Профессиональный взгляд

Известия ФНЦО

научно-практический журнал

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» 13168

The journal of science and practical applications in agriculture

News of FSVC

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

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2019

Приложение к журналу Овощи России

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 2019

Профессиональный взгляд
Известия ФНЦО
научно-практический журнал

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

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2019

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: 25.11.2019
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 2019

News of FSVC

ISSN 2658-4832 (Print)

2 2019

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

НОВОСТИ

Молчанова А.В. Научная конференция с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах» – г. Донецк, Донецкая Народная Республика. 9

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Коротцева И.Б. Оценка завязываемости плодов перспективных гибридов огурца партенокарпического типа для первого оборота зимних теплиц. 19

Федорова М.И., Вюртц Т.С. Создание линий моркови столовой при селекции на гетерозис. 25

Губкин В.Н. Особенности технологии выращивания капусты белокочанной безрассадным способом. 33

Велижанов Н.М., Кондратьева И.Ю., Енгалычев М.Р. Оценка образцов томата с целью выделения ценного исходного материала для селекции. 39

Логунова В.В., Кривенков Л.В., Гуркина Л.К., Гращенкова Н.Н. Селекция лука репчатого на гетерозис. 45

Колебошина Т.Г., Варивода Е.А. Значение пространственной изоляции при выращивании бахчевых культур на семенные цели. 50

Евсеева Е.А., Вьютнова О.М. Повышение продуктивности семенников и качества семян цикория корневого. 56

ОВОЩЕВОДСТВО

Коротцева И.Б., Белов С.Н. Разработка отдельных элементов технологии выращивания огурца в первом обороте зимних теплиц с целью повышения экономической эффективности. 61

Тимакова Л.Н., Фильрозе Н.А., Борисов В.А., Долгополова М.А. Качество сортов свеклы столовой селекции ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО. 66

Кондратьева И.Ю., Енгалычев М.Р. Оранжевоплодные сорта томата с высокими вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами. 71

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

Гулин А.В., Донская В.И., Катакаев Н.Х. Критерий оценки качества плодов томата по содержанию сахаров и кислот. 79

Головунин В.П., Максимова Р.Б. Содержание общего азота и фосфора в почве и листьях жимолости синей при использовании микробиологических удобрений в условиях Республики Марий Эл. 83

Нугуманова Р.И., Кудашкина Н.В., Садыкова Ф.В. Сравнительное определение антиоксидантной активности дикорастущей папайи и папайи, интродуцированной на территории Республики Башкортостан. 86

Чернышук Д.К., Иваченко Л.Е., Козак И.Я. Пероксидазная активность в различных органах дикорастущей сои. 89

Будак А.В. Новые сорта сои в Республике Молдова. 92

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Полянина Т.Ю., Вьютнова О.М., Новикова И.А. Хозяйственное значение, химический состав и целебные свойства цикория..... 94

ЛЮДИ, ДАТЫ, СОБЫТИЯ

Поздравляем с юбилеем Хаваеву Нину Павловну!..... 98

Поздравляем с юбилеем Игнатову Светлану Ильиничну! 98

Поздравляем с юбилеем Борисова Валерия Александровича! 100

 ISSN (Print) 2658-4832

CONTENTS

NEWS

Molchanova A.V. Scientific conference with international participation "Study and conservation of biodiversity in botanical gardens and other introduction centers" Donetsk, Donetsk People's Republic. 9

BREEDING AND SEED PRODUCTION OF AGRICULTURAL CROPS

Korottseva I.B. Evaluation of the set of promising fruits of parthenocarpic cucumber hybrids for winter greenhouses 19

Fedorova M.I., Vjurtts T.S. Creation of lines of carrots is possible at selection on heterosis. 25

Gubkin V.N. Features of the technology of growing cabbage by direct sowing 33

Velizhanov N.M., Kondratyeva I.Yu., Engalychev M.R. Evaluation of tomato samples for selection of valuable breeding material. 39

Logunova V.V., Krivenkov L.V., Gurkina L.K., Grashchenkova N.N. Selection of onions for heterosis 45

Koleboshina T.G., Varivoda E.A. The value of spatial isolation in the cultivation of gourds for seed purposes. 50

Evseeva E.A., Vyutnova O.M. Increasing the productivity of seed and quality of seeds of chicory root 56

VEGETABLE PRODUCTION

Korottseva I.B., Belov S.N. Development of separate elements of cucumber growing technology in the first turn of winter greenhouses in order to increase the economic efficiency. 61

Timakova L.N., Filroze N.A., Borisov V.A., Dolgopolova M.A. The quality of beet varieties canteen breeding VNIIO – branch FSBSI Federal Scientific Vegetable Center. 66

Kondratyeva I.Yu., Engalychev M.R. Orange-fruited tomato varieties with high taste and preventive-therapeutic properties. 71

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANTS

Gulin A.V., Donskaya V.I., Katakaev N.H. Criterion for assessing the quality of tomato fruits by the content of sugars and acids. 79

Golovunin V.P., Maksimova R.B. The content of total nitrogen and phosphorus in the soil and leaves of blue honeysuckle when using microbiological fertilizers in the conditions of the Republic of Mari El. 83

Nugumanova R.I., Kudashkina N.V., Sadykova F.V. Comparative determination of antioxidant activity of wild papaya introduced in the Republic of Bashkortostan. 86

Chernyshuk D.K., Ivachenko L.Ye., Kozak I.Ya. Peroxidase activity in different parts wild soybean 89

Budak A.V. New soybean varieties in the Republic of Moldova..... 92

AGRICULTURE

Polyanina T.Yu., Vyutnova O.M., Novikova I.A. Economic importance, chemical composition and medicinal properties of chicory..... 94

EVENTS

Congratulations on the anniversary of Khavaeva Nina Pavlovna!..... 98

Congratulations on the anniversary of Ignatova Svetlana Ilinichna! 98

Congratulations on the anniversary of Borisov Valeriy Alexandrovich! 100

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-9-18
УДК 005.74

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ «ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ И ДРУГИХ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ЦЕНТРАХ» – Г. ДОНЕЦК, ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА

SCIENTIFIC CONFERENCE WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION “STUDY AND CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN BOTANICAL GARDENS AND OTHER INTRODUCTION CENTERS” DONETSK, DONETSK PEOPLE’S REPUBLIC

Молчанова А.В. – канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник Лабораторно-аналитического отдела

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: vovka_ks@rambler.ru

Anna V. Molchanova – Cand.Sci. (Agriculture), senior researcher

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

РЕЗЮМЕ

В период с 08 по 10 октября 2019 года в городе Донецке (ДНР) на базе ГУ «Донецкий ботанический сад» была проведена научная конференция с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах», посвященная 55-летию Донецкого ботанического сада.

ABSTRACT

In October, 8-10, 2019, in Donetsk (DPR), on the basis of the State Institution “Donetsk Botanical Garden”, a scientific conference was held with international participation “Study and conservation of biodiversity in botanical gardens and other introduction centers”, dedicated to 55- anniversary of the Donetsk Botanical Garden.

В период с 08 по 10 октября 2019 года в городе Донецке (ДНР) на базе ГУ «Донецкий ботанический сад» была проведена научная конференция с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах», посвященная 55-летию Донецкого ботанического сада.

Организаторами конференции выступили Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики, Государственный комитет по науке и технологиям Донецкой Народной Республики, Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад», Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донбасская аграрная академия» и Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет».

Основной целью конференции было обсуждение широкого круга вопросов, связанных с реализацией глобальных и региональных стратегий сохранения биоразнообразия, формированием, содержанием и использованием ботанических коллекций в современных условиях, биоиндикационными исследованиями состояния окружающей среды, биологическими инвазиями, а также экологическим образованием и просвещением. На эти актуальные темы было заслушано 19 устных докладов и обсуждено 14 стендовых сообщений.

В конференции приняли участие учёные из 8 стран – Абхазии, Азербайджана, Белоруссии, Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики, Молдовы, России, Франции, представляющие 66 научно-исследовательских институтов и образовательных учреждений, природоохранных организаций из 34 городов.

Основными направлениями работы конференции были:

– Глобальные и региональные особенности реализации стратегии сохранения биоразнообразия;

– Современные методы сохранения биоразнообразия;

– Ботанические коллекции в современных условиях: формирование, содержание, использование;

– Биоиндикационные исследования состояния окружающей среды;

– Биологические инвазии как новый фактор в историческом изменении биоразнообразия;

– Особо охраняемые природные территории как научные, образовательные и эколого-просветительские центры.

В своём докладе директор Донецкого ботанического сада к.б.н., с.н.с. Приходько Светлана Анатольевна рассказала об истории создания сада на Донбасской земле, его основных вехах, целях и задачах.

На пленарном докладе «Разнообразие репродуктивных стратегий *Ornithogalum* L.» к.б.н. Харченко Виктории Евгеньевны (Луганский национальный аграрный университет) было доложено об изучении репродуктивного потенциала двух видов *Ornithogalum,* которые распространены в Донбассе (*O. boucheanum* (Kunth) Asch. и *O. gussonei* Ten), возобновляющиеся семенами и вегетативно. Репродуктивный потенциал *O. boucheanum* выше, чем у *O. gussonei,* но их реальная семенная продуктивность достоверно не отличается. Популяции обоих видов активно распространяются (Харченко и др., 2019).

Доктор биологических наук, профессор Дедюхин Сергей Викторович выступил с докладом на тему: «Комплексы жуков-фитофагов *(Coleoptera: Chrysomelidae* и *Curculionoidea)* на адвентивных и культивируемых растениях в условиях Удмуртии». В результате многолетних исследований было выявлено 137 видов жуков-фитофагов из 5 семейств, из них на культурных и интродукционных деревьях и кустарниках обнаружено 44 вида, на травянистых растениях – 103 вида. Основу консорций составляют местные виды жуков, переходящие на культивируемые формы с систематически близких видов местной флоры (Дедюхин, 2019). А в докладе Левченко Инны Сергеевны (ГУ «Донецкий ботанический сад») рассказано об изучении биологии белоакациевой листовой галлицы *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) *(Diptera: Cecidomyiidae)* в Донбассе (Левченко, Мартынов, 2019).

«О новых находках чужеродных фитопатогенных микромицетов на декоративных травянистых растениях в коллекции Донецкого ботанического сада (г. Донецк) и Ботанического сада Южного Федерального университета (г. Ростов-на-Дону)» было доложено в выступлении старшего научного сотрудника, к.б.н. Бондаренко-Борисовой Ирины Викторовны. В данной работе приведены краткие сведения о нескольких предположительно чужеродных видах фитопатогенных микромицетов (*Coleosporium asterum*, *Entyloma gaillardianum*, *Entyloma calendulae*, *Erysiphe paeoniae*, *Passalora bataticola*, *P. ventricoides*, *Urocystis delphinii*), обнаруженных на растениях в 2015–2018 годах. Независимо от распространённости и интенсивности развития все выявленные чужеродные виды микромицетов требуют постоянного фитопатологического мониторинга, поскольку их внедрение в искусственные, и, возможно, в естественные фитоценозы, может привести к существенным экономическим и экологическим последствиям (Бондаренко-Борисова, Булгаков, 2019).

В докладе старшего научного сотрудника, к.б.н. Виктории Викторовны Козуб-Птицы (ГУ «Донецкий ботанический сад») «Бобовые культуры в коллекции малораспространённых кормовых растений Донецкого ботанического сада» отмечено, что среди кормовых культур Донбасса бобовым принадлежит одна из ведущих ролей. Семейство *Fabaceae* представлено в коллекции 25 видами, что составляет 40% от состава коллекции. Всего же в коллекции новых малораспространённых кормовых растений насчитывается 62 вида, 11 сортов, 2 кандидата в сорта из 40 родов и 9 семейств (Козуб-Птица и др., 2019).

Аспирант Донецкого ботанического сада Виноградова Наталья Александровна в своём докладе «Динамика содержания биологически активных веществ в плодах боярышника обманчивого в зависимости от степени техногенного загрязнения» представила данные о содержании процианидинов, аскорбиновой и свободных органических кислот в плодах *Crataegus fallacina* Klokov, произрастающего на территории Донецкого региона в условиях различного уровня техногенного загрязнения. Выявлено, что неблагоприятные экологические условия достоверно снижают со-

 ISSN (Print) 2658-4832

Рис. 1. Административный корпус Ботанического сада

Рис. 2. Устный доклад Молчановой А.В.

Рис. 3. Экскурсия по Ботаническому саду

Рис. 4. Материалы конференции

 ISSN (Print) 2658-4832

Рис. 5. Пленарное заседание конференции

Рис. 6. Общая фотография всех участников конференции

Рис. 7. Постерная сессия конференции

Рис. 8. Оранжерея Ботанического сада

 ISSN (Print) 2658-4832

Рис. 9. Постерное сообщение

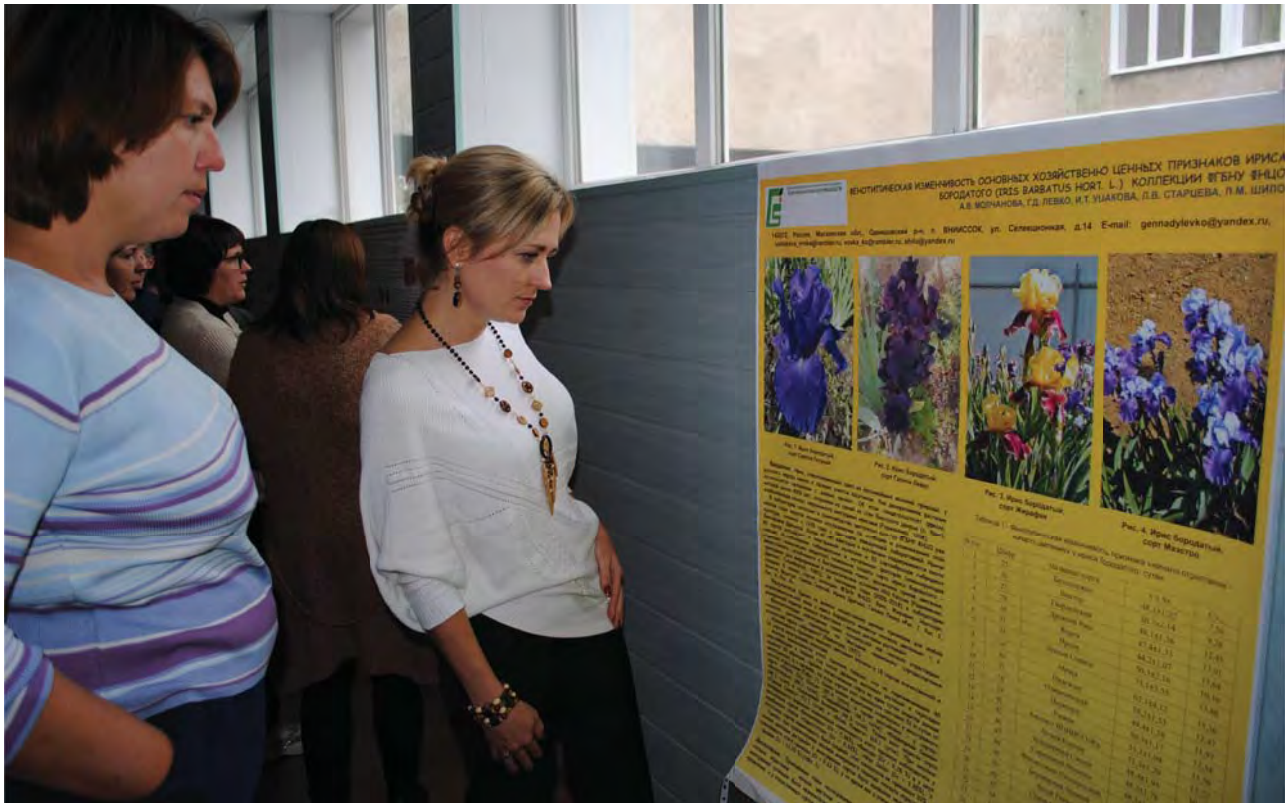


Рис. 10. Постерная сессия

Рис. 11. Ирис садовый, сорт Святой Георгий

Рис. 12. Ирис садовый, сорт Галина Левко

держание аскорбиновой и оксикоричных кислот в плодах боярышника, однако при усилении техногенной нагрузке наблюдается рост содержания оксикоричных и аскорбиновой кислот, по сравнению с фоновыми образцами, так называемая двухфазная зависимость содержания кислот (Виноградова, 2019).

На конференции нами был представлен устный доклад в секции «Фитоэкологические и биоиндикационные исследования, экологическое образование и просвещение» по теме: «Биохимические исследования сортообразцов зеленных, пряно-вкусовых и луковых культур», а также постерное сообщение, посвящённое «Фенотипической изменчивости основных хозяйственно ценных признаков ириса бородатого (*Iris barbatus* Hort. L.) коллекции «ФГБНУ ФНЦО» в соавторстве с сотрудниками сектора селекции и семеноводства цветочных культур. Проведённые исследования показали, что по признаку «начало отрастания – начало цветения растений» изменчивость у сортов иностранной селекции была незначительной. Данный признак имеет стабильное проявление, а у отечественных сортов этот показатель более вариабелен (Левко и др., 2019).

В рамках конференции была организована экскурсия по фондовым оранжереям Донецкого ботанического сада. Заведующая отделом тропических растений, к.б.н. Николаева Александра Викторовна рассказала о коллекциях субтропических и тропических растений в оранжереях и теплицах Сада, а также представила коллекцию кактусов, литопсов и суккулентных растений. Помимо оранжереи участники конференции познакомились с коллекцией многолетних декоративных культур. Заведующая лабораторией цветоводства, к.б.н. Макогон Инна Владимировна провела экскурсию по Саду имени Е.М. Кондратюка (д.б.н., проф.), одного из директоров Донецкого ботанического сада, по Теневому саду, а также созданному сотрудниками ДБС в 2017–2018 годах Японскому саду. В регулярном топиарном парке участники конференции познакомились с видами декоративной обрезки, а также с коллекцией декоративнолиственных кустарников и хвойных растений. Старший научный сотрудник, к.б.н. Хархота Людмила Валерьевна рассказала о преимуществах использования разных видов можжевельника при создании топиарного сада. Экскурсию по розарию провёл аспирант Михайлов Роман Евгеньевич, а заведующая лабораторией интродукции культурных растений, к.б.н. Кустова Ольга Константиновна познакомила с коллекцией пряно-вкусовых и ароматических растений. Кроме того, на территории Донецкого ботанического сада представлен участок редких растений Донбасса, куратором которого является д.б.н., профессор Остапко Владимир Михайлович.

ГУ «Донецкий ботанический сад» осенью особенно очарователен, коллекции декоративных многолетних, древесных, кустарниковых растений представлены во всём своём великолепии, очень ухожены и аккуратны экспозиции и участки сада. Недаром Ботанический сад является Жемчужиной Донбасса. По словам директора Донецкого ботанического сада Приходько Светланы Анатольевны, в 2018 году сад посетило рекордное число экскурсантов – около 68000 человек.

