizers, humate and plant growth stimulants on seed productivity and seeding qualities of chicory root seeds.

Keywords: root chicory, mineral fertilizers, micro-fertilizers, humates, growth stimulants, seed productivity, germination and seed germination energy.

Для успешного производства цикория корневого с целью импортозамещения необходимо получение высококачественных семян отечественных сортов. Немаловажную роль в этом играет применение макро – и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста при внесении их непосредственно в год получения семян.

Для выбора оптимального сочетания и количества элементов питания нужно учитывать порядок «минимумов», который у семенников оказался иным, чем у цикория первого года жизни. Семенные растения наиболее сильно реагируют на калий, и менее всего на азот [1]. Микроудобрения, в частности, бор, необходим растениям в течение всего периода их жизни. При его недостатке нарушается синтез, превращение и передвижение углеводов, формирование репродуктивных органов, оплодотворение и плодоношение [6].

В последнее время стали широко использовать препараты из биогумуса, произведенного дождевыми червями, которые содержат сообщества полезных почвенных микроорганизмов, природные гуминовые вещества, аминокислоты, витамины и фунгициды. Препараты на этой основе повышают энергию прорастания и всхожесть семян, усиливают корнеобразование, стимулируют рост и развитие растений, повышают устойчивость растений к заболеваниям подавляют патогенную микрофлору [3].

Регуляторы роста оказывают существенное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур, в частности, циркон-спиртовой раствор гидроксикоричных кислот, стимулятор корнеобразования, индуктор цветения, ускоряет прорастание семян, проявляет антистрессовую активность, обладает фунгипротекторными свойствами [4].

Материал и методика исследований

Исследования проводили на Ростовской овощной опытной станции по цикорию-филиале ФГБНУ ФНЦО в 2017-2019 годах. Почвы участка дерново-подзолистые, среднесуглинистого механического состава, с гумусовым слоем глубиной 25-30 см. Содержание гумуса в пахотном слое 2,6%, что соответствует показателям дерново-подзолистых почв, pH-4,8, содержание фосфора-8,4 мг/100 г почвы, калия-8,2 мг/100 г почвы по Кирсанову. Судя по содержанию фосфора и калия, наблюдается средняя нуждаемость в этих элементах.

Погодные условия за время исследований были близки к среднемноголетним. Наиболее благоприятным для цикория корневого был 2018 год. 2017 год соответствовал климатической норме. Самым неблагоприятным для роста и развития цикория оказался 2019 год, который характеризовался засушливой весной и засушливым летом, что негативно отразилось на урожайности и качестве семян цикория.

Площадь опытной делянки составила 10,5 м^2, повторность опытов четырехкратная, контролем служил вариант без удобрений. Минеральные удобрения вносили весной в форме азофоски,

мочевины, суперфосфата, сульфата калия. Внекорневая подкормка осуществлялась акварином, аквамиксом, борной кислотой, гуматом и цирконом. Опрыскивание осуществлялось в период бутонизации и начала цветения растений. Закладку опытов, наблюдение за ростом и развитием растений, учет урожая проводили в соответствии с разработками ВНИИО [5] и методикой полевого опыта в овощеводстве и бехчеводстве [2].

Посадку корнеплодов цикория при норме высадки 50000 шт./га проводили в начале мая вручную, с междурядьями 70 см. В период вегетации осуществляли одну междурядную обработку и две ручные прополки, уборку вручную поделяночно в третьей декаде сентября.

Результаты исследований

В процессе вегетации были проведены фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, которые показали, что существенной разницы между вариантами опыта не наблюдалось.

В результате применения макро- и микроудобрений, гумата и циркона, масса 1000 семян в варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + Аквамикс составила 1,76 г в среднем за три года.

В варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + Циркон показатели оказались более выровненными по годам и составили в среднем 1,64 г, в то время как в контроле – в среднем 1,31 г.

Самыми урожайными за три года исследований зарекомендовали себя варианты $N_{60}P_{60}K_{180}$ и $N_{60}P_{60}K_{120}$ +Циркон, где урожайность семян составила 0,27 т/га. Прибавка к контролю 0,11 т/га или 122,73%.

По результатам проверки посевных качеств семян, в частности, энергии прорастания и лабораторной всхожести, выделились следующие варианты: самая высокая энергия прорастания, в среднем за три года исследований отмечена в варианте $N_{60}P_{60}K_{180}$ – 57%, а лучшими по лабораторной всхожести оказались варианты $N_{60}P_{60}K_{120}$ + Аквамикс и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + Циркон – 73% и 69%, соответственно.

Выводы

В результате экономической оценки испытанных доз макро- и микроудобрений, гумата и циркона выявлено, что наибольший чистый доход на 1 га отмечен в вариантах $N_{60}P_{60}K_{120}$ и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + Циркон – 204,5 и 201,7 тыс. руб/га, соответственно.