Отдельно хотелось бы выразить сердечную благодарность всем сотрудникам ГУ «Донецкий ботанический сад», отметить слаженную и высокоорганизованную работу оргкомитета конференции, а также радушие и гостеприимство жителей Донецкой Народной Республики.

Литература

1. Бондаренко-Борисова И.В., Булгаков Т.С. Новые находки чужеродных фитопатогенных микромицетов на декоративных травянистых растениях в коллекции Донецкого ботанического сада (г. Донецк) и Ботанического сада Южного Федерального университета / Материалы научной конференции с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах». Донецк. – 2019. – С.27-34.

2. Виноградова Н.А. Динамика содержания биологически активных веществ в плодах боярышника обманчивого в зависимости

References

1. Bondarenko-Borisova I.V., Bulgakov T.S. New findings of alien phytopathogenic micromycetes on ornamental herbaceous plants in the collection of the Donetsk Botanical garden (Donetsk) and the Botanical garden of the southern Federal University / Proceedings of the scientific conference with international participation “Study and conservation of biodiversity in Botanical gardens and other introduction centers”. Donetsk. – 2019. – Pp. 27-34.

от степени техногенного загрязнения / Материалы научной конференции с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах». Донецк. – 2019. – С.54-61.
3. Дедюхин С.В. Консортивные связи жуков-фитофагов (Coleoptera: Chrysomelidae, *Curculionoidea*) с интродуцированными и культурными растениями в Учебном ботаническом саду Удмуртского университета // Промышленная ботаника. Донецк. – 2019. Вып.19, №3 – С.22-26.
4. Козуб-Птица В.В., Джулай В.И., Марунич И.В., Воронина Н.В. Бобовые культуры в коллекции малораспространённых кормовых растений Донецкого ботанического сада / Материалы научной конференции с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах». Донецк. – 2019. – С.201-207.
5. Левко Г.Д., Ушакова И.Т., Молчанова А.В., Старцева Л.В., Шило Л.М. Фенотипической изменчивости основных хозяйственно ценных признаков ириса бородатого (*Iris barbatus* Hort. L.) коллекции «ФГБНУ ФНЦО» / Материалы научной конференции с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах». Донецк. – 2019. – С.236-241.
6. Левченко И.С., Мартынов В.В. К изучению биологии белоакациевой листовой галлицы *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847) (*Diptera: Cecidomyiidae*) в Донбассе // Промышленная ботаника. Донецк. – 2019. Вып.19. – №3 – С.98-109.
7. Харченко В.Е., Черская Н.А., Ротай С.В., Кирпичёв И.В. Разнообразие репродуктивных стратегий *Ornithogalum* L. / Материалы научной конференции с международным участием «Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах». Донецк. – 2019. – С.470-473.

2. Vinogradova N.A. Dynamics of the content of biologically active substances in the fruits of hawthorn deceptive depending on the degree of technogenic pollution / Proceedings of the scientific conference with international participation “Study and conservation of biodiversity in Botanical gardens and other introduction centers”. Donetsk. – 2019. - Pp. 54-61.
3. Dedyukhin S.V. Consort relations of phytophagous beetles (Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionoidea) with introduced and cultivated plants in the Educational Botanical garden of Udmurt University // Industrial botany. Donetsk. – 2019. Vol.19, No. 3. - Pp. 22-26.
4. Kozub-Ptitsa V.V., Dzhulay V.I., Marunich I.V., Voronina N.V. Legumes in the collection of rare forage plants of Donetsk Botanical garden / Proceedings of the scientific conference with international participation “Study and conservation of biodiversity in Botanical gardens and other introduction centers”. Donetsk. – 2019. – Pp. 201-207.
5. Levko G.D., Ushakova I.T., Molchanova A.V., Startseva L.V., Shilo L.M. Phenotypic variability of the main economically valuable features of iris barbatus Hort. L.) collections “FSBSI FSVC” / Proceedings of the scientific conference with international participation “Study and conservation of biodiversity in Botanical gardens and other introduction centers”. Donetsk. – 2019. – Pp. 236-241.
6. Levchenko I. S., Martynov V. V. to the study of biology of the white acacia leaf Gallica Obolodiplosis robiniae (Haldeman, 1847) (Diptera: Cecidomyiidae) in Donbass // Industrial botany. Donetsk. - 2019. Vol.19, No. 3. – Pp. 98-109.
7. Kharchenko V. E., Cherskaya N. A., Rotay S. V., Kirpichev I. V. Diversity of reproductive strategies Ornithogalum L. / Proceedings of the scientific conference with international participation “Study and conservation of biodiversity in Botanical gardens and other introduction centers”. Donetsk. – 2019. - Pp. 470-473.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-19-24
УДК 635.63:631.526.325:631.544

ОЦЕНКА ЗАВЯЗЫВАЕМОСТИ ПЛОДОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ТИПА ДЛЯ ПЕРВОГО ОБОРОТА ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ

Коротцева И.Б. – кандидат с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: korottseva@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В настоящее время гибриды огурца партенокарпического типа всё больше и больше вытесняют из защищённого грунта пчёлоопыляемые гибриды, так как не требуют опыления насекомыми, при их использовании повышается продуктивность культуры, поскольку ассимиляты не расходуются на образование семян. Однако из-за перепадов температур и пониженной освещённости в условиях первого оборота зимних теплиц партенокарпические гибриды огурца отличаются плохой завязываемостью плодов. Процент завязывания плодов без опыления может служить относительным показателем партенокарпии для образцов, незначительно различающихся по количеству женских цветков на одно растение [1]. Особенно слабо партенокарпия проявляется в ранней зимней культуре, которая используется как провокационный фон для отбора в расщепляющихся популяциях.

Методы. Цель работы: оценить завязываемость плодов перспективных гибридов огурца в условиях первого оборота зимней теплицы типа «Ришель» и отобрать гибридные комбинации с наиболее высокой выраженностью этого признака.

Результаты. В результате проведенных исследований выделены гибридные комбинации, отличающиеся хорошей завязываемостью плодов – на уровне 80-100%. Лучшими были комбинации от скрещиваний с материнскими формами:

EVALUATION OF THE SET OF PROMISING FRUITS OF PARTHENOCARPIC CUCUMBER HYBRIDS FOR WINTER GREENHOUSES

Irina B. Korottseva – Cand.Sci. (Agriculture), senior researcher

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center 14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: korottseva@mail.ru

ABSTRACT

Currently, cucumber hybrids parthenocarpic type more and more displace from the protected soil bee-pollinated hybrids, since they do not require pollination by insects, when they are used, the productivity of the culture increases, since assimilates are not spent on the formation of seeds. However, due to changes in temperature and light levels are low, in terms of the first turn of winter greenhouses, parthenocarpic hybrids of cucumber, often characterized by poor fruits set has been registered.

The percentage of fruit setting without pollination can serve as a relative indicator of parthenocarpy for samples slightly differing in the number of female flowers per plant [1]. Parthenocarpy is particularly weak in early winter culture, which is used as a provocative background for selection in fissionable populations. Therefore, the task was: "To assess the fruit set-up of promising cucumber hybrids in the conditions of the first turnover of the winter greenhouse of the "Richel" type and select hybrid combinations with the highest severity of this trait."

Results. As a result of the studies, hybrid combinations were identified, characterized by a good fruit set – at the level of 80-100%. The best was a combination of interbreeding with the maternal forms: L-44, L-24/13, L-281/12, RP 267, Bessemyanka, Eugene; paternal forms: RP 267, Mnogoplodniy VSHV, L 64 and other. Some lines, such as RP 267, L-24/13, L-35/15, Eugene F_{10} was promising and as maternal and as paternal forms. According to the results of

Л-44, Л-24/13, Л-281/12, RP 267, Бессемянка, Евгения; с отцовскими формами: RP 267, Многоплодный ВСХВ, Л-64 и др. Некоторые линии, такие как RP 267, Л-24/13, Л-35/15, Евгения F_{10} были перспективными и в качестве материнских, и в качестве отцовских форм. По результатам комплексной оценки в 2017 году сданы на испытание в государственную комиссию 2 перспективных гибрида огурца партенокарпического типа под названием Мурава F_1 и Вера F_1.

Ключевые слова: огурец, зимние теплицы, селекция, завязываемость плодов, партенокарпия, гибридная комбинация, материнская форма, отцовская форма.

a comprehensive evaluation in 2017, is put to the test to the State Commission 2 promising hybrid cucumber parthenocarpic type Vera F_1 and Murava F_1.

Keywords: hybrid, cucumber, parthenocarpic type, winter greenhouses.

Введение

В настоящее время гибриды огурца партенокарпического типа всё больше и больше вытесняют из защищённого грунта пчёлоопыляемые гибриды, так как не требуют опыления насекомыми, при их использовании повышается продуктивность культуры, поскольку ассимиляты не расходуются на образование семян. Однако и у партенокарпических гибридов есть свои недостатки. Прежде всего – сильная зависимость завязываемости плодов от условий выращивания и агротехники. Лимитирующими факторами в защищённом грунте являются: пониженная освещённость, перепады температур, что, в свою очередь, сказывается на урожайности плодов.

Процент завязывания плодов без опыления может служить относительным показателем партенокарпии для образцов, незначительно различающихся по количеству женских цветков на одно растение [1]. Особенно слабо партенокарпия проявляется в ранней зимней культуре, которая используется как провокационный фон для отбора в расщепляющихся популяциях. Установлено, что образование плодов у огурца зависит от многих факторов: условий произрастания, возраста и состояния растений, числа развивающихся на них плодов при отсутствии опыления [2,3,4,5]. Сравнительную оценку исходного материала и селекционных образцов по данному признаку необходимо проводить в тех условиях выращивания, для которых создаётся сорт. Поэтому ставилась задача: «Оценить завязываемость плодов перспективных гибридов огурца в условиях первого оборота зимней теплицы типа «Ришель» и отобрать гибридные комбинации с наиболее высокой выраженностью этого признака».

Материалы и методы

Исследования проводили в течение шести лет (2013-2017 годы) в условиях первого оборота зимней теплицы типа «Ришель», при малообъёмной технологии выращивания. Посев на рассаду проводили 13-15 января, высадку рассады в теплицу – через месяц после всходов. Густота стояния растений – 1.6 шт./м ^{2}.Формировку растений проводили по общепринятой методике для партенокарпических гибридов преимущественно женского типа цветения [6].

В контрольном питомнике и предварительном сортоиспытании ежегодно изучали по комплексу хозяйственно полезных признаков около 30 перспективных гибридов F_1 огурца партенокарпического типа. Учёт урожая и анализ плодов проводили по методике государственного испытания с.-х. культур [7]. Параллельно оценивались следующие показатели: число завязей и плодов в узле, завязываемость плодов с пятого по двадцатый узел включительно. Завязываемость определяли по отношению числа завязавшихся плодов к числу сформированных на растении женских цветков и учитывали только на гибридах, не имеющих мужских цветков.

Большее, чем у других образцов, число сформированных женских цветков или завязей в узле говорит о высоких потенциальных возможностях гибрида, однако низкая завязываемость плодов может «свести на нет» это преимущество. Иногда это можно поправить путём подбора оптималь-

ной технологии выращивания: применением дополнительных подкормок, формировкой растений, нормированием плодов и т.д. Однако, далеко не всегда это удаётся.

Все изучаемые гибриды огурца были разбиты на группы, в зависимости от процента завязываемости плодов. Анализ показал, что большая часть гибридов – 39.2-56.2%, в зависимости от года исследований, имела завязываемость 61-80%. Только в 2017 году у большинства образцов развивались плоды лишь из 41-60% женских цветков (табл.1).

Таблица 1. Завязываемость плодов перспективных гибридов огурца (теплица «Ришель», первый оборот)

Завязываемость,%	Количество гибридов F_1,%					
	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год
20-40	11.8	0	3.8	6.2	10.7	22.2
41-60	35.3	30.4	30.8	12.5	17.8	**44.4**
61-80	**47.0**	**39.2**	**50.0**	**56.2**	**50.0**	22.2
81-100	5.9	30.4	15.4	25.0	21.4	11.2

Количество гибридов с наиболее высокой завязываемостью плодов (от 81 до 100%) колебалось по годам – от 5.9 до 30.4%.

В 2012 году лучшую завязываемость плодов имели гибриды, полученные с участием материнской формы Л-44 и тремя различными отцовскими формами, что указывает на её высокую общую комбинационную способность по этому признаку (табл.1). Гибридные комбинации с материнской формой Л-44 не только в 2012-м, но и в дальнейшем (2013, 2014, 2015 и 2016-м годах) были в числе лучших по завязываемости плодов.

Таблица 2. Партенокарпические гибриды огурца, выделившиеся по завязываемости плодов (теплица «Ришель» КП и ПСИ)

Пос. №	Гибрид F_1	Число завязей в узле, шт.			Число плодов в узле, шт.			Завязываемость, %
		min	max	х сред.	min	max	х сред.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2012 год								
78	Л-44 F_6 х Л-64 F_3	1.2	3.6	2.39±0.05	1.0	**3.0**	1.89±0.19	79.1
79	Л-44 F_6 х Евгения F_6	1.2	2.8	2.08±0.06	0.8	2.6	1.71±0.11	**82.2**
81	Л-44 F_6 х Многопл. ВСХВ	0.6	3.6	2.15±0.19	0.6	2.6	1.66±0.11	77.2
2013 год								
117	Евгения F_7 х Многопл. ВСХВ	2.1	3.1	2.56±0.23	1.9	2.4	2.15±0.13	**84.0**
118	Л-281/12 F_5 х Многопл. ВСХВ	1.2	2.4	2.05±0.45	1.1	2.3	2.00 ±0.45	**97.5**
119	Л-281/12 F_5 х RP 267 F_3	2.4	3.4	2.70±0.22	2.2	3.2	2.50±0.21	**92.6**
120	- « -	1.9	3.1	2.30±0.22	0.9	3.0	1.97±0.35	**85.6**
121	Евгения F_7 х RP 267 F_3	2.75	**3.6**	3.30±0.15	**2.4**	3.2	**2.85±0.13**	**86.4**
122	Л-44 F_7 х RP 267 F_3	2.2	**3.9**	3.39±0.30	1.6	**3.56**	**2.95±0.36**	**87.0**
2014 год								
133	Л-24/13 F_4 х Л-64 F_5	1.2	1.9	1.62±0.13	1.2	1.75	1.39 ± 0.10	**85.8**
143	Кадет F_4 х Л-64 F_5	2.0	2.6	2.17±0.12	1.2	2.3	1.89 ± 0.10	**87.1**
147	Л-44 F_8 х Л-64 F_4	1.7	2.6	2.01±0.19	1.3	2.3	1.81 ± 0.18	**90.0**
2015 год								
179	RP 267 F_4 х Л-35/15 F_6	1.5	3.19	2.00± 0.30	1.4	2.19	1.69± 0.15	**84.5**
164	Бессемянка х Л-132/17	2.1	2.44	2.24± 0.06	1.7	2.12	1.99±0.06	**88.8**
178	Л-44 F_8 х Л-64 F_5	2.0	2.31	2.16± 0.07	1.7	2.19	1.97± 0.10	**91.2**

Пос. №	Гибрид F_1	Число завязей в узле, шт.			Число плодов в узле, шт.			Завязываемость, %
		min	max	х сред.	min	max	х сред.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2016 год								
13	Л-44 F_{10} х RP 267 F_4	2.0	2.38	2.14±0.07	1.7	1.94	1.82±0.06	**85.0**
14	Л-24/13 F_6 х RP 267 F_4	1.25	1.69	1.45±0.08	1.25	1.69	1.44±0.08	**99.3**
19	Бессемянка х Л-24/13 F_6	1.0	1.50	1.24±0.08	1.0	1.38	1.16±0.06	**93.5**
23	Л-35/15 F_6 х RP 267 F_4	2.1	2.66	2.66±0.21	1.9	2.62	2.21±0.13	**83.1**
24	Л-44 F_{10} х Барс.F_6	2.06	2.75	2.32±0.12	1.7	2.44	1.99±0.15	**85.8**
30	Л-44 F_{10} х Л-64 F_7	1.8	2.06	1.94±0.04	1.75	2.06	1.88±0.05	**96.9**
2017 год								
94	Л-24/13 F_7 х RP 267 F_7	1.2	1.37	1.25±0.03	1.2	1.37	1.24±0.04	**99.2**
99	Л-24/13 F_6 х Евгения F_{10}	1.37	1.62	1.51±0.06	1.2	1.50	1.35±0.04	**89.4**

В 2013 году в группу с завязываемостью 81-100% попали четыре гибрида с отцовской формой RP 267 и два гибрида с Многоплодный ВСХВ. Гибриды от скрещиваний с линией RP 267 выделялись по этому признаку и в 2016-м и в 2017-м году. К сожалению, от гибридных комбинаций с формой Многоплодный ВСХВ пришлось отказаться, так как окраска полученных гибридов была очень светлой. В числе лучших по завязываемости оказались и гибриды с материнскими формами: Евгения F_7, Л-281/12 F_5 и Л-44 F_7.

Регулярно (2014, 2016 и 2017 годы) хорошо завязывали плоды комбинации с материнской формой Л-24/13. Практически ежегодно, выделялись по этому признаку и комбинации скрещиваний с отцовской формой Л-64. В одной из наиболее удачных комбинаций – Л-44 F_8 х Л-64 F_4, в течении трёх лет исследований (2014, 2015, 2016 годы), развивались плоды из 90 и более процентов завязей. В 2017 году этот гибрид F_1, который выделялся по комплексу хозяйственно ценных признаков, в том числе и по урожайности плодов, был сдан на испытание в государственную комиссию под названием Мурава F_1.

В предварительном и конкурсном сортоиспытании в течение четырех лет оценивали не только урожайность, но и завязываемость плодов трёх перспективных гибридов огурца партенокарпического типа (табл.3).

Таблица 3. Завязываемость плодов перспективных гибридов огурца (среднее за 4 года, 2013-2016 годы)

№ п/п	Гибрид F_1	Число завязей в узле, шт.		Число плодов, шт.		Завязываемость, %
		max	$x_{средн}$	max	$x_{средн}$	
1	Грибовчанка	2.09	1.3	1.65	1.04	81.0
2	Вера	3.12	2.61	1.95	1.74	68.5
3	Мурава	2.81	2.23	2.45	1.94	87.9
4	Л-44 х Л-35/15 F_5	2.96	2.52	1.66	1.49	58.9
			$НСР_{05}$-0.68		$НСР_{05}$- 0.48	$НСР_{05}$ -15.9

У этих гибридов в узле было 2-3 завязи, из которых развивалось 1-2 плода. Они несущественно различались между собой по количеству завязей в узле. По завязываемости плодов перспективный гибрид Мурава F_1 существенно превышал гибриды Вера F_1 и (Л-44 х Л-35/15 F_5) F_1.

Гибрид Вера сильнее, чем Мурава реагировал на перепады температур почвы и воздуха, очевидно, из-за более слабой корневой системы. Однако при благоприятных условиях выращивания он отличался хорошей завязываемостью и высокой урожайностью плодов по сравнению с другими гибридами и тоже был сдан в государственную комиссию на испытание в 2017 году.

Гибрид Мурава F_1 – раннеспелый, начало съёмной спелости на 53-55 сутки после полных всходов. Растение средне плетистое индетерминантное, женского типа цветения, в узле чаще

Гибрид F_1 Мурава

Гибрид F_1 Вера

Перспективные гибриды F_1

всего формируется 2 плода. Плод массой 70-90 г, короткий – 11.5-14.5 см, крупнобугорчатый (бугорки частые), белоопушённый, с генетически закреплённым отсутствием горечи.

Гибрид Вера F_1 – раннеспелый, начало съёмной спелости на 53-55 сутки после полных всходов. Растение средне плетистое индетерминантное, женского типа цветения, в узле чаще всего формируется 2 плода. Плод массой 90-120 г, длиной – 14.5-16.5 см, овальной формы, со светло зелёной глянцевой поверхностью, с генетически закреплённым отсутствием горечи.

Таким образом, сравнивая по завязываемости плодов гибридные комбинации, незначительно различающиеся между собой по количеству женских цветков на одно растение, можно отобрать формы со стабильно высоким показателем этого признака. Эти образцы будут перспективными для выращивания в защищённом грунте.

Выводы

Выделены гибридные комбинации, отличающиеся хорошей завязываемостью плодов – на уровне 80-100%. Лучшими были комбинации от скрещиваний с материнскими формами: Л-44, Л-24/13, Л-281/12, RP 267, Бессемянка, Евгения; с отцовскими формами: RP 267, Многоплодный ВСХВ, Л-64 и др. Некоторые линии, такие как RP 267, Л-24/13, Л-35/15, Евгения были перспективными и в качестве материнских, и в качестве отцовских форм.

По результатам комплексной оценки в 2017 году сданы на испытание в государственную комиссию 2 перспективных гибрида огурца партенокарпического типа под названиями Мурава F_1 и Вера F_1.

Литература

1. Рекомендации и методические указания по селекции и семеноводству огурца. – М., ВНИИССОК, 1999. – 242 с.
2. Квасников Б.В., Рогова Н.Т. Особенности методики селекции тепличных сортов огурца партенокарпического типа. //Научные труды НИИОХ. Селекция и семеноводство овощных и бахчевых культур. – М., 1976. – Т.6. – С.84-89.
3. Масловская Е.М., Бирюкова Н.К. Влияние условий выращивания на проявление партенокарпии огурца //Сб. Селекция, семеноводство и биотехнология овощных и бахчевых культур //Доклады 3-й международной конференции, посвящённой памяти Б.В. Квасникова. – М., 2003. – С.302-304.
4. Borghi B. La partenocarpia nel cetriele (*Cucumis sativus* L.). //Ital. 1972. – Vol.54. – N3. – P.318-327.
5. Gustafson F.G. The role of hormones in fruit //Development the American naturalist. 1950. – Vol.84. – P.815-822.
6. Брызгалов В.А., Советкина В.Е., Савинова Н.И. Овощеводство защищённого грунта. – Л.: «Колос», 1983. – 351 с.
7. Методика Государственного сортоиспытания овощных культур в защищённом грунте. – М., 1979. – 32 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Recommendations and guidelines for selection and seed production of cucumber. – M., VNIISSOK, 1999. – 242 p.
2. Kvasnikov B.V., Rogova N.T. Features of the selection technique of greenhouse varieties of cucumber partenocarpic type. // Scientific works of NIIOKh. Selection and seed production of vegetables and melons. – M., 1976. – T. 6. – P.84-89.
3. Maslovskaya EM, Biryukova N.K. The influence of growing conditions on the manifestation of parthenocarpy of cucumber // Sat. Breeding, seed production and biotechnology of vegetables and melons // Reports of the 3rd international conference dedicated to the memory of B.V. Kvasnikova. – M., 2003. – P.302-304.
4. Borghi B. La partenocarpia nel cetriele (*Cucumis sativus* L.). //Ital. 1972. – Vol.54. – N3. – P.318-327.
5. Gustafson F.G. The role of hormones in fruit //Development the American naturalist. 1950. – Vol.84. – P.815-822.
6. Bryzgalov V.A., Sovetkina V.E., Savinova N.I. Vegetable farming of the protected soil. – L.: “Ear”, 1983. – 351 p.
7. Methodology of the State variety testing of vegetables in greenhouses. – M., 1979. – 32 p.
8. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. – M.: Agropromizdat, 19

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-25-32
УДК 635.132:631.527.52

СОЗДАНИЕ ЛИНИЙ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ ПРИ СЕЛЕКЦИИ НА ГЕТЕРОЗИС

Федорова Маргарита Ивановна – доктор с.-х. наук, профессор
Вюртц Татьяна Сергеевна – кандидат с.-х. наук, н.с. лаборатории репродуктивной биотехнологии в селекции с.-х. растений

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: tajtzha@yandex.ru

РЕЗЮМЕ
Селекция на гетерозис является важной задачей и требует привлечения нового исходного материала – гомозиготных инбредных линий, способных обеспечить высокий гетерозисный эффект. Изучение морфобиологических параметров семенных растений инбредных потомств выявило их фенотипическое разнообразие, обусловленное не только генетическими особенностями исходных сортопопуляций, но в первую очередь характером проявления признака ЦМС. Большое значение имеет использование биотехнологических методов при создании линий для получения гетерозисных гибридов. При культивировании семяпочек процент выхода эмбриогенных структур из стерильных и фертильных растений практически не отличался, но степень варьирования была различной.

Ключевые слова: морковь столовая, гетерозисные гибриды, культура пыльников и неоплодотворенных семяпочек.

CREATION OF LINES OF CARROTS IS POSSIBLE AT SELECTION ON HETEROSIS.

Margarita I. Fedorova – Doctor of Sciences in Agriculture, Professor
Tatyana S. Vjurtts – Cand. Sci. (Agriculture), Laboratory of Reproductive Biotechnology in Crop Breeding

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: tajtzha@yandex.ru

ABSTRACT
Selection for heterosis is an important task and requires the involvement of a new source material-homozygous inbred lines capable of providing a high heterosis effect. The study of morphobiological parameters of seed plants of inbred offspring revealed their phenotypic diversity, due not only to the genetic characteristics of the original varietal populations, but primarily to the nature of the manifestation of the sign of CMS. Of great importance is the use of biotechnological methods in the creation of lines for heterosis hybrids. When cultivating ovules, the percentage of embryogenic structures from sterile and fertile plants did not differ much, but the degree of variation was different.

Keywords: *Daucus carota* L., heterosis hybrids, culture of anthers and unfertilized ovules.

Введение

В государственном реестре селекционных достижений на 2019 год зарегистрировано 150 сортов и 150 гибридов моркови столовой. Российская Федерация является одним из лидеров по селекции сортов моркови, но по созданию и внедрению гибридов моркови лидируют иностранные фирмы.

Основное направление селекции моркови – создание гетерозисных гибридов, которые помимо увеличенной урожайности, выровненности и другим параметрам лучше, чем исходные формы переносят неблагоприятные погодные условия, а также превышают существующие сорта по большинству хозяйственно ценных признаков [1,2]. Использование гетерозисных гибридов обеспечивает повышение урожайности на 20-25% и более, высокую выравненность корнепло-

дов, с гладкой поверхностью, пригодных для механизированной уборки и длительного хранения, что отвечает требованиям современного рынка [3].

Суть генетических концепций, объясняющих природу гетерозиса, сводится к тому, что причина гетерозиса заключается во взаимодействии наследственных факторов, полученных гибридом от родительских форм с разной наследственностью. Исследования гибридов первого поколения позволяет сделать вывод, что гетерозис у моркови проявляется в повышении урожайности, высокой однородности корнеплодов, раннеспелости и товарности, дружности созревания, повышении устойчивости к болезням, лучшей лежкости при зимнем хранении [4,5] и другим свойствам, отвечающим требованиям современного рынка.

Традиционное получение инбредных линий и гибридов в селекции моркови столовой — трудоемкий процесс, требующий длительного времени из-за 2-летнего цикла развития растений и инбредной депрессии. Для индукции генотипического многообразия в исходной популяции перспективны биотехнологические методы получения удвоенных гаплоидов [6].

Репродуктивная система моркови с точки зрения эмбриологии и кариологии отличается примитивной организацией. Соцветие моркови представляет собой сложный зонтик, в основании которого имеется обвертка из перистых листочков: цветки мелкие, обоеполые срединные протерандрического типа, лепестки белые, краевые зигоморфные, срединные правильные. Околоцветник простой, пять тычинок и один пестик с двумя столбиками. Завязь нижняя двугнездная с двумя висячими семяпочками. Тычинки и пестик в цветке моркови созревают неодновременно, что почти исключает возможность самооплодотворения в пределах одного цветка. Тычинки в цветках созревают не сразу все, а по очереди. От начала открывания цветков до полного опадания околоцветников проходит 4-12 суток в зависимости от погодных условий [7]. Опыление моркови перекрестное и осуществляется в основном насекомыми. Цветение начинается с наружных зонтичков, в пределах зонтичка – с наружных цветков и постепенно распространяется от периферии зонтика и зонтичков к центру. Наиболее благоприятной для цветения считается температура воздуха 18...23^{0}С [8]. Потенциальные возможности репродуктивной системы моркови очень велики – семенное растение может образовывать до 100 тыс. цветков. При этом их реализация в семена составляет не более 30-35%. Доля семян с хорошо развитым зародышем составляет 25-30% от числа завязавшихся. В результате влияния внешних условий – в частности температуры и влажности воздуха, изменяется продолжительность цветения зонтиков различных порядков [9].

Первые гетерозисные гибриды моркови столовой отечественной селекции созданы в 1990-1994 годах (Каллисто, Алтаир, Топаз – во ВНИИО и Марс во ВНИИССОК). Линейный материал для этих гибридов был получен на основе сортопопуляций Лосиноостровская 13, Витаминная 6, Тушон, Нантская 4, Московская Зимняя А-515.

Материалы и методы

Исследования проведены на базе ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИССОК). Материалом для создания новых линий являются сортопопуляции (с/п) Минор и Марлинка. Растения выращивали в условиях защищенного грунта: в необогреваемых теплицах в весенне-летнем обороте при естественном освещении. Во время вегетации растений проводили фенологические наблюдения и биометрические исследования. Для культуры неопыленных семяпочек и пыльников отбирали бутоны, находящиеся на оптимальной стадии развития, которую определяли по размеру завязи (Домблидес А.С., 2001), методике дифференциального окрашивания (Alexander, 1969) и микроскопа Axio Imager A2 (Zeiss, Германия).

Марлинка

Марлинка – сорт выведен ВНИИССОК совместно с Пензенской СХА (Литвинова М.К.) сортотип Шантенэ. Сорт среднеранний (92-102 суток). Корнеплоды выровненные, конические, с тупым основанием, оранжевые с нежной мякотью. Масса товарного корнеплода 90-180г. Урожайность 50-70 т/га,

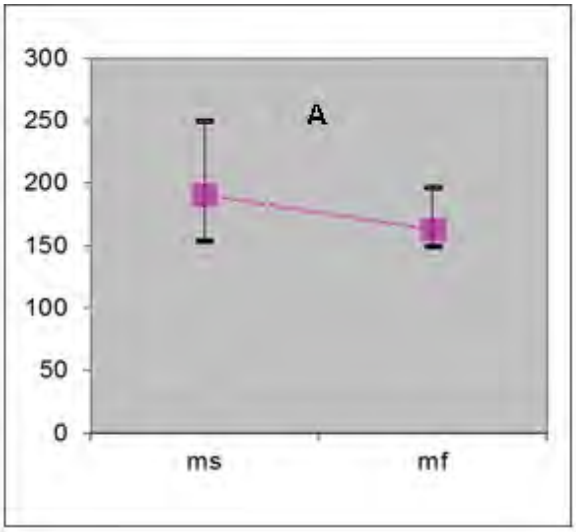
товарность 80-90%. Содержание сухого вещества 10,5-12,0%, общего сахара 7,1-9,0%, каротина 12,8-17 мг/%; характеризуется стабильной урожайностью, хорошими вкусовыми качествами в свежем виде; пригоден к длительному хранению.

Минор – сортотип Валерия. Сорт среднепоздний (110-130 суток). Корнеплод конической формы, окраска мякоти и сердцевины оранжевая, масса товарных корнеплодов 90-150 г. отличается высокой выравненностью. Урожайность 45-56 т/га, товарность 80-90%. Содержание сухого вещества 11,5-14,0%, общего сахара 8,8-9,9%, каротина 11,3-18,5 мг%; пригоден для свежего потребления и зимнего хранения.

Минор

Результаты и обсуждение

При создании линейного материала с признаком стерильности важно изучение морфологических параметров семенных растений с различной степенью цитоплазматической мужской стерильности и установление взаимосвязей между стерильным гаметофитом и морфологией семенного растения [10.11,12]. Фенотипически ЦМС типа «petaloid» выражается в виде белых, светло-зеленых и зеленых цветков и образования второго круга лепестков вместо тычинок. Изучение взаимозависимостей между признаком ЦМС и параметрами семенного растения показало, что растения с ЦМС отличаются большей высотой и меньшим числом стеблей по сравнению с фертильными (mf) растениями (рис. 1).



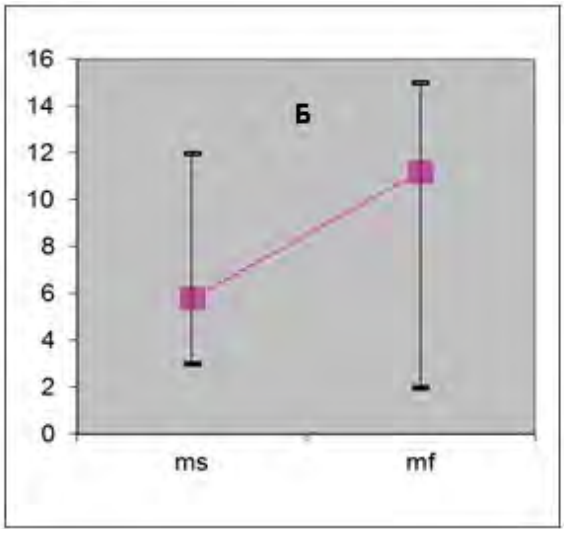


Рис.1. Изменчивость морфологических признаков семенных инбредных растений моркови столовой в зависимости от степени стерильности: А –высота, см; Б –число стеблей, шт. (2015-2018 годы)

Таким образом, изучение морфо биологических параметров семенных растений инбредных потомств выявило их фенотипическое разнообразие, обусловленное не только генотипическими особенностями исходных сортопопуляций, но и в первую очередь, характером проявления признака ЦМС, ввиду тесной его взаимосвязи с количественными признаками семенного растения. Поэтому знание особенностей развития генеративной сферы у исходных форм является обязательным для успешной селекции.

Ведущие селекционные учреждения нашей страны и за рубежом широко используют биотехнологические методы в селекции – культуры тканей и клеток [13,14]. Биотехнология растений – прикладная область науки, которая использует научные подходы для разработки новых технологий и оборудования с целью получения новых форм и использования их биологическими организмами. Использование культуры пыльников, семяпочек и микроспор для получения га-

плоидных растений применяются в селекционно-генетических программах [15,16,17]. Получение большого количества удвоенных гаплоидов способствует обнаружению гомозиготных растений без инбредной депрессии [18]. Использование биотехнологических методов способствует ускорению размножения и сохранению ценного исходного материала и надежному их отбору [19]. Необходимость создания закрепителя стерильности может быть исключена с помощью соматического эмбриогенеза и производства линий микроклональным размножением [20].

В результате исследований в культуре неопыленных семяпочек показано, что в большинстве случаев образование морфогенных структур происходило из эксплантов неоплодотворенных семяпочек [21]. Образование эмбриогенного каллуса наблюдалось со стороны микропилярного конца семяпочек через 5-7 недель после начала культивирования. Даже в пределах одного генотипа наблюдался высокий процент семяпочек с морфогенными структурами. В генотипе №257 – 45% (при 95% значимости), в генотипах №№ 253, 255, 258, 261 более 50% семяпочек были с развивающимися морфогенными структурами (при 95% значимости) (табл. 1).

Таблица 1. Образование морфогенных структур в культуре неопыленных семяпочек *in vitro*

Сорт, популяция	Генотип	Высажено семяпочек, шт	С морфогенными структурами, шт	Доля с морфогенными структурами, шт	Выход эксплантов,%
Минор	124	21	1	0.047±0.09	4,7
Марлинка	142	47	4	0.29±0.13	29
Марлинка	257	44	2	0.45±0.063	45
Марлинка	253	32	18	0.56±0.18	56
Марлинка	259	28	10	0.36±0.18	36
Марлинка	255	17	10	0.59±0.26	59
Марлинка	260	40	20	0.5±0.16	50
Марлинка	258	23	15	0.65±0.2	65
Марлинка	256	84	27	0.32±0.10	32
Марлинка	261	56	34	0.61±0.13	61

В инбредных потомствах моркови столовой сортопопуляции Марлинка присутствовали как фертильные, так и стерильные растения, которые были включены в исследование для изучения индукции процесса гиногенеза стерильных и фертильных образцов. Процент выхода эмбриогенных структур в культуре неопыленных семяпочек из фертильных и стерильных растений в пределах совокупности инбредных потомств с/п Марлинка практически не отличался (рис. 2), однако степень варьирования данного показателя была различной.

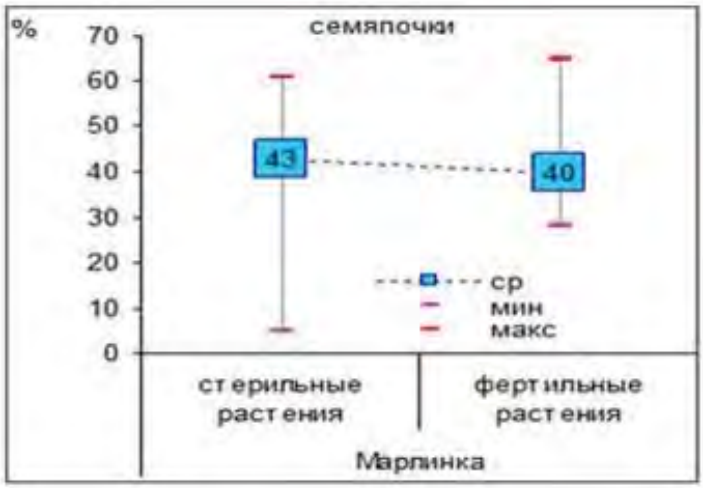


Рис. 2. Процент выхода эмбриогенных структур в культуре неопыленных семяпочек из фертильных и стерильных растений в пределах совокупности инбредных потомств моркови сортопопуляции Марлинка

При использовании культуры пыльников наибольший выход морфогенных структур наблюдали у генотипа 141 (20%, при значимости 95%) (табл. 2). Число и выход эксплантов, полученных в результате культивирования был сравним с результатами других исследователей [22,23]. По данным Тюкавина Г.Б. (2007) и Котляровой О.В. (2010), метод культуры пыльников моркови в зависимости от образца позволяет получить до 4,5% эмбриогенных эксплантов и до 1,74% жизнеспособных растений-регенерантов (процент от высаженных на питательную среду пыльников), по Gorecka K. Et al. (2009) эффективность самого отзывчивого генотипа достигает 11,5% формирующих эмбриоиды и каллус пыльников и 46,5 эмбриоидов на 100 высаженных пыльников. Основным недостатком культуры пыльников является неопределенность, связанная с тем, что эмбриоиды и каллус могут развиваться как из клеток микроспор, так и из соматических тканей пыльника [24,25]. Для дифференциации растений-регенерантов необходимо тщательное изучение с применением молекулярных маркеров.