ISSN (Print) 2658-4832

Таблица 1. Влияние макро и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на урожайность семян цикория корневого

№ п/п	Вариант опыта	Урожайность семян, т/га				Отклонение от контроля, т/га				% к контролю			
		2017 год	2018 год	2019 год	среднее	2017 год	2018 год	2019 год	среднее	2017 г	2018г	2019г	среднее
1	контроль	0,23	0,27	0,17	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-
2	N_{60}	0,25	0,28	0,17	0,23	0,02	0,01	-	0,01	108,69	103,70	100,0	104,55
3	$N_{60}P_{60}$	0,26	0,29	0,18	0,24	0,03	0,02	0,01	0,02	113,04	107,41	105,88	109,09
4	$N_{60}P_{60}K_{120}$	0,24	0,29	0,18	0,24	0,01	0,02	0,01	0,02	104,35	107,41	105,88	109,09
5	$N_{60}P_{60}K_{180}$	0,29	0,32	0,19	0,27	0,06	0,05	0,02	0,05	126,09	118,52	111,76	122,73
6	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + акварин	0,25	0,29	0,17	0,24	0,02	0,02	-	0,02	108,69	107,41	100,00	109,09
7	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор	0,24	0,30	0,18	0,24	0,01	0,03	0,01	0,02	104,35	111,11	105,88	109,089
8	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + гумат	0,26	0,30	0,20	0,25	0,03	0,03	0,03	0,03	113,04	111,11	117,65	113,64
9	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + аква-микс	0,27	0,31	0,21	0,26	0,04	0,04	0,04	0,04	117,39	114,81	123,53	118,18
10	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + циркон	0,24	0,30	0,28	0,27	0,01	0,03	0,11	0,05	104,35	111,11	164,71	122,73

Таблица 2. Влияние макро и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на сенменную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого

№ п/п	Вариант опыта	Масса 100 семян, г				Энергия прорастания, %				Лабораторная всхожесть,%			
		2017 год	2018 год	2019 год	среднее	2017 год	2018 год	2019 год	среднее	2017 г	2018г	2019г	среднее
1	контроль	1,34	1,50	1,17	1,34	45	51	38	45	65	66	41	57
2	N_{60}	1,48	1,57	1,23	1,43	57	41	48	49	67	76	59	57
3	$N_{60}P_{60}$	1,56	1,69	1,70	1,65	48	40	31	39	63	67	36	55
4	$N_{60}P_{60}K_{120}$	1,37	1,71	1,43	1,51	28	57	29	38	53	72	35	53
5	$N_{60}P_{60}K_{180}$	1,68	1,90	1,37	1,65	56	73	43	57	65	81	55	67
6	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + акварин	1,58	1,60	1,20	1,46	35	59	37	44	51	86	40	59
7	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор	1,46	1,86	1,34	1,55	31	53	29	38	47	72	321	50
8	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + гумат	1,42	1,89	1,64	1,65	23	35	36	31	55	51	58	55
9	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс	1,72	2,04	1,53	1,76	47	89	33	56	66	93	59	73
10	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + циркон	1,61	1,63	1,67	1,64	49	53	62	55	69	73	64	69

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания семян цикория корневого

№ п/п	Вариант	Затраты труда, тыс. руб./га	Себестоимость продукции, тыс. руб./га	Чистый доход, тыс.руб./га
1	Контроль (без удобрений)	93,7	425,2	170,3
2	N_{60}	103,1	448,3	172,9
3	$N_{60}P_{60}$	107,4	447,5	180,6
4	$N_{60}P_{60}K_{120}$	117,3	488,4	170,7
5	$N_{60}P_{60}K_{180}$	119,5	$$@?6	204?5
6	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + акварин	120,4	501,7	167,6
7	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор	118,3	492,9	169,7
8	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + гумат	121,1	484,4	178,9
9	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс	120,7	464,2	191,3
10	$N_{60}P_{60}K_{120}$ + циркон	122,3	453,0	201,7

Литература

16. Авдонин Н.С. Цикорий. М., Издание Всесоюзного научно-исследовательского института сырья спиртовой промышленности, 1935. С.5.

17. Белик В.Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М., Колос. 1992. 319 с.

18. Борисов Ю.А., Литвинов С.С., Романова Л.В. Качество и лежкость овощей. Москва, 2003. С.169.

19. Быковский Ю.А., Ратникова Н.А. Регуляторы роста на цикории корневом. *Картофель и овощи*. 2016;(6):14-15.

20. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва, ВНИИО. 2011. 648 с.

21. Ягодин Б.А. Агрохимия. Москва, 1982. 283 с.

References

1. Avdonin N.S. Chicory. M., Edition of the all-Union research Institute of raw materials of the alcohol industry, 1935. P.5. (In Russ.)

2. Belik V.F. Method of field experience in vegetable and melon growing, M., Kolos, 1992, P.319. (In Russ.)

3. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova L.V. Quality and keeping quality of vegetables. Moscow. 2003. P.169. (In Russ.)

4. Bykovsky Yu.A., Ratnikova N.A. Growth regulators on chicory root. *Potatoes and vegetables*. 2016;(6):14-15. (In Russ.)

5. Litvinov S.S. Method of field experience in vegetable growing. Moscow, VNIIO. 2011. 648 p. (In Russ.)

6. Yagodin B.A. Agrochemistry. Moscow, 1982. 283 p. (In Russ.)

Об авторах

Евсеева Елена Александровна – научный сотрудник
Ратникова Наталья Алексеевна – научный сотрудник
Вьютнова Ольга Михайловна – старший научный сотрудник Ростовской ОСЦ – филиала Новикова Ирина Александровна – научный сотрудник
Полянина Татьяна Юрьевна – научный сотрудник

About the authors:

Elena A. Evseeva – Researcher
Natalya A. Ratnikova – Researcher
Olga M. Vyutnova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
Irina A. Novikova – Researcher
Tatyana Yu. Polyanina – Researcher

ISSN (Print) 2658-4832

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН СЕМЯН
ФГБНУ ФНЦО

Наши сорта и технологии - гарантия урожая и качества

МАСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

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