Таблица 2. Образование морфогенных структур в культуре пыльников *in vitro*

№ образца	Название образца	Высажено, шт	С морфогенными структурами, шт	Доля с морфогенными структурами	Процент выхода эксплантов
124	Минор	35	3	0.086±0.096	9
120	Минор	31	4	0.13±0.12	13
142	Марлинка	49	7	0.14±0.10	14
129	Марлинка	25	3	0.12±0.14	12
154	Марлинка	23	3	0.13±0.07	13
141	Марлинка	25	5	0.2±0.17	20
139	Марлинка	16	2	0.13±0.18	13

При создании линейного материала для селекции на гетерозис отбор селекционно ценных биотипов в инбредных потомствах важно проводить на основе комплексной оценки основных хозяйственных признаков растений первого года жизни, с учетом направления их изменчивости в зависимости от поколения инбридинга и проявления признака ЦМС в потомствах разного происхождения.

По результатам оценки селекционно-ценных признаков перспективных образцов, относящихся к сортопопуляциям Минор и Марлинка, получены растения-регенеранты (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика селекционно-ценных инбредных потомств, отзывчивых в культуре неопыленных семяпочек или пыльников, по основным признакам корнеплода и проявления ЦМС

Сортопопуляция	Инбредное потомство №	масса	размер	форма	головка	окраска	сердцевина	поверхность	сохранность	источникms	источник mf
Минор	124		*	*		***	**	*	*		*
	125		*	*		***	**	*	*	*	
	120			*	**	*			**	*	
Марлинка	129		*	*	*	*	*		**	*	
	154	*	*	*	*	*	**		**	*	
	142	*	*	*	*	**	**		**		*
	258		*		*	**	**				*
	261	*			*	**	*		**		*
	257			*	*	*		*	**		*
	253				*	**	*	*	*		
	255	*		*	*		*	*	*		
	259	*	*		*	*	**		**		

Примечание: * – выровнен по биометрическим параметрам корнеплода; окраска 4; головка средняя; средняя сердцевина; гладкая поверхность; сохранность >90%; источник ms- или mf-форм; ** – маленькая головка, окраска 4+, маленькая сердцевина; *** – окраска 5.

Гаплоиды представляют большую хозяйственную ценность поскольку полученные на их основе удвоенные гаплоиды являются по существу аналогами чистых линий и могут быть использованы в селекции на гетерозис. Применение биотехнологических методов позволяет получить выровненный, разнообразный селекционный материал и сократить в несколько раз период получения гомозиготных генетически стабильных линий. На основе с/п Минор и Марлинка созданы новые источники ms-форм типа петалоид для селекции на гетерозис.

Литература

1. Сазонова JI. В., Буренин В.И., Тараканов Г.И. и др. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов корнеплодных растений (морковь, свекла, редис, редька, репа, брюква, пастернак). – М., 1987. – 84 с.
2. Тимин Н.И. Инбридинг как способ получения мужски стерильных форм моркови // Тр. по селекции овощных культур. – М.: ВНИИССОК, 1979. – С.46-50.
3. Ветрова С.А., Федорова М.И. Использование инбридинга для получения стерильных форм свеклы столовой. Гавриш. – 2010. – № 5. – С. 36-38.
4. Литвинова М. К. Морковь – (*Daucus carota* L.) (биологические особенности, селекция и семеноводство, агротехника возделывания) / М.К. Литвинова; Междунар. акад. наук экологии и безопасности жизнедеятельности. – Пенз.г. с.-х. акад. – Пенза, 2001. – 143 с.
5. Федорова М.И. Исходный материал для селекции моркови на устойчивость к болезням / М.И. Федорова, Г.Ф. Першина, Н.П. Назарова, Л.И. Теплова / Науч. тр. по селекции и семеноводству. – М., 1995. – Т.11. – С. 63-72.
6. Котлярова О.В. Усовершенствование элементов технологии получения регенерантов для создания удвоенных гаплоидов моркови (*Daucus carota*): дис. ... к. с-х. н.: 06.01.05 – М., 2010. – 165 с.
7. Агапов С.П. Столовые корнеплоды. – М.: 1954. – 264 с.
8. Сазонова Л.В. Морковь. Биология развития и отношение к условиям среды. – В кн.: Культурная флора СССР. Т. XIX. Корнеплодные растения. – Л.., 1971. – С. 310-322.
9. Еременко Л.Л. Морфологические особенности овощных растений в связи с семенной продуктивностью. – Новосибирск: Наука, 1975. – 470 с.
10. Федорова М.И. Селекция столовой моркови / Федорова М.И., Сазонова Л.В., Плодоовощное хозяйство. – М., 1987. № 7. – 62-64 с.

References

1. Sazonova, JI. V., Burenin V. I., Tarakanov G. I. and others. Methodical instructions on selection of varieties and heterosis hybrids of root plants (carrot, beet, radish, radish, turnip, rutabaga, parsnip). – M., 1987. – 84 p.
2. Timin N. I. Inbreeding as a method of obtaining male sterile forms of carrots / / Tr. on selection of vegetable crops. – Moscow: VNIISSOK, 1979. – Pp. 46-50.
3. Vetrova S. A., Fedorova M. I. the Use of inbreeding to obtain sterile forms of table beet. – Gavrish. – 2010. – No. 5. – Pp. 36-38.
4. Litvinova M. K. carrot – (Daucus carota L.) (biological features, selection and seed production, agricultural technology of cultivation) / M. K. Litvinova; international. Acad. Sciences of ecology and life safety. – Penza, 2001. – 143 p.
5. Fedorova M. I. Initial material for selection of carrots on resistance to diseases / M. I. Fedorova, G. F. Pershina, N. P. Nazarova, L. I. Teplova / Nauch. tr. on breeding and seed production. – M., 1995. – T. 11. -Pp. 63-72.
6. Kotlyarova O. V. Improvement of regenerant production technology elements for creation of doubled carrot haploids (*Daucus carota*): dis. ... candidate of agricultural Sciences: 06.01.05 – M., 2010. – 165 p.
7. Agapov S. P. Table roots crops. – Moscow: 1954. – 264 p.
8. Sazonova, L. V., Carrots. Developmental biology and relation to environmental conditions. – In the book.: Cultural flora of the USSR. – T. XIX. – Root plants. – L., 1971. – P. 310-322.
9. Eremenko L. L. Morphological features of vegetable plants in connection with seed productivity. – Novosibirsk: Nauka, 1975. – 470 p.
10. Fedorova M. I. Selection of table carrots / Fedorova M. I., Sazonova L. V., fruit and Vegetable farming. – M., 1987. – No. 7. – 62-64 p.

11. Федорова М.И., Селекция сортов и гетерозисных гибридов (морковь)/ Федорова М.И., Тимин Н.И., Литвинова М.К., Бунин М.С., Двоенко И.Т. //В кн. Методы селекции и семеноводства овощных корнеплодных растений/ морковь, свекла, редис, дайкон, редька, репа, брюква, пастернак / М.2003. – 76-139 с.
12. Ветрова С.А. Создание и оценка исходного материала для селекции на гетерозис свеклы столовой (*Beta vulgaris* L.). Автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. Москва, 2011.
13. Бутенко, Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. – М.: Наука, 1964. – 272 с.
14. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Прокофьев М.И. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. – М.: Агропромиздат, 1990. – 384 с.
15. Технология получения удвоенных гаплоидов в культуре микроспор семейства капустные. Домблидес Е.А., Шмыкова Н.А., Шумилина Д.В., Заячковская Т.В., Минейкина А.И., Козарь Е.В., Ахраменко В.А., Шевченко Л.Л., Кан Л.Ю., Бондарева Л.Л., Домблидес А.С. Москва, 2016. – 40 с.
16. Domblides A.S. Anther and ovule in vitro culture in carrot (*Daucus carota* L.). – Acta Horticulturae. – 2017. – Т. 1153. – С.55-60.
17. Вюртц Т.С., Домблидес Е.А., Шмыкова Н.А., Федорова М.И., Кан Л.Ю., Домблидес А.С. Получение DH-растений в культуре микроспор моркови. Овощи России. 2017;(5):25-30. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-25-30
18. Stein M., Nothnagel T. Some remarks on carrot breeding (Daucus carota sativus Hoffm.) // Plant Breeding. – 1995. – V. 114. – P. 1-11. (3). – P. 561-565.
19. Домблидес Е.А., Чичварина О.А., Минейкина А.И., Курбаков Е.Л., Харченко В.А., Домблидес А.С., Солдатенко А.В. Ускоренное создание гомозиготных линий листовых культур семейства *Brassicaceae* Burnett в культуре микроспор *in vitro*. Овощи России. 2019;(4):8-12. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-8-12
20. Шмыкова, Н.А. Разработка системы биотехнологических методов, направленных на ускорение селекционного процесса овощных культур: дис. ... д-ра с-х. наук: 06.01.05, 03.00.23. – М., 2006. – 365 с.

11. Fedorova M. I., the Selection of varieties and heterosis hybrids (carrots) / Fedorova M. I., Timin N. I., Litvinova M. K., Bunin M. S., Dvoenko I. T. // In the book. Methods of selection and seed production of vegetable root plants / carrot, beet, radish, daikon, radish, turnip, rutabaga, parsnip / M. 2003. – 76-139 p.
12. Vetrova S. A. Creation and evaluation of the source material for selection for heterosis of table beet (*Beta vulgaris* L.). The author's abstract dis. ... the candidate of agricultural Sciences all-Russia. science-research. Institute of breeding and seed production of vegetable crops. – Moscow, 2011
13. Butenko, R. G. Culture of isolated tissues and physiology of plant morphogenesis. – Moscow: Nauka, 1964. – 272 p.
14. Muromtsev G. S., Butenko R. G., Tikhonenko T. I., Prokofiev M. I. Fundamentals of agricultural biotechnology. – Moscow: Agropromizdat, 1990. – 384 p.
15. The technology of obtaining matching in the culture of the haploid microspores of Brassica. Domblides E. A., Shmykova N. A., Shumilina D. V., Zayachkovskaya T. V., Mineikina A. I., Kozar E. V., Akhramenko V. A., Shevchenko L. L., Kan L. Yu., Bondareva L. L., Domblides A. S. – Moscow, 2016. – 40 p.
16. Domblides A.S. Anther and ovule *in vitro* culture in carrot (*Daucus carota* L.)Acta Horticulturae. – 2017. – T. 1153. – P. 55-60.
17. Vjurtts T.S., Domblides E.A., Shmykova N.A., Fedorova M.I., Kan L.J., Domblides A.S. Production of DH-plants in culture of isolated microspore in carrot. Vegetable crops of Russia. 2017;(5):25-30. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-25-30.
18. Stein M., Nothnagel T. Some remarks on carrot breeding (Daucus carota sativus Hoffm.) // Plant Breeding. – 1995. – V. 114. – P. 1-11. (3). – P. 561-565.
19. Domblides E.A., Chichvarina O.A., Minejkina A.I., Evgeniy E.L., Kharchenko V.A., Domblides A.S., Soldatenko A.V. Rapid development of homozygous lines through culture of isolated microspores in leafy crops of *Brassicaceae* Burnett. Vegetable crops of Russia. 2019;(4):8-12. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-4-8-12
20. Shmykova, N. A. Development of a system of biotechnological methods aimed at accelerating the selection process of vegetable crops: dis. ... d-RA-agricultural Sciences: 06.01.05, 03.00.23. – M., 2006. – 365 p.

21. Вюртц Т.С., Домблидес Е.А., Домблидес А.С. Использование культуры изолированных микроспор и неопыленных семяпочек in vitro для получения гомозиготных линий моркови столовой. В сборнике: Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии Сборник тезисов XVIII Всероссийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева. – 2018. – С. 140-142.
22. Тюкавин, Г.Б. Биотехнологические основы селекционной технологии моркови. – М., 2007. – 539 с.
23. Котлярова О.В. Усовершенствование элементов технологии получения регенерантов для создания удвоенных гаплоидов моркови (*Daucus carota*): дис. ... к. с-х. н.: 06.01.05 – М., 2010. – 165 с.
24. Biotechnological approaches for breeding programs in vegetable crops Domblides E.A., Shmykova N.A., Shumilina D.V., Zayachkovskaya T.V., Vjurtts T.S., Kozar E.V., Kan L.Yu., Romanov V.S., Domblides A.S., Pivovarov V.F., Soldatenko A.V.В сборнике: AGROSYM 2017. Book of proceedings. – 2017. – P. 452-460.
25. Вюртц Т.С., Шмыкова Н.А., Федорова М.И., Заячковская Т.В., Домблидес Е.А. Создание удвоенных гаплоидных линий моркови столовой (*Daucus carota* L.) с использованием биотехнологических методов. Вестник защиты растений. – 2016. – № 3. – С.43-44.

21. Vjurtts T.S., Domblides E. A., Domblides A. S. the use of culture of isolated microspores and non-pollinated ovules in vitro to obtain homozygous lines of table carrots. In the collection: Biotechnology in crop production, animal husbandry and veterinary Collection of abstracts XVIII all-Russian conference of young scientists dedicated to the memory of academician RASKHN Georgy Muromtsev. – 2018. – P. 140-142.
22. Tyukavin, G. B. Biotechnological bases of carrot breeding technology. – M., 2007. – 539 p.
23. Kotlyarova O. V. Improvement of regenerant production technology elements for creation of doubled carrot haploids (*Daucus carota*): dis. ... candidate of agricultural Sciences: 06.01.05 – M., 2010. – 165 p.
24. Biotechnological approaches for breeding programs in vegetable crops Domblides E.A., Shmykova N.A., Shumilina D.V., Zayachkovskaya T.V., Vjurtts T.S., Kozar E.V., Kan L.Yu., Romanov V.S., Domblides A.S., Pivovarov V.F., Soldatenko A.V. AGROSYM 2017. BOOK OF PROCEEDINGS. – 2017. – P.452-460.
25. Vjurtts T.S., Shmykova N. A., Fedorova M. I., Zayachkovskaya T. V., Domblides E. A. Creation of doubled haploid lines of table carrots (*Daucus carota* L.) using biotechnological methods. – Bulletin of plant protection. – 2016. – No. 3. – P. 43-44.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-33-38
УДК 635.342:631.531.04

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ БЕЗРАССАДНЫМ СПОСОБОМ

Губкин В.Н. – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции и семеноводства капустных культур

ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная д.14
E-mail: vniissok@mail.ru

РЕЗЮМЕ

При безрассадном выращивании капусты белокочанной важнейшее значение имеет получение полноценных и равномерных всходов. Особое внимание должно уделяться качеству семян и их предпосевной подготовке. Применение сеялок точного высева возможно лишь после калибрования их по фракциям. Исключительное значение в начальный период роста и развития растений имеет защита семян и проростков от основных вредных организмов (проволочника, весенней капустной мухи, крестоцветных блошек и др.). Использование в качестве протравителя препарата Имидалит, ТПС (50 г/л бифентрина + 500 г/л имидаклопирида) существенно (на 10-15%) повышало полевую всхожесть капусты. Значительно снизилось поражение всходов крестоцветными блошками и другими вредителями. Биологическая эффективность Имидалита составила 80-90%. Получение гарантированных всходов оптимальной густоты также невозможно без тщательной подготовки почвы и своевременной борьбы с сорняками.

Ключевые слова: капуста белокочанная, безрассадный способ выращивания, предпосевная обработка семян, Имидалит.

FEATURES OF THE TECHNOLOGY OF GROWING CABBAGE BY DIRECT SOWING

Vitaliy N. Gubkin – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectsionaya Str., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT

When growing cabbage by direct sowing is of utmost importance obtaining full and uniform seedlings. Particular attention should be paid to seed quality and seedbed preparation. The use of precision seed drills is only possible after calibrating them in fractions. Of exceptional importance in the initial period of plant growth and development is the protection of seeds and seedlings from the main harmful organisms (wireworms, spring cabbage flies, cruciferous fleas, etc.). The use of Imidalit as a protectant (50 g / l of bifentrin + 500 g / l of imidaclopyrid) significantly (by 10-15%) increased the field germination of cabbage. Significantly reduced seedling damage by cruciferous flea and other pests. The biological effectiveness of imidilite was 80-90%. Obtaining guaranteed seedlings of optimum density is also impossible without thorough soil preparation and timely weed control.

Keywords: white cabbage, seedling-free method of growing, pre-sowing seed treatment, Imidalit.

Введение

В Российской Федерации при выращивании капусты белокочанной наряду с рассадным в последние годы находит применение безрассадный способ. Технология выращивания капусты без пересадки рассады широко применяется в Республике Беларусь и в южных районах России [1,2,3,8]. Опыт передовых хозяйств Смоленской области показывает, что безрассадный способ выращивания капусты может с успехом применяться и в условиях центральных регионов Нечерноземной зоны Российской Федерации. Для этого лучше подходят раннеспелые, среднеспелые и

среднепоздние сорта и гибриды (Аврора F_1, Зарница F_1, Слава 1305, Белорусская 455, Северянка F_1 и другие). По сравнению с рассадным безрассадный способ имеет ряд преимуществ. Сокращаются затраты труда, так как отпадает необходимость выращивать рассаду и пересаживать её на постоянное место. Результаты расчетов, проведенные Максимовым С.В. и Поповой В.А. (1989), показали, что безрассадный способ выращивания капусты обеспечивает снижение энергетических затрат более, чем в 2 раза. У растений, выращенных через посев семян непосредственно в грунт, увеличивается содержание сухого вещества, повышается устойчивость к болезням и лежкость при хранении. Вегетационный период капусты белокочанной при безрассадном выращивании сокращается на 14-18 суток. Это объясняется тем, что растения из рассады затрачивают много времени на приживаемость и восстановление корневой системы при пересаживании. При безрассадном способе развивается более мощная корневая система, корни которой глубже проникают в почвогрунт, поэтому растения лучше переносят кратковременную засуху.

Однако, несмотря на явные преимущества, этот способ имеет ряд недостатков, которые ограничивают его применение. Увеличивается расход семян и повышаются требования к их качеству. Более тщательной должна быть подготовка почвы. Но особенно важно защитить прорастающие семена и всходы от вредителей, в первую очередь от крестоцветной блошки и капустной весенней мухи. В Республике Беларусь для этой цели применяют предпосевную обработка семян инсектофунгицидом Престиж [1]. Однако в Российской Федерации этот препарат не зарегистрирован для применения на капусте. В настоящее время для обработки семян перед посевом против комплекса вредителей всходов разрешен системный инсектицид контактного и кишечного действия Имидалит [9]. В состав препарата входит два действующих вещества: бифентрин и имидаклоприд (50+500 г/л). Инсектицид подавляет многих почвообитающих вредителей (проволочника, ложнопроволочника, майского хруща), вредителей всходов (крестоцветных блошек, капустную муху), а также благодаря репеллентному эффекту бифентрина он отпугивает насекомых.

Цель и задачи

Целью нашей работы является изучение и обоснование приемов и мероприятий, обеспечивающих успешное применение безрассадного способа выращивания капусты белокочанной в условиях средней полосы Европейской части Российской Федерации. Особое внимание в своих исследованиях мы уделили наиболее уязвимому периоду выращивания капусты — получению полноценных всходов. Это, в первую очередь, подготовка почвы и семян к посеву. Предпосевная обработка семян должна быть направлена на защиту их от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды в период критической фазы прорастания. Необходимо учитывать, что получение всходов невозможно без соответствующих приемов подготовки почвы, обеспечивающих оптимальные условия для прорастающих семян, защиты всходов от сорняков.

Результаты и обсуждение

Подготовка почвы. Для безрассадного выращивания капусты лучше подходят паровые предшественники, или участки, обработанные по системе полупара. Необходимо создание оптимального режима для прорастания семян и развития растений в начальный период жизни, до минимума снизить количество сорных растений. Против многолетних сорняков наиболее эффективна осенняя обработка поля, предназначенного для посева капусты, гербицидами сплошного действия на основе глифосата (Раундап, Торнадо, Глифос, Тайфун и др.). Норма расхода препаратов 4-6 л/га в зависимости от видового состава и фазы сорных растений.

Важнейшим технологическим приемом безрассадного выращивания капусты является качественная подготовка почвы в осенний период и особенно весной перед посевом семян. Осенью перед вспашкой вносят органические удобрения (40-60 т/га) и при необходимости минеральные удобрения. Вспашку проводят плугом с отвалом на глубину 25 см. В отдельные годы проводят эксплуатационную планировку участка в двух направлениях планировщиком.

Рано весной, как только можно выехать в поле, проводят боронование тяжелыми боронами ЗБЗТС-1 в 2 следа и культивацию КПСП-4 на глубину 6-8 см. Эффективно внесение одновременно с культивацией 300 л/га аммиачной воды. Аммиачная вода используется в данном случае не только для увеличения азота в почве, но и как средство уничтожения проволочника и других вредителей.

Высев семян капусты следует провести в возможно ранние сроки, когда температура почвы на глубине 5 см достигнет 10°С. В Нечерноземной зоне это обычно первая декада мая, в некоторых регионах – конец апреля [4,6].

Для предпосевной культивации на глубину 4-5 см используют культиватор, оборудованный двусторонними лапами-бритвами, расставленными для сплошной обработки почвы. Такая обработка обеспечивает не только хорошую разделку почвы на глубине заделки семян, но и подготавливает для них плотное ложе. При этом семена лучше обеспечиваются влагой за счет её капиллярного подъема из нижних слоев, дружнее появляются всходы. Оптимальные условия для прорастания семян создаются при обработке почвы машинами с активными рабочими органами (фрезерными культиваторами).

Обязательным элементом технологии безрассадного выращивания капусты является предпосевная подготовка семян. Чтобы получить выровненные всходы семена должны иметь высокую всхожесть и энергию прорастания. Для сеялок точного высева всхожесть их должна быть более 90%. Особенно важным приемом является калибрование по фракциям на круглых решетах. Каждая фракция высевается отдельно. Необходимо отметить, что самые крупные семена не всегда имеют самую высокую всхожесть. В лаборатории селекции и семеноводства капустных культур провели анализ посевных качеств семян капусты Зимовка 1474, выращенных в теплице и откалиброванных на фракции с интервалом 0,2 мм. Наиболее высокими (97-98%) энергия прорастания и всхожесть была у семян фракций от 1,8 до 2,4 мм.

Другой важной задачей перед посевом является обеззараживание семян. Образование комплексов микроорганизмов на поверхности семян и внутри их обусловлено биологическими особенностями формирования их на материнском растении (в стручках) и способом их обмолота. Кроме того, на семенах могут находиться личинки и яйца вредителей. Чтобы предотвратить перенос инфекции и вредителей при посеве и защитить от них проростки, семена прогревают, обрабатывают биологическими и химическими препаратами. Наиболее известным приемом предпосевного обеззараживания является гидротемическая обработка, то есть выдерживание семян в воде при температуре 48...50°С в течение 20 мин, затем их охлаждают в холодной воде и подсушивают до сыпучести. По нашим наблюдениям незначительное снижение посевных качеств после обработки наблюдается только у семян с большим сроком хранения и начальной всхожестью ниже 80%. По данным Дуракова А.В, Дудиной З.Н. (1994), после гидротермического обеззараживания полностью погибают возбудители фомоза, альтернариоза и фузариозного увядания. Однако, несмотря на эффективность, этот прием имеет недостаток, так как он не защищает семена и проростки от поражения почвенными микроорганизмами. Эффективную защиту их может обеспечить только протравливание семян инсектофунгицидами.

В настоящее время для предпосевной обработки семян капусты разрешен инсектицид — Имидалит, ТПС. В лаборатории селекции и семеноводства капустных культур ФНЦО в 2018-2019 годах провели испытания Имидалита на семенах капусты белокочанной, савойской и китайской. Разновидности взяли для опыта, так как они больше повреждаются вредителями. Семена обрабатывали Имидалитом из расчета 10 мл на кг семян. В 2018-2019 годах на опытном участке ФНЦО провели разновременные посевы обработанных и необработанных семян в поле по 50 шт. в 4 повторностях. Результаты учета полевой всхожести и повреждения всходов крестоцветными блошками даны в таблице.

Таблица. Влияние обработки семян капусты Имидалитом на полевую всхожесть и снижение повреждения вредителями (ФНЦО, 2018-2019 годы)

Культура, сорт, гибрид	Лабораторная всхожесть,%	Полевая всхожесть,%		Повреждение листьев,%	
		контроль	обработка	контроль	обработка
Капуста белокочанная Июньская	94	55	63	17,1	1,5
Капуста белокочанная Парус	89	54	64	13,2	1,1
Капуста савойская Юбилейная 2170	90	48	60	21,8	3,4
Капуста китайская Лиловое чудо F_1	94	51	65	30,1	5,1

Анализ полученных результатов показывает, что после предпосевной обработки семян Имидалитом полевая всхожесть повышается на 10-15%. Всходы получаются более дружными и равномерными. Наблюдали значительное снижение повреждения листьев крестоцветными блошками и другими вредителями. По данным Б.П. Асякина (2015), применение протравливания семян капусты Имидалитом привело к снижению заселенности растений основными вредителями в 2-4,5 раза. По расчетам Поповой Т.А. и Петровой Н.И. (2014), окупаемость затрат при обработке семян Имидалитом в 10,3 раза выше, чем при опрыскивании всходов инсектицидами. Этот способ защиты наименее опасен для экологии за счет снижения нагрузки на полезную энтомофауну. Биологическая эффективность Имидалита составила от 80 до 90%.

Схемы размещения растений при безрассадном выращивании аналогичны рассадному. Семена высевают обычным широкорядным способом с междурядьями 60 и 70 см. Расстояние в ряду между растениями формируют букетировкой (прореживанием) и прорывкой на 30-50 см в зависимости от выращиваемого сорта. Высевают семена пневматическими сеялками точного высева. Норму высева устанавливают в соответствии с конструкцией высевающих аппаратов сеялок, которая колеблется от 0,5 до 1,5 кг/га. При пунктирном севе с шагом 10-15 см сеялками СОПГ-4,8 – 0,4-0,6 кг/га.

Глубина заделки семян зависит от типа почв и качества их обработки и колеблется от 2 до 4 см. Посев проводят с одновременным прикатыванием почвы катком. При необходимости вносят минеральные удобрения по 10 кг каждого элемента в действующем веществе на 1 га.

При интенсивной технологии безрассадного выращивания капусты для прореживания используют культиватор КПО-4,2 и свекловичный прореживатель УСМК-5,4. После этого проводят ручное прореживание в фазу 2-3-х настоящих листьев и, окончательно, в фазу 4-5 настоящих листьев. Густота стояния растений капусты к моменту уборки должна быть в зависимости от сорта 28-40 тыс. на 1 га.

Уход за растениями капусты при безрассадном способе заключается в поддержании почвы в рыхлом состоянии, борьбе с сорняками, вредителями и болезнями, поливах и подкормках минеральными удобрениями. В начальный период роста после появления всходов вносят азотные удобрения из расчета 20 кг д.в./га. Вторую подкормку проводят через 2-3 недели после первой в период наиболее интенсивного роста розетки листьев (азота – 20 кг, фосфора и калия по 35 кг д.в./га). В третью подкормку применяют преимущественно калийные удобрения (до 100 кг калийной соли на 1 га). Подкормки целесообразно совмещать с поливом. В течение периода вегетации капусты влажность почвы поддерживают на уровне 70-80% НВ. Во второй период вегетации эффективна некорневая подкормка микроэлементами.

Для защиты белокочанной капусты от сорняков разрешено применение довсходовых гербицидов: Бутизан 400, Султан, Стомп, Кобра, Хакер. Для борьбы с однолетними злаковыми сорняками возможно применение послевсходовых гербицидов: Дуал Голд, Фюзилад Супер, Лемур, Легионер и др. [10].

Стомп, КЭ (330 г/л пендиметалина) является почвенным гербицидом и токсичен ко многим двудольным и злаковым сорнякам. Препарат вносят сразу после посева семян без заделки в почву. Доза гербицида составляет 3-6 л/га и зависит от содержания гумуса и механического состава почвы. Применение препарата Кобра, КЭ (330 г/л пендиметалина) аналогично применению Стомпа. Их эффективность во многом зависит от влажности почвы в первые дни после применения.

Значительно чаще на посевах капусты белокочанной применяют гербицид Бутизан 400, КС (400 г/л метазахлора). При поверхностной обработке гербицидом после поливов или интенсивных дождей Бутизан 400, КС перемещается в почве в виде экрана. Проростки чувствительных к гербициду сорняков, коснувшись подсемядольным коленом токсичного для них экрана, погибают. Эффективность применения Бутизана 400, КС зависит от равномерности работы опрыскивателя и качественной обработки почвы, так как под комками почвы размером свыше 4-5 см образуются микрозоны с недостаточной концентрацией гербицида в экране. Бутизан 400, КС обладает широким спектром действия. Он подавляет большинство малолетних сорняков, но не действует на взошедшие сорняки. По этой причине одним из важнейших технологических условий является проведение обработки не позднее 6-7 дней после последней культивации. После внесения гербицида при недостатке влаги необходим полив в течение суток нормой не менее

150 м³/га. При правильном применении Бутизана 400, КС необходимость обработки противозлаковыми гербицидами в большинстве случаев отпадает.

На супесчаных почвах Бутизан 400, КС следует применять в дозах 1,4-1,8 л/га, на суглистых – 2,0 л/га, норма расхода рабочей жидкости – 200-400 л/га. На торфянистых почвах применение Бутизана 400, КС нецелесообразно из-за высокой поглотительной способности торфа. После внесения Бутизана 400, КС в течение 20-25 дней нежелательно проводить междурядные обработки, которые могут нарушить гербицидный экран и, следовательно, снизить эффективность Бутизана 400, КС.

При выращивании капусты безрассадным способом против однолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков посевы обрабатывают Дуалом Голд, КЭ (960 г/л с-метолахлора) в дозе 1,3-1,6 л/га (до появления всходов капусты). Против однолетних злаковых растений эффективно применение Фюзилада Супер в дозе 2-2,5 л/га и Легионера 0,2-0,4 л/га. Опрыскивание посевов капусты проводят в фазе 2-4-х настоящих листьев у сорных растений. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га (9,10).

Для подавления многолетних двудольных сорняков: видов осота, бодяка, ромашки, горцев посевы капусты опрыскивают хакером (0,12 кг/га) в фазу розетки у сорных растений.

Против капустной и репной белянки, капустной совки, капустной моли, капустной мухи, тли, трипсов, белокрылки применяют обработку посевов инсектицидами: Беневия (0,25-0,5 л/га), Каратэ Зеон (0,6-1,2 л/га), Децис (0,05-1 л /га), Актеллик (0,5 л/га), Искра М (0,6-1,2 л/га), Белт (0,1-0,15 л/га), Фуфанон Эксперт (0,8-1,6 л/га) и др. Норма расхода рабочей жидкости – 200-400 л/га (9).

Для защиты растений от комплекса вредителей (гусениц, тли, клещей, трипсов) возможно применение инсектоакарицида биологического происхождения — Фитоверм (4 мл/л воды). Фитоверм можно применять в любую фазу роста капусты, так как он не накапливается в растении. Для полного уничтожения вредителей рекомендуется провести 2 обработки с интервалом 7 дней.

Уборку капусты проводят, когда растения сформируются, в фазе технической спелости кочана. На продовольственные цели раннеспелую капусту можно убирать выборочно, среднеспелую и позднеспелую обычно убирают за один прием до наступления устойчивых заморозков.

Заключение

Успешное применение промышленной технологии безрассадного выращивания капусты возможно лишь при соблюдении всех агротехнических приемов: тщательной подготовки почвы и семян перед посевом, проведения мероприятий по защите растений от сорняков, вредителей и болезней. Протравливание семян Имидалитом позволяет защитить семена и проростки в наиболее уязвимые фазы развития капусты (всходы – 4-6 листьев), снижая повреждение листьев.

Литература

1. Асякин Б.П. Биологическое обоснование защиты капусты, возделываемой по безрассадной технологии, от комплекса вредных организмов // Вестник защиты растений. 2015. – 2(84). – С.48-52.
2. Асякин Б.П. Защита капусты, возделываемой по безрассадной технологии, от основных вредителей / Сб. науч. трудов. Спб.: СпбГАУ, 2012. – С.96-99.
3. Мансурова Л.И. Безрассадный способ выращивания капусты белокочанной в Самарской области. /Тез. Докл. 46 научн. конф. проф.-препод. состава, сотрудников и аспирантов Самарского государственного университета. Самара, 1999. – С.5-6.

References

1. Asyakin B.P. Biological justification for protecting cabbage cultivated by seedling technology from a complex of pests // Bulletin of Plant Protection. 2015. – 2(84). – P. 48-52.
2. Asyakin B.P. Protection of cabbage cultivated by seedling technology from the main pests / Sat. scientific labor. SPb., 2012. – P.96-99.
3. Mansurova L.I. Reckless way to grow white cabbage in the Samara region. / Thes. Doc. 46 scientific conf. prof. composition, employees and graduate students of Samara State University. Samara, 1999. – P.5-6.
4. Ludilov V.A. Seed science of vegetable and melons. – M.: FSINI “Rosinformagroteh”, 2005. – 391 p.

5. Максимов С.В., Попова В.А. Энергетическая оценка выращивания капусты. // Картофель и овощи. – 1989. – №3. – С.16-17.
6. Бондарева Л.Л., Калинин А.Н. Выращивание поздних и среднепоздних сортов капусты белокочанной безрассадным способом в условиях Нечерноземной зоны // Овощи России. – 2009. – №3. – С.46-48.
7. Дураков А.В., Дудина З.Н. Предпосевная обработка семян капусты. // «Семеноводство овощных культур». Сб. научных трудов ВНИИССОК. – 1994. – Вып.33. – С.32-38.
8. Оржеховская Т.Е., Сусева Л.В., Флягин И.Н. Безрассадный способ выращивания капусты. //В сб.: Селекция, биология, агротехника плодово-ягодных, овощных культур, картофеля. – Сборник научных трудов ЮУНИИПОК, Челябинск, 1994. – С.150-156.
9. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2019. – 792 с.
10. Берназ Н.И., Ирков И.И. Гербициды на капусте при безрассадном способе выращивания // Картофель и овощи. 2018. – №8. – С.17-19.
11. Попова Т.А., Петрова Н.И. Защита всходов ярового рапса от крестоцветных блошек. // Известия Тимирязевской с.-х. академии. – 2014. – №1. – С.125-135.

5. Maksimov S.V., Popova V.A. Energy assessment of growing cabbage. // Potatoes and vegetables. – 1989. – No. 3. – P.16-17.
6. Bondareva L.L., Kalinin A.N. The cultivation of late and medium late varieties of white cabbage by seedlings in the conditions of the non-chernozem zone // Vegetable crops of Russia. – 2009. – No.3. – P.46-48.
7. Durakov A.V., Dudina Z.N. Presowing seed treatment of cabbage. // “Seed production of vegetable crops.” Sat scientific works of VNIISSOK. – 1994. – Issue 33. – P.32-38.
8. Orzhekhovskaya T.E., Suseva L.V., Flyagin I.N. Reckless way to grow cabbage. // In: Selection, biology, agricultural technology of fruit and vegetable crops, potatoes. – Collection of scientific works of YUNIIPOK, Chelyabinsk, 1994. – P.150-156.
9. List of pesticides and agrochemicals approved for use in the Russian Federation. M., 2019. – 792 p.
10. Bernaz N.I., Irkov I.I. Herbicides on cabbage with a seedling method of cultivation // Potatoes and vegetables. 2018. – No. 8. – P.17-19.
11. Popova T.A., Petrova N.I. Protection of seedlings of spring rape from cruciferous fleas. // Izvestiya of Timiryazevskaya agricultural academy. – 2014. – No. 1. – P.125-135.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-39-44
УДК 635.64:631.526

ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ТОМАТА С ЦЕЛЬЮ ВЫДЕЛЕНИЯ ЦЕННОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Велижанов Н.М.[1] – кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник
Кондратьева И.Ю.[2] – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук
Енгалычев М.Р.[2] – старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

[1] *ФГБНУ «Дагестанский научно-исследовательский институт им. Ф.Г. Кисриева» Россия, Республика Дагестан*
E-mail.ru: nizamivelijanov@mail.ru
[2]*ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»*
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная д.14
E-mail: vniissok@mail.ru

РЕЗЮМЕ

В работе представлены предварительные результаты селекции томата по хозяйственно ценным признакам – жаростойкости, скороспелости, продуктивности и качеству плодов. Выявлены генотипы, представляющие интерес для селекции при создании сортов с новыми признаками, а также для производства плодов томата, отвечающих современным требованиям потребителя. Существенной проблемой селекции томата в Республике Дагестан является недостаточная устойчивость сортов к абиотическим и биотическим факторам среды, одной из причин которой является ограниченное генетическое разнообразие исходного материала. В связи с этим актуальным является пополнение и расширение генофонда томата, изучение исходного материала и выделение форм с хозяйственно ценными признаками. Селекция томата на устойчивость к высоким температурам в настоящее время является приоритетной, поскольку в Дагестане в последние годы во время цветения данной культуры температура воздуха достигает 35°С и выше, что значительно снижает завязываемость плодов и урожайность. Была изучена коллекция томата, представленная перспективными сортами отечественной и иностранной селекции.

EVALUATION OF TOMATO SAMPLES FOR SELECTION OF VALUABLE BREEDING MATERIAL

Nizami M. Velizhanov[1] – senior researcher, Cand. Sci. (Agriculture)
Irina Yu. Kondratyeva[2] – leading researcher, Cand. Sci. (Agriculture)
Myazar R. Engalychev[2] – senior researcher, Cand. Sci. (Agriculture)

[1] *Federal State Budgetary Scientific Institution «Dagestan research Institute. F. G. Kireev» Russia, Republic of Dagestan*
E-mail.ru: nizamivelijanov@mail.ru
[2]*FSBSI Federal Scientific Vegetable Center*
14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT

The paper presents preliminary results of tomato selection aimed on economic characters:heat resistance, early ripeness, productivity, and fruit quality. The genotypes of interest for selection leading to creation of varieties with new characters and also for production of tomato fruit meeting modern consumer requirements have been identified. Insufficient resistance of the varieties to abiotic and biotic environmental factors, which is partially caused by limited genetic diversity of the parent material, is a major problem of tomato selection in the Republic of Dagestan. In this connection replenishment and expansion of the tomato genetic pool, investigation of parent material and identification of individual plants with economic characters is essential. At present a tomato selection for high temperature resistance is of high priority, because in Dagestan the air temperature during flowering of this crop is as high as 35°C and above thus considerably decreasing the set of fruit and the yield of crops. Tomato collection comprising promising varieties created by domestic and foreign selection has been studied.

Изучены и выделены перспективные и высокоурожайные сорта с высокой общей комбинационной способностью, определяли устойчивость и адаптационную способность к почвенно-климатическим условиям приморской низменности Дагестана.

Ключевые слова: томат, селекция, жаростойкость, скороспелость, продуктивность, качество плодов.

The promising and high yielding varieties with high total combining ability were studied and isolated, and the resistance and adaptive capacity to edachoclimatic conditions of Dagestan coastal lowland was determined.

Keywords: carrot, variety, hybrid, raw material, chemical composition, canned puree-semi-finished product

Значение исходного материала в селекции любой культуры, в том числе томата, огромно. Это важно при создании наследственного разнообразия и при отборе высокопродуктивных форм с комплексом ценных признаков и свойств, определяющих адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям. В последние годы в Дагестанском НИИ сельского хозяйства исследования в данной области направлены на получение высокопродуктивных сортов различных сроков созревания, устойчивых к экстремальным факторам среды и обладающих высокими вкусовыми качествами плодов.

Целью наших исследований является сравнительная оценка нового исходного материала для создания конкурентоспособных сортов и гибридов, адаптированных к условиям республики при условии включения их в селекционный процесс как доноров ценных признаков. В связи с этим была изучена коллекция томата, представленная перспективными сортами отечественной и иностранной селекции. Изучали и выделяли перспективные и высокоурожайные сорта с высокой адаптационной способностью к почвенно-климатическим условиям приморской низменности Дагестана.

Материал и методика

Исследования проводили на экспериментальном участке Дагестанского НИИ сельского хозяйства, находящегося в приморской низменности, на высоте 17 м выше уровня моря. Сортообразцы изучены по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, методике опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве, Методическим указаниям по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур [4-8].

Коллекционный материал представлен сортами и гибридами разных сроков созревания, разных географических зон. В качестве стандарта выступал широко распространенный в республике сорт Лия. Делянки закладывали по схеме рендомизированных блоков. Площадь делянки – 12 м^2. Повторность 4-х кратная. В период вегетации было проведено 14 поливов по бороздам, а также были проведены 3 культивации и 2 подкормки минеральными удобрениями из расчета: $N_{120}P_{100}K_{100}$ кг/га действующего вещества. Агротехника – общепринятая в республике для культуры томата.

Отбор генотипов на жаростойкость в полевых условиях проводили с учетом комплекса морфологических и агрономических признаков (тип и сила роста растений, облиственность куста, фенология, форма и размер плода, общая продуктивность и продуктивность товарных плодов, масса плода). В период массовых сборов проводили описание плодов (форма, окраска, число камер, твердость, наличие трещин, средняя масса плода количество плодов на растении на первой и второй кисти). Изучали биохимические показатели плодов перспективных сортов томата. Содержание сухого вещества определяли рефрактометром, общие сахара по методу Бертрана, аскорбиновую кислоту – по Мурри (1961). Осуществляли фитопатологические наблюдения и анализ на устойчивость к следующим заболеваниям: сухой пятнистости листьев (альтернариоз) – *Alternaria solani;* фитофторозу – *Phytophthora infestans* de Bary.

Оценку поражённости образцов томата фитофторозом проводили в период массового развития заболевания по общепринятой 5-балльной шкале (Методические указания, 1970; Методические указания, 1979). Вычисляли средний балл поражения, степень развития болезни, степень распространения болезни.

Балл	Характеристика поражения	Симптомы поражения	Поражение поверхности,%
0	Отсутствует	Отсутствуют	0
1	Очень слабое	Единичные пятна	1-10
2	Слабое	Отдельные небольшие пятна на многих органах	10-30
3	Среднее	Небольшие пятна на многих органах, отдельные органы поражены сильно	30-50
4	Сильное	Многие органы поражены сильно и отмирают	Более 50

Результаты исследований

Время наступления и длительность прохождения фаз вегетации дают достаточно ясную картину ритма и скорости онтогенетического развития растений. Межфазный период «всходы – цветение», по продолжительности занимающий ведущее место в вегетации томата, характеризовался усиленным ростом и увеличением биомассы растений и продолжался 43-51 суток. Наиболее важным критерием при выборе сорта должна быть его скороспелость – срок начала плодоношения. Продолжительность межфазного периода цветение – плодообразование у растений томата, в среднем, в зависимости от сорта, составляла 21-28 суток.

Все сорта томата к началу формирования плодов имели мощную вегетативную массу. Высота растений колебалась по сортам от 0,48 м (Бела) до 0,88 м (Топаз). К этому периоду растения томата полностью закрыли междурядья ширина кустов составляла от 0,65 до 0,94 м, при этом поверхность почвы затенялась, что способствовало подавлению роста сорняков.

Таблица 1. Показатели роста и развития растений томата

Сорт	Высота растений, см	Число листьев, шт.	Состояние растений через месяц после высадки в грунт			
			Фаза развития	фаза «массовые всходы - закладка 1-ой кисти», сутки	количество цветков на 1-ой кисти, шт.	количество завязей на 1-ой кисти, шт.
Лия (контроль)	47	7,3	бутонизация-цветение	36	8	3
Бела	39	5,5	вегетация	45	7	2
Вихрен	50	6,7	начало бутонизации	36	9	0
Спартак	49	6,2	начало бутонизации	34	9	3
Венера	48	5,8	плодоношение	**28**	7	6
Топаз	45	5,8	бутонизация-цветение	33	8	4
Яна	43	5,7	начало бутонизации	36	6	2
Марти	51	7,3	бутонизация -цветение	**30**	9	0
Лотос	55	7,7	плодоношение	**30**	7	4
Грант	52	7,5	начало бутонизации	37	10	0
Перст	48	6,0	бутонизация -цветение	**30**	8	2
Талисман	51	7,1	плодоношение	**29**	8	3

По типу растений было выделено 4 группы: 1 – обыкновенный детерминантный (74%), 2 – обыкновенный индетерминантный (13%), 3 – штамбовый детерминантный (7,4%) и 4 – штамбовый индетерминантный (5,6%). Наибольший практический интерес представляют сорта, относящиеся к 1, 3 и 4-й группам.

Период «массовые всходы – цветение первой кисти» составлял от 28-30 (Венера, Лотос, Талисман, Марти, Перст) до 45 (Бела) суток.

Основная масса сортов в коллекции показала процент завязываемости плодов 52-76%. Большинство изучаемых сортов имело плоды округлой и плоскоокруглой формы.

Таблица 2. Характеристика сортов томата на проявление хозяйственно ценных признаков
Table 2. Characterization of tomato varieties in terms of manifestation of economic characters

Сорт	Количество плодоносящих пасынков, шт.	Среднее число кистей на растении, шт.	Число плодов, шт.		Масса плода, г	Продуктивность, кг/раст.	Урожайность, кг/м^2
			первая кисть	вторая кисть			
Лия (контроль)	3,2	7,0	4,3	5,4	121	1,81	5,43
Бела	3,6	7,4	3,2	4,2	138	2,07	**6,21**
Вихрен	4,1	8,1	4,5	5,2	116	1,74	5,22
Спартак	3,4	7,2	2,4	4,7	140	2,10	**6,30**
Венера	4,2	8,3	6,3	5,2	106	1,59	4,77
Топаз	3,5	7,4	3,2	5,6	140	2,10	**6,30**
Яна	2,6	6,3	4,6	6,3	120	1,80	5,40
Марти	3,3	7,1	3,4	4,5	136	2,04	**6,12**
Лотос	5,2	8,6	5,3	6,2	108	1,62	4,86
Грант	3,4	7,2	3,2	5,3	112	1,68	5,04
Перст	4,2	8,2	4,1	5,1	110	1,65	4,95
Талисман	5,6	8,8	6,5	6,4	80	1,37	4,11
					$НСР_{05}$	1,3	2,19

Количество завязавшихся плодов (плоды с 2-х первых кистей) у коллекционных сортов было среднее (12-15 шт.) и высокое (> 21 шт.) Наиболее перспективными в данном направлении оказались сорта: Венера, Спартак, Топаз, Лотос, Талисман (табл.2). Варьирование показателей урожайности между изученными образцами составляло от 54,0 до 68,3 т/га, масса плода – 80-140 г.

Таблица 3. Биохимические показатели плодов сортов томата

Сорт	Биохимические показатели (% на сырое вещество)					
	сухое вещество	сумма сахаров	кислотность	сахарокислотный индекс	каротин, мг%	аскорбиновая кислота, мг%
Лия (контроль)	5,24	2,70	0,33	8,1	1,60	8,34
Бела	5,16	2,39	0,33	7,2	1,47	9,17
Вихрен	4,88	2,25	0,24	9,3	0,68	8,22
Спартак	5,24	3,02	0,26	11,02	1,60	8,55
Венера	5,75	3,06	0,22	16,3	1,41	6,34
Топаз	4,96	2,38	0,18	13,2	1,28	7,28
Яна	5,96	2,24	0,27	8,2	0,68	5,12
Марти	5,36	2,70	0,22	12,2	1,76	6,08
Лотос	5,68	2,94	0,22	13,1	1,38	9,42
Грант	5,72	2,81	0,24	11,6	1,54	7,31
Перст	5,92	2,16	0,28	7,7	1,26	6,21
Талисман	5,62	2,46	0,26	9,46	1,32	5,33

Биохимический состав плодов томата зависит от почвенно-климатических условий, агротехники и сортовых особенностей. По содержанию основных химических элементов все изучаемые сорта имели высокие показатели. Вкусовые качества плодов (согласно сахарокислотному индексу) высокие. Биологическая ценность плодов томата определяется также высоким содержанием аскорбиновой кислоты. В.К. Андрюшенко связывает ее с повышением общей жизнестойкости организма, более эффективным усвоением белков, снижением токсичности нитратов, нитри-

тов и нитрозаминов [1]. Содержание сухого вещества в плодах колебалось от 4,88% (Вихрен) до 5, 96% (Яна), сумма сахаров – от 2,24% (Яна) до 3,06% (Венера), аскорбиновой кислоты – от 5,12 мг% (Яна) до 9,42 мг% (Лотос)(табл.3).

На естественном фоне проведена иммунологическая оценка степени устойчивости коллекционных сортов к наиболее вредоносным болезням с целью выделения перспективных по устойчивости родительских форм для дальнейшей селекционной работы. В условиях Дагестана нами было отмечено эпифитотийное развитие альтернариоза на культуре томата. При проявлении первых признаков этого заболевания образцы имели среднюю степень устойчивости (степень развития болезни составила 50,0-56,5% в зависимости от образца). К моменту массового созревания плодов степень развития доходила до 70%. Фитофтороз в годы исследований появлялся поздно и практически не оказывал вредоносного воздействия на томат.

Заключение

Производство сельскохозяйственных культур направлено на получение прибыли от реализации продукции. В связи с чем урожайность является наиболее важным показателем при испытании сортов. Это комплексный признак, проявление которого зависит от генотипических особенностей сорта и условий внешней среды. У томата проявление высокой урожайности возможно при благоприятном сочетании в сорте следующих признаков: количество плодоносящих ветвей, число плодов на растении и их средняя масса. Согласно полученным нами данным наибольшее количество плодов на первой кисти сформировано у четырех сортов (Бела, Спартак, Марти, Топаз). Плоды указанных сортов являются толстостенными: 0,6-0,7 см, что делает их перспективными при селекции на пригодность к механизированной уборке, повышает лежкость и транспортабельность.

Литература

1. Андрющенко В.К. Селекционно-генетические методы улучшения качества овощей. Кишинев: Штиинца, 1987. – 151 с.
2. Алпатьев А.В., Юрьева Н.А. Состояние, перспективы и методы селекции томатов. // Методы ускоренной селекции овощных культур. Л.:1975. – С.62-69.
3. Мамедов М.И., Пышная О.Н., Пивоваров В.Ф. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность /М., 2002. – 442 с.
4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: Агрохимиздат. – 1992. – 319 с.
5. Методические указания по оценке и селекционному отбору томатов на устойчивость к фитофторозу. – М., 1970. – 10 с.
6.Методические указания по селекции и семеноводству овощных культур, возделываемых в защищённом грунте (томаты, перец). – М., 1979. – 84 с.
7. Методика полевого опыта /Под ред. Б.А. Доспехова. М.: Агропромиздат. – 1985.– 576 с.
8. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур / ВАСХНИЛ, ВИР. – Л., 1974. – 130 с.
9. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика). Москва, издательство Агрорус, 2004, Т.1. – 690 с.

References

1. Andryushchenko V.K. Genetic selection methods improving the vegetable quality. Kishinev: Shtiintsa, 1987. 151 p. (In Russ.)
2. Alpatiev A.V., Yurieva N.A. State, prospects and methods of tomato selection. // The methods of accelerated selection of vegetable crops. L.: 1975. P.62-69. (In Russ.)
3. Mamedov M.I., Pyshnaya O.N., Pivovarov V.F. Selection of tomato, pepper and eggplant for adaptivity / M., 2002. 442 p. (In Russ.)
4. Experimentation methods in vegetable and melon production / Edited by V.F. Belik. – M.: Agrokhimizdat. 1992. 319 p. (In Russ.)
5. Guidelines for the evaluation and selection of tomatoes for resistance to late blight. M., 1970. 10 p. (In Russ.)
6. Methodical instructions on selection and seed production of the vegetable cultures cultivated in the protected ground (tomatoes, pepper). M., 1979. 84 p. (In Russ.)
7. The methods of field experiments /Edited by B.A. Dospekhov. M.: Agropromizdat. – 1985. 576 p. (In Russ.)
8. Methodology guidelines for selection of the varieties and heterotic hybrids of vegetable plants / L., 1974. 130 p. (In Russ.)
7. Zhuchenko A.A. Environmental genetics of the crop plants and the agrospheric problems (theory and practice). M., 2004. V.1. 690 p.

10. Мурри И.К. Биохимия овощных культур. 1961.
11. Пышная О.Н., Мамедов М.И., Пивоваров В.Ф. Селекция перца. – М.: «ВНИИССОК», 2012. – 248 с.
12. Кондратьева И.Ю., Енгалычев М.Р., Ахмедова Б.А. Сорт томата благодатный для промышленного производства и переработки. *Овощи России*. 2018;(2):48-49. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-48-49
13. Голубкина Н.А., Молчанова А.В., Тареева М.М., Бабак О.Г., Некрашевич Н.А., Кондратьева И.Ю. Количественная тонкослойная хроматография в оценке каротиноидного состава томата. *Овощи России*. 2017;(5):96-99. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-96-99

10. Murri I.K. Biochemistry of vegetable crops. M., 1961. (In Russ.)
11. Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Pivovarov V.F. Pepper selection. M., 2012. – 248 p.
12. Kondratyeva I.Y., Engalychev M.R., Akhmedova B.A. The new tomato variety blagodatny for industrial production and processing. Vegetable crops of Russia. 2018;(2):48-49. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-48-49
13. Golubkina N.A., Molchanova A.V., Tareeva M.M., Baback O.G., Nekrashevich N.A., Kondratyeva I.Y. Quantitative thing layer chromatography for evaluation of carotenoid composition of tomatoes solanum lycopersicum. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):96-99. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-96-99

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-45-49
УДК 635.25:631.527.52

СЕЛЕКЦИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО НА ГЕТЕРОЗИС

Логунова В.В. – канд. с.-х. наук, с. н. с.
Кривенков Л.В. – канд. с.-х. наук, вед. н. с.
Гуркина Л.К. – канд. с.-х. наук, с. н. с.
Гращенкова Н.Н. – агроном 1 категории

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» 143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: vniissok@mail.ru

РЕЗЮМЕ
В результате оценки гибридов F_1 лука репчатого, созданных на основе цитоплазматической мужской стерильности, выделены гетерозисные гибриды, обладающие высокой товарностью, вызреваемостью, урожайностью луковиц, устойчивостью к заболеваниям. По результатам конкурсного сортоиспытания в Государственное сортоиспытание передан гибрид лука репчатого Визит.

Ключевые слова: гибриды лука репчатого, ЦМС, урожайность, товарность, конкурсное сортоиспытание

SELECTION OF ONIONS FOR HETEROSIS

Valentina V. Logunova – Cand. Sci. (Agriculture), senior research associate
Leonid V. Krivenkov – Cand. Sci. (Agriculture), leading researcher
Lyubov K. Gurkina – Cand. Sci. (Agriculture), senior research associate
Natalya N. Grashchenkova – agronomist

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectionnaya str., p. VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, 143072, Russia
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT
As a result of the evaluation of F1 hybrids of onion, created on the basis of cytoplasmic male sterility, heterosis hybrids with high marketability, ripeness, yield of bulbs, resistance to diseases were identified. According to the results of competitive sort testing, a hybrid Visit of onion was transferred to the State sort testing.

Keywords: hybrids of onions, CMS, yield, marketability, competitive sort testing

В последнее время в промышленном производстве лука репчатого крупные производители все больше и больше отдают предпочтение гибридам F_1, чем сортам. Это объясняется тем, что новые гибриды F_1 имеют ряд существенных преимуществ перед сортами. Прежде всего, к этим преимуществам можно отнести высокую однородность и, как следствие, большой выход товарной продукции, высокая урожайность, обусловленная гетерозисом, отличное качество сухих чешуй, что позволяет проводить механизированную уборку.

Биология цветения лука показывает, что соцветия состоят из цветков, одновременно образующих зрелую пыльцу и восприимчивые рыльца. Использование механической кастрации цветков в больших масштабах трудоёмко и не целесообразно, поэтому производство гибридных семян лука базируется на использовании систем цитоплазматической мужской стерильности (CMS).

Описаны две генетические системы CMS, которые используют для коммерческого производства гибридных семян [1].

Первый источник CMS лука был обнаружен в сорте «Italian Red»; мужски-стерильные растения обладают стерильной цитоплазмой (S) и гомозиготны по рецессивным и аллелям одного ядерного локуса восстановления фертильности (*Ms*) [1]. Второй источник CMS (цитоплазма T) был обнаружен Berninger [2] в сорте «JaunepailledesVertus».

В ряде стран (США, Нидерланды, Япония, Россия и т.д.) созданы гибриды репчатого лука, успешно вытесняющие распространенные сорта. В настоящее время в Госсреестр селекцион-

ных достижений РФ включено 188 гибридов, основная часть которых является иностранными. На российском рынке гибридные семена приобретают все большую популярность благодаря гетерозисному эффекту, который они обеспечивают, относительной легкости их получения.

Для получения гетерозисных семян необходимо иметь мужски стерильные линии, которые практически можно находить или отбирать у любого сорта репчатого лука. В генотипе такого растения должны быть стерильная цитоплазма (S) и рецессивные гены (ms) в гомозиготном состоянии (msms). Основная трудность создания стерильных линий у репчатого лука состоит в том, чтобы обнаруженное стерильное растение (S msms) было опылено фертильной пыльцой соответствующего генотипа (N msms) обеспечивающего мужскую стерильность в потомстве. Для этого подбирается закрепитель стерильности, выделенный из популяции на основе анализирующих скрещиваний [3].

Используя полиморфные сайты рестрикционных ферментов в хлоропластной (*cp*) и митохондриальной (*mt*) ДНК, отличающей нормальные (N) мужски фертильные цитоплазмы лука и цитоплазмы S, авторы Havey (1993) [4], Havey and Bark (1994) [5] и другие [6,7] установили, что S-цитоплазма обычно встречается среди свободно опыляемых популяций лука, широко распространенных в Европе, Японии, Новой Зеландии и Соединенных Штатах.

Подавляющее большинство гибридов лука созданы с использованием S-цитоплазмы.

В течение длительного времени такую работу вели во ВНИИССОК Ершов И.И., Воробьева А.А., а в настоящее время – в ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». Используется единая схема, состоящая из 5 этапов селекционного процесса получения стерильных линий [3].

Определенную перспективу имеют работы, проводимые по внедрению методов ПЦР для выявления закрепителей стерильности. Начатые в 90-х годах прошлого столетия в США, Японии, Турции, Новой Зеландии в настоящее время эти исследования позволяют значительно сократить объем аналитических скрещиваний и повысить эффективность селекционного процесса по созданию гетерозисных гибридов лука [8,9].

В связи со всем вышесказанным, нами была поставлена **цель**: создать гетерозисный гибрид лука репчатого на основе CMS, обладающий комплексом хозяйственно ценных признаков и пригодный для интенсивных технологий возделывания.

Материалы и методы

В течение продолжительной работы в лаборатории селекции и семеноводства луковых культур ФГБНУ ФНЦО был создан ряд изогенных линий по признаку мужская стерильность (*Smsms x Nmsms*). В соответствии с методическими указаниями по селекции луковых культур [3] в 2016 году проведена гибридизация с линиями-опылителями и получен семенной материал в достаточно большом количестве для дальнейшей оценки (в 2017-2019 годы) гибридов F_1 по хозяйственно ценным признакам: урожайность, скороспелость, устойчивость к болезням и вредителям, однородность луковиц и созревания.

В питомнике испытания гибридов растения выращивали через рассаду предварительно посеяв в кассеты 5х5 см. Посев семян на рассаду проводили в конце марта, а в возрасте 45 суток рассаду высаживали в открытый грунт по трехстрочной схеме 75+25+25+25х6, принятой в ФНЦО для выращивания лука-репки, размещая 26 растений на 1 м^2.

Конкурсное сортоиспытание проводили по методике Госсорткомиссии (1985). Площадь учетной делянки составляла 5 м^2 в четырёхкратной повторности.

Результаты исследований

Условия различных лет вегетации значительно различались, что позволило получить более полную оценку гибридов по их потенциалу (табл.1).

Испытание 50 лучших гибридных комбинаций в течение трех лет позволило оценить их по показателю урожайности и выделить несколько комбинаций скрещиваний с наиболее высоким гетерозисным эффектом: №388 (Мереке х Стимул), №200 (F_1Одинцовец х Медуза), №201 (F_1 Одинцовец х Спирит), №202 (F_1 Одинцовец х Бонус), их урожайность составила 5,3, 4,9, 4,3 и 4,75 кг/м^2. Хочется отметить, что во всех комбинациях со столь высокой урожайностью использовали материнские линии, полученные на базе сортов Одинцовец и Мереке.

Таблица 1. Оценка гибридов F_1 лука репчатого по основным хозяйственно ценным признакам и урожайности (ФГБНУ ФНЦО, 2017-2019 годы)

п/п	Комбинация скрещивания F_1	Поколе-ние	Степень вызревания, %	Урожайность, кг/м^2	Средняя масса товарной луковицы, г.	Товарность, %	Форма луковицы	Окраска су-хих чешуй	Поражение бактериозом и шейковой гнилью, %
194	Одинцовец х Талон	F_1	60	3,85	155	100	округлая	коричневая	0
198	Одинцовец х Стригун.	F_1	50	4,0	174	100	округлая	коричневая	0
200	Одинцовец х Медуза	F_1	50	4,9	184	100	округлая	желтая	0
201	Одинцовец х Спирит	F_1	50	4,3	159	97,5	округлая	желтая	0
202	Одинцовец х Бонус	F_1	50	4,75	170	150	округлая	желтая	0
212	Одинцовец х Гелиос	F_1	50	3,86	129	99	округло-плоская	желтая	6
388	Мереке х Стимул	F_1	80	5,3	190	99	округлая	коричневая	0
114	Золотничок х Премито	F_1	60	3,58	120	91	округлая	желтая	0
115	Золотничок х Талон	F_1	60	2,47	87	89	округлая	желтая	11
116	Золотничок х Спирит	F_1	70	2,9	95	88	округлая	желтая	3
117	Золотничок х Гелиос	F_1	50	2,63	81	75	округло-плоская	желтая	0
118	Золотничок х Тамара	F_1	60	3,85	130	94	округлая	коричневая	17,9
119	Золотничок х Сангро	F_1	60	3,49	110	96	округлая	желтая	3
120	Золотничок х Роухайд	F_1	60	2,98	96	88,7	округлая	желтая	0
121	Золотничок х Одинцовец	F_1	80	3,4	130	92	округлая	желтая	0
122	Гелиос х Спирит	F_1	70	3,8	100	70	округлая	коричневая	0
123	Гелиос х Сангро	F_1	60	3,84	129	94	округлая	коричневая	1,7
126	Дритон х Спирит	F_1	70	2,35	72	81	округлая	коричневая	2
127	Дритон х Роухайд	F_1	70	3,39	97	73	округлая	коричневая	0

Также можно выделить и ряд других комбинаций, где в качестве материнской линии BC_5 Одинцовец – гибриды под номерами 194 (F_1 Одинцовец х Талон), 198 (F_1 Одинцовец х Стригун), 212 (F_1 Одинцовец х Гелиос), урожайность в этих комбинациях составляла 3,85, 4,0 и 3,86 кг/м^2. Среди гибридных комбинаций, где в качестве материнской линии использовали линию, полученную на основе сорта Золотничок BC_5, по показателю урожайности выделилась комбинация №118 F_1 Золотничок х Тамара – 3,85 кг/м^2, при средней массе товарной луковицы 130 г, однако данная гибридная комбинация сильнее была поражена бактериозом – 17,9%. У комбинаций скрещивания с материнской линией, полученной на базе сорта Гелиос, лучший показатель урожайности отмечали у гибридов F_1 Гелиос х Спирит и F_1 Гелиос х Сангро – 3,8 и 3,84 кг/м^2. С линией, полученной на базе сорта Дритон, было получено всего 2 комбинации скрещивания, из которых F_1 Дритон х Роухайд была лучшей, её урожайность составила 3,39 кг/м^2.

Высокая урожайность сочеталась с высокой степенью вызревания, товарностью и отсутствием поражения бактериозом и шейковой гнилью у комбинаций скрещиваний №388 F_1 Мереке х Стимул и №121 Золотничок х Одинцовец.

Комбинация скрещивания №388 F_1 Мереке х Стимул ещё в более ранний период изучения показала хороший результат, поэтому параллельно данный гибрид проходил и трехлетнее конкурсное испытание (табл.2).

Таблица 2. Результаты конкурсного сортоиспытания лука репчатого, ФГБНУ ФНЦО, 2017-2019 годы

Название	Урожайность т/га				Форма луковицы	Окраска сухих чешуй	Вкус
	2017	2018	2019	Среднее			
№388 F_1 Мереке х Стимул (F_1 Визит)	43,9	47,3	45,6	45,6	округлая	Коричневая	полуострый
F_1 Алонсо	40,3	46,1	42,6	43,0	округлая	Коричневая	полуострый
$НСР_{05}$				2,2			

Средняя урожайность за три года испытаний (2017-2019 годы) составила 45,6 т/га, что было выше, чем у стандарта F_1 Алонсо на 2,6 т. Осенью 2019 года была подана заявка на регистрацию в ГСИ гибрида под названием F_1 Визит.

Описание гибрида лука репчатый (*Allium cepa* L.) F_1 Визит

Трехлинейный среднеспелый полуострый гибрид лука, созданный на основе ЦМС и предназначенный для товарного производства в регионах (световых зонах) 2, 3, 4, 5, 7. Характеризуется высокой вызреваемостью перед уборкой – 80%, а после дозаривания – 95%. Луковица округлой формы (индекс формы 1,0) с плотно прилегающими белыми сочными чешуями, светло коричневой окраской сухих чешуй, 1-2 зачатковый. Средняя урожайность 37 т/га и выше. Обладает высокой отзывчивостью на удобрения и орошение. Гибрид пригоден к механизированной уборке и длительному хранению (до 210 суток), имеет высокую лежкость – 95%. Содержание сухого вещества 13,3%, общего сахара – 10,2%. Универсального назначения, может использоваться для хранения, консервирования, салатов, в кулинарии.

Выводы

1. В результате изучения 50 новых гибридных комбинаций удалось выделить ряд гетерозисных гибридов: №388 (Мереке х Стимул), №200 F_1 Одинцовец х Медуза, №201 F_1 Одинцовец х Спирит, №202 F_1 Одинцовец х Бонус с наибольшей урожайностью.

2. По результатам конкурсного сортоиспытания передана заявка на ГСИ нового высокоурожайного гибрида лука репчатого под названием F_1 Визит.

Литература

1. Jones H.A., Clarke A.E. – Inferitanse of male sterility in the onion and the production of hybrid seed. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 1943;43:189-194.
2. Berninger, E. Contribution al'etude de la sterilite male de l'oignon (*Allium cepa* L.). *Ann. Amelior. Plant.* 1965;15:183–199.
3. Методические указания по селекции луковых культур. Под ред. Ершова И.И, Агафонова А.Ф, ВНИИССОК, 1997. 125 с.
4. Havey M.J. A putative donor of S cytoplasm and its distribution among open-pollinated populations of onion. *Theor. Appl. Genet.* 1993;86:128–134.
5. Havey M.J., O.H. Bark. Molecular confirmation that sterile cytoplasm has been introduced into open-pollinated populations of Grano-type onion. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1994;119:90–93.
6. Courcel A. de F. Veder, J. Boussac. DNA polymorphism in *Allium cepa* cytoplasms and its implications concerning the origin of onions. *Theor. Appl. Genet.* 1989;77:793–798.
7. Holford P., J. Croft, H. Newbury. Differences between, and possible origins of, the cytoplasms found in fertile and male-sterile onions (*Allium cepa* L.). *Theor. Appl. Genet.* 1991;82:737–744.

References

1. Jones H.A., Clarke A.E. – Inferitanse of male sterility in the onion and the production of hybrid seed. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 1943;43:189-194.
2. Berninger, E. Contribution al'etude de la sterilite male de l'oignon (*Allium cepa* L.). *Ann. Amelior. Plant.* 1965;15:183–199.
3. Методические указания по селекции луковых культур. Под ред. Ершова И.И, Агафонова А.Ф, ВНИИССОК, 1997. 125 с.
4. Havey M.J. A putative donor of S cytoplasm and its distribution among open-pollinated populations of onion. *Theor. Appl. Genet.* 1993;86: 128–134.
5. Havey M.J., O.H. Bark. Molecular confirmation that sterile cytoplasm has been introduced into open-pollinated populations of Grano-type onion. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1994;119:90–93.
6. Courcel A. de F. Veder, J. Boussac. DNA polymorphism in *Allium cepa* cytoplasms and its implications concerning the origin of onions. *Theor. Appl. Genet.* 1989;77:793–798.
7. Holford P., J. Croft, H. Newbury. Differences between, and possible origins of, the cytoplasms found in fertile and male-sterile onions (*Allium cepa* L.). *Theor. Appl. Genet.* 1991;82:737–744.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-50-55
УДК 635.61/.63:631.531.02

ЗНАЧЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР НА СЕМЕННЫЕ ЦЕЛИ

Колебошина Т.Г. – доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Варивода Е.А. – старший научный сотрудник

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. Чистосортность семенного материала бахчевых культур имеет большое значение в развитии отрасли бахчеводства и повышении её эффективности. Одним из основных факторов, который оказывает существенное влияние на сортовую чистоту семенного материала и сохранение их полезно-хозяйственных признаков, является соблюдение пространственной изоляции при выращивании бахчевых культур на семенные цели. Оценка использования пространственной изоляции при производстве семенного материала бахчевых культур позволит определить её допустимые значения в получении продукта с высокой сортовой чистотой.

Материалы и методы. Для определения влияния пространственной изоляции на сортовую чистоту семенного материала бахчевых культур были использованы различные показатели пространственной изоляции для определения их влияния на чистосортность посевов и проанализирована эффективность пространственной изоляции на 3 сортах бахчевых культур (арбуз, дыня, тыква) селекции станции.

Результаты. При проведении апробации в семеноводческих посевах были подсчитаны отклонения от основного сорта и примеси, в т. ч. резкие гибриды, другие сорта при пространственной изоляции 100 м, 250 м, 450 м, 700 м и 1000 м.

THE VALUE OF SPATIAL ISOLATION IN THE CULTIVATION OF GOURDS FOR SEED PURPOSES

Tatyana G. Koleboshina – Doc. Sci. (Agriculture), leading researcher
Elena A. Varivoda – senior researcher

Bykovsky melon selective experimental station – the branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

ABSTRACT

Relevance. The purity of the seed material of melons is of great importance in the development of the melon industry and increasing its efficiency. One of the main factors that has a significant impact on the varietal purity of the seed material and the preservation of their useful and economic characteristics is the observance of spatial isolation when growing melons for seed purposes. Evaluation of the use of spatial isolation in the production of melon seed material will determine its permissible values in obtaining a product with high varietal purity.

Materials and methods. To determine the effect of spatial isolation on the varietal purity of melon seed material, various indicators of spatial isolation were used to determine their impact on the purity of crops and the effectiveness of spatial isolation on 3 varieties of melons (watermelon, melon, pumpkin) of the station selection was analyzed.

Results. During testing in seed crops, deviations from the main variety and impurities were calculated, including sharp hybrids, other varieties with spatial isolation of 100 m, 250 m, 450 m, 700 m and 1000 m. the Analysis of the results showed the largest amount of impurities in crops where seeds with spatial isolation of 100 and 250 m were sown. Optimal indicators were obtained in crops with spatial isolation of at least 1000 meters.

Анализ полученных результатов показал наибольшее количество примеси в посевах, где были высеяны семена с пространственной изоляцией 100 и 250 м. На семенных посевах были учтены отклонения от основного сорта и примеси. Оптимальные показатели были получены в посевах с соблюдением пространственной изоляцией не менее 1000 метров. В статье отражены данные по посевным качествам семян в соответствии с требованием ГОСТа, которым должен соответствовать производимый семенной материал в зависимости от его назначения. Приведены данные по определению влияния удалённости пасеки от семенных посевов на посещаемость растений пчёлами, значимость отдельных групп насекомых в опылении растений бахчевых культур. В итоге, показана практическая значимость пространственной изоляции, отвечающая за сортовую чистоту семенного материала бахчевых культур с целью определения её оптимальных значений.

Ключевые слова: арбуз, дыня, тыква, пространственная изоляция, семенные посевы, семенной материал, апробация, опыляемость.

The article reflects the data on the sowing qualities of seeds in accordance with the requirements of GOST, which must correspond to the produced seed material, depending on its purpose. Data on determination of influence of distance of apiary from seed crops on attendance of plants by bees, importance of separate groups of insects in pollination of plants of melon cultures are resulted. As a result, the practical importance of spatial isolation responsible for varietal purity of melon seed material in order to determine its optimal values is shown.

Keywords: watermelon, melon, pumpkin, spatial isolation, seed crops, seed material, testing, pollination.

Введение

Увеличение объемов потребления бахчевых культур в продовольственном балансе РФ, достижение необходимого количества посевных площадей в системе агропромышленного комплекса РФ, повышение эффективности отрасли бахчеводства и получения гарантированной урожайности бахчевых культур, возможно только при использовании высококачественного семенного материала. Семенной материал - посевной материал, семена, плоды, соплодия и части сложных плодов, используемые для посева [1]. Обеспечением высокого качества семенного материала занимается целая специальная отрасль сельскохозяйственного производства – семеноводство. Основной задачей данной отрасли является размножение семян с сохранением их чистосортности, биологических и урожайных качеств.

Семенной материал бахчевых культур состоит из нескольких категорий: суперэлита (ОС), элита (СЭ), репродукционные (РС). Суперэлитные семена и элитные семена бахчевых культур, как правило, выращивают оригинаторы сорта по специально разработанным методикам через систему первичного семеноводства. Размножение репродукционных семян возможно в специализированных и других семеноводческих хозяйствах. И в том и другом случаях, в соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве», производство семенного материала осуществляется под строгим контролем различных государственных служб и семенных инспекций, которые определяют соответствие семенных посевов сортовым качествам методом апробации посевов. Полученный семенной материал должен быть оздоровленный, свободным от патогенов, обладать физиологическим статусом, обеспечивающим максимальную энергию роста и продуктивность растений. Основное внимание при этом необходимо уделять вопросу повышения эффективности воспроизводства семенного материала и сохранению фенотипических признаков сорта. Поэтому разработка и совершенствование приемов, обеспечивающих производство высококачественного семенного материала, становится крайне актуальным в развитии отрасли семеноводства бахчевых культур.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в условиях Волгоградского Заволжья на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в 2011-2012 годах. Объекты исследований – арбуз Быковский 22, дыня Зимовка, тыква Волжская серая 92. Научные исследования проводили с использованием методических указаний, методик и Государственных и отраслевых стандартов, в т.ч. С.С. Литвинов «Методика полевого опыта в овощеводстве» [2]; В.Ф. Белик, Г.А. Бондаренко, «Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами» [3], Белик В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве [4].

Результаты и их обсуждение

Одним из основных условий получения семенного материала с высокими сортовыми качествами является соблюдение пространственной изоляции между семеноводческими посевами разных по морфологическим и биологическим признакам сортов бахчевых культур. Поэтому для решения данного вопроса на Быковской бахчевой селекционной опытной станции были проведены исследования по определению посещаемости растений бахчевых культур пчелами в зависимости от удаленности пасеки от семенных посевов и значимости отдельных групп насекомых опылителей: пчел (*Anthophila*), муравьев (*Formicidae*), трипсов (*Thysanoptera*) и других мелких насекомых в опылении растений арбуза, дыни, тыквы.

Результаты исследований показали, что пчелы имеют высокую дальность полета. Наибольшая их посещаемость была отмечена на участках с расстоянием 1000 м от пасеки. С увеличением расстояния от семенных посевов до пасеки – 1500 м, 2000 м и 2500 м, количество посещаемых пчел снижается в 1,4-1,5, 3,1-3,3 и 7,0-8,2 раза, соответственно, по сравнению с расстоянием от пасеки 1000 м. Также была отмечена более высокая привлекательность для пчел растений тыквы, количество пчел в 4,4-5,7 раза больше по сравнению с растениями арбуза и дыни. При отдаленности опытных участков от пасеки на 3000 м и более пчелы не наблюдались (табл. 1).

Таблица 1. Влияние удалённости пасеки от семенных посевов на посещаемость растений пчёлами (среднее за 2 года)
Table 1. The effect of distance on the range of flight of bees (average for 2 years)

Расстояние от пасеки, м	Количество пчел, шт.		
	Арбуз	Дыня	Тыква
1000	1,75	2,27	10,10
1500	1,20	1,56	7,14
2000	0,55	0,68	3,24
2500	0,25	0,28	1,62
3000	0,00	0,00	0,00
3500	0,00	0,00	0,00

Исследования по изучению значения пространственной изоляции для получения чистосортного семенного материала бахчевых культур проводили на опытных участках с изоляцией 100 м, 250 м, 450 м, 700 м, 1000 м от других сортов бахчевых культур. В конце вегетации со всех участков были отобраны образцы и выделены семена для посева в следующем году. Сортовую чистоту этих семян определяли путем проведения апробации. Апробация сортовых посевов – определение сортовой чистоты или сортовой типичности растений, соответствие комплексу морфологических, физиологических, биохимических и хозяйственных признаков и свойств, характерных для сорта [5]. Сортовая чистота посевов определялась отношением типичных для данного сорта растений в семенном посеве к количеству проанализированных растений первой группы. В примеси учитывали отклонение от основного сорта (окраска плода, семена, рисунок и т.д.), резкие гибриды, механическая примесь, мутации и др. Исследованиями было выявлено, что пространственная изоляция оказывает значительное влияние на сортовую чистоту посевов и, как следствие, получение сортового семенного материала.

При проведении исследований особое внимание было уделено отклонениям от основного сорта. В качестве примера рассмотрим посевы арбуза с пространственной изоляцией 100 м, где был отмечен самый высокий процент плодов с признаками, отличными от основного сорта.

Как было сказано выше, исследования проводили с сортом арбуза Быковский 22, который выведен методом межсортовой гибридизации от скрещивания Мелитопольский 143 и Белосемячко 187. Сорт среднего срока созревания, длина вегетационного периода 85-90 дней. Плоды шаровидной формы. Поверхность плода гладкая. Цвет фона плода светло-зеленый. Рисунок – узкие зубчатые полосы темно-зеленого цвета. Мякоть ярко-розовая, зернистая, сладкая, сочная, приятная на вкус. Содержание сухого вещества в соке плода в среднем 11-12 %, общего сахара 8-9 %. Плоды крупные, средней массой 6 кг, отдельные плоды достигают до 14-18 кг. Семена крупные, темно-коричневого цвета, без рисунка. Масса 1000 шт. семян – 125-130 г. Основное количество отклонений (98,2%) имели отличия от основного сорта по окраске и рисунку плода, отмечался более темный фон рубашки плода и более широкие полосы, присутствовали признаки сортов исходных форм. Но часть плодов, которые составили 1,8% от общей примеси, имели признаки другого сорта, обладали высокими хозяйственно полезными характеристиками и представляли интерес для использования в селекционном процессе. Встречался гибрид с признаками отцовской формы Быковского 22 – Белосемячко 187: плоды с рубашкой темного фона, полосатые, крупные, средней массой 7-8 кг, мякоть красная, семена белые, крупные, с массой 1000 шт. семян 125-130 г. Гибрид с морфологическими признаками Быковского 199 и Победителя 395 (один из сортов, высеянных на основном массиве), раннеспелый, плоды средней массой 4-5 кг, темно-полосатые, круглой формы, семена среднего размера, цвет черные или мозаичные, масса 1000 семян – 90-95 г.

Наибольшее количество примесей было отмечено на посевах, где были высеяны семена с участков с пространственной изоляцией 100 и 250 м: у арбуза – 38,8% и 21,5%, у дыни – 45,5% и 33,7%, у тыквы – 49,1% и 36,3%, соответственно. При изоляции на 450 м сортовая чистота посевов увеличивается у арбуза в 3,9 раза, у дыни – в 2,3 раза, у тыквы – в 2,2 раза по сравнению с отдаленностью 100 м. Необходимо отметить, что у арбуза при пространственной изоляции в 450 м и 700 м и на 700 м – у дыни и тыквы, по чистосортности полученные семена соответствуют 3 категории и могут использоваться в посевах только как массовая репродукция на товарные цели. Высокой сортовой чистотой отличались посевы, высеянные семенами с участков расположенных от основного массива на расстоянии 1000 м (табл. 2).

Таблица 2. Влияние пространственной изоляции на чистосортность посевов бахчевых культур (среднее за 2 года)

Table 2. Influence of spatial isolation on the purity of melon crops (average for 2 years)

Показатели	Пространственная изоляция, м				
	100	250	450	700	1000
Арбуз					
Сортность, %	61,2	78,5	91,0	93,4	100,0
Примесь, % в т.ч:	38,8	21,5	9,0	6,6	0,0
отклонение от основного сорта, %	38,1	21,5	9,0	6,6	0,0
резкие гибриды, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
другие сорта, %	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Дыня					
Сортность, %	54,5	66,3	82,4	92,0	100,0
Примесь, % в т.ч:	45,5	33,7	17,6	8,0	0,0
отклонение от основного сорта, %	43,9	33,7	17,6	8,0	0,0
резкие гибриды, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
другие сорта, %	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Тыква					
Сортность, %	50,9	63,7	78,1	85,6	99,3
Примесь, % в т.ч.	49,1	36,3	21,9	14,4	0,7
отклонение от основного сорта, %	46,3	36,3	21,9	14,4	0,7
резкие гибриды, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
другие сорта, %	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0

Основным показателем при получении сортового семенного материала, помимо соответствия семеноводческих посевов морфологическим и другим признакам производимого сорта, являются посевные качества полученных семян. ГОСТ установлены требования к различным категориям семян бахчевых культур. Как видно из таблицы 4, данные требования во многом зависят от назначения семян для дальнейшего использования: семеноводческие и товарные (табл. 3).

Таблица 3. Требования к посевным качества семян бахчевых культур
Table 3. Requirements for sowing quality of melon seeds

Наименование культуры	Ступень размножения	Назначение семян (посевы)	Чистота семян, %	Примесь семян других растений по массе, %		Всхожесть, %	Влажность, %
				всего	в том числе семян сорных растений		
Арбуз	ЭС, РС 1	Семеноводческие	99,00	0,10	0,00	92	10,0
	РС (1-2)	Товарные	96,00	0,40	0,20	80	10,0
Дыня	ЭС, РС 1	Семеноводческие	99,00	0,10	0,00	90	9,0
	РС (1-2)	Товарные	97,00	0,20	0,10	75	9,0
Тыква	ЭС, РС 1	Семеноводческие	99,00	0,20	0,00	95	10,0
	РС (1-2)	Товарные	96,00	0,40	0,20	80	10,0

В соответствии с выполнением требований стандартов к семенам для получения качественного семенного материала важное значение имеет целый ряд дополнительных показателей при выращивании бахчевых культур на семенные цели, такие как сроки уборки, сушка семян и др. Ранее проведенными исследованиями [6,7] было выявлено, что оптимальный возраст семенных плодов арбуза у раннеспелых сортов – 40-45 дней, у позднеспелых – 45-50 дней после завязывания. В отдельных случаях при неблагоприятных погодных условиях плоды арбуза средних и поздних сроков созревания не успевают полностью вызреть и тогда рекомендуется их дозаривание в валках, что является эффективным приемом повышения посевных и урожайных качеств семян арбуза. При уборке дыни на семенные цели необходимо учитывать ее низкую лежкость, поэтому убирать ее необходимо в несколько этапов по мере созревания плодов, не допуская размягчения мякоти. Использование при сушке семян горячего воздуха температура воздуха от теплоносителя должна составлять от 42^0С в начале и не более 46^0С в конце сушки, с обязательным соблюдением рекомендуемых периодов использования холодного и горячего воздуха, при засыпке на хранение семена должны иметь влажность не ниже 6-8% [8]. При высушивании семян до более низких значений влажности появляется риск повреждения зародыша семени, а при более высоких значениях их заплесневение, что и в том и другом случае приводит к снижению качества семян и, как следствие, несоответствию семенного материала предъявляемым требованиям [9].

Выводы

Проведенными исследованиями было выявлено, что соблюдение пространственной изоляции между семеноводческими посевами бахчевых культур имеет важное значение для получения качественного семенного материала с сохранением их хозяйственно полезных, морфологических и иных сортовых признаков. Определены оптимальные значения пространственной изоляции для получения качественного семенного материала бахчевых культур. Выявлена недопустимость размещения пчелиной пасеки от семеноводческих посевов бахчевых культур ближе 3000 м.

Литература

1. Литвинов, С.С. Энциклопедия овощеводства / С.С. Литвинов – М., 2014. – 812 с.
2. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / М., Россельхозакадемия. – 2011. – С.648
3. Белик, В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами / М., ВНИИО, 1979. – С.210.
4. Белик, В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве/ М.,1970. – С.18-149.
5. Лудилов В.А., Быковский Ю.А. Апробация бахчевых культур (справочное пособие) / М., 2007. – С.8-10.
6. Лудилов В.А. Семеноводство овощных и бахчевых культур / М., 2000. – С.3.
7. Курунина Д.П., Никулина Т.М. Селекция тыквы на продуктивность, устойчивость к внешней среде и качество продукции / Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. №3(72). – С.228-232.
8. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур / М., Росинформагротех, 2005. – С.286-290.
9. Быковский Ю.А., Колебошина Т.Г., Варивода Е.А. Первичное семеноводство арбуза, дыни и тыквы и его роль в получении качественного семенного материала / Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур. – Сб. научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной VII Квасниковским чтениям. – М., 2016. – С.71-77.

References

1. Litvinov, S.S. Encyclopedia of vegetable growing // M., 2014. – 812 p.
2. Litvinov, S.S. Methods of field experience in vegetable growing / M., Rossel'hozakademiya, 2011. – P.648.
3. Belik, V.F., Bondarenko G.A. Guidelines for agronomic and physiological studies on vegetable and melon crops / M: VNIIO, 1979. – P.210.
4. Belik, V.F. Methods of physiological research in vegetable and melon growing / M., 1970. – P.18-149.
5. Ludilov V.A., Bykovskij Yu.A.. Approbation of melons (reference manual) / M., 2007. – P.8-10.
6. Ludilov V.A. Seed production of vegetables and melons / M., 2000. – P.3.
7. Kurunina D.P., Nikulina T.M. Pumpkin breeding for productivity, resistance to the environment and product quality / Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – №3 (72). – P.228-232.
8. Ludilov V.A. Seed science of vegetable and melon crops / M., Rosinformagrotekh, 2005. – P.286-290.
9. Bykovskij Yu.A., Koleboshina T.G., Varivoda E.A. Primary seed production of watermelon, melon, pumpkin, and its role in obtaining quality seed / Selekciya, semenovodstvo i sortovaya agrotekhnika ovoshchnyh, bahchevyh i cvetochnyh kul'tur. Sb. nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj VII Kvasnikovskim chteniyam. – M., 2016. – P.71-77.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-56-60
УДК 635.54:631.531

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕМЕННИКОВ И КАЧЕСТВА СЕМЯН ЦИКОРИЯ КОРНЕВОГО

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

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

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В последнее время из-за ряда объективных причин имело место значительное сокращение посевных площадей под цикорием, хотя спрос на него как на продукт питания не снижается. Поэтому с целью обеспечения отечественной перерабатывающей промышленности сырьём цикория необходимо иметь семена высокого качества в достаточном количестве.

Материал и методы. В 2017-2018 годах на Ростовской овощной опытной станции по цикорию – филиале ФГБНУ ФНЦО исследовали влияние минеральных удобрений, микроэлементов, гумата и стимуляторов роста растений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого в 10-вариантном опыте, повторность опыта четырёхкратная. Для посадки использовали корнеплоды цикория корневого сорта Ярославский урожая 2016 и 2017 годов после хранения. Минеральные удобрения вносили в виде азофоски и сульфата калия, для внекорневой подкормки использовали микроудобрения в виде борной кислоты, гумата, акварина, аквамикса и циркона.

Результаты. Исследования показали эффективность вносимых удобрений и препаратов по всем показателям: масса 1000 семян, урожайность, энергия прорастания и лабораторная всхожесть.

Ключевые слова: цикорий корневой, минеральные удобрения, микроудобрения, семенная продуктивность, всхожесть и энергия прорастания семян.

INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SEED AND QUALITY OF SEEDS OF CHICORY ROOT

Elena A. Evseeva – researcher
Olga M. Vyutnova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher

Rostov Vegetable experimental station on chicory – Branch of the FSBSI FSVC
Derevni v., Rostov district, Yaroslavl region, 152130
E-mail: rossc2010@yandex.ruE-mail: BBSOS34@yandex.ru

ABSTRACT

Relevance. One of the types of agricultural raw materials for the food industry is the root chicory, which is an important component in the preparation of tea and coffee drinks, confectionery. Therefore, in order to provide the domestic processing industry with chicory raw materials, it is necessary to have high quality seeds in sufficient quantities.

Methods. In 2017-2018, the Rostov vegetable experimental station at the chicory investigated the effect of mineral fertilizers, trace elements, humate and plant growth stimulants on seed efficiency and sowing qualities. Experience included 10 options. For planting used chicory roots of the root variety Yaroslavl harvest 2016 and 2017 years after storage. Mineral fertilizers made in the form of Azophoska and potassium sulphate, foliar micronutrient used in the form of boric acid, humate, Akvarin, Akvamix and Zircon.

Results. Studies have shown the effectiveness of fertilizers and preparations for all indicators: weight of 1000 seeds, yield, germination energy and laboratory germination.

Keywords: chicory root, mineral fertilizers, microfertilizers, seed productivity, germination and seed germination energy.

Цикорий корневой является важной технической, овощной и лекарственной культурой. Особая ценность этого растения заключается в высоком содержании в корнеплодах углевода инулина и гликозида интибина, благотворно влияющего на лечение диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы, внутренних и кроветворных органов [6]. Для получения высоких урожаев цикория корневого необходимо иметь высокую продуктивность и высокие посевные качества семян.

Единственное научное учреждение в России, которое занимается этой ценной культурой – Ростовская овощная опытная станция по цикорию – филиал ФГБНУ ФНЦО. На станции изучали влияние макро- и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили в 2017-2018 годах с отечественным сортом Ярославский на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с мощностью гумусового горизонта 25-27 см, с содержанием гумуса 2,9%, подвижного фосфора – 7,8 мг/100 г почвы и обменного калия – 8,4 мг/100 г. почвы. Реакция почвенного раствора находилась на уровне pH=5,7. В целом такой тип почвы типичен для большинства районов Нечернозёмной зоны.

Площадь опытной делянки составила 10,5 м^2, повторность опытов четырёхкратная, контролем служил вариант без удобрений. Минеральные удобрения вносили весной в форме азофоски и сульфата калия, микроудобрения акварин, аквамикс и борную кислоту, гумат калия и циркон – в виде опрыскивания раствором по вегетирующим растениям во время бутонизации и начала цветения.

Закладку опытов и все наблюдения за ростом и развитием растений, учёт урожая проводили в соответствии с методическими разработками ВНИИО [7] и методикой полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве [4]

Посадку цикория при норме 150 тыс.шт./га проводили в начале мая вручную на гребнях с междурядьями 70 см, в период вегетации осуществляли одну междурядную обработку и две ручные прополки, уборку семян – вручную поделяночно в третьей декаде сентября.

Схема опыта

1. Контроль (без удобрений)
2. N_{60}
3. $N_{60}P_{60}$
4. $N_{60}P_{60}K_{120}$
5. $N_{60}P_{60}K_{180}$
6. $N_{60}P_{60}K_{120}$ + акварин
7. $N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор
8. $N_{60}P_{60}K_{120}$ + гумат
9. $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс
10. $N_{60}P_{60}K_{120}$ + циркон

Результаты исследований

В процессе вегетации были проведены фенологические наблюдения за ростом и развитием растений цикория, которые показали, что существенных различий между вариантами опыта не наблюдалось (табл.). В результате применения макро- и микроудобрений, гумата и циркона наибольшая масса 1000 семян отмечена в варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс, которая составила 1,88 г, в то время как в контроле она находилась на уровне 1,42 г.

Самыми урожайными оказались варианты $N_{60}P_{60}K_{180}$ и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс – 0,31 и 0,29 т/га семян соответственно, что составляет 124,0 и 116,0% по отношению к контролю.

В результате проверки посевных качеств семян выделились следующие варианты: самая высокая энергия прорастания отмечена в вариантах $N_{60}P_{60}K_{180}$ – 65% и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс – 68%, лучшим по показателю лабораторной всхожести оказался вариант $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс, где она составила 80,0%.

Сорт Wixor (слева) в сравнении с сортом Ярославский

Общий вид коллекционного питомника

Выводы

Применение макро- и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений при семеноводстве цикория оказывает влияние на массу 1000 семян: увеличение отмечено во всех вариантах опыта. Наибольшая получена в варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс – 1,88 г, в контроле – 1,42 г.

Все варианты опыта дали и существенную прибавку урожайности семян. Лучшими по этому показателю были варианты $N_{60}P_{60}K_{180}$ и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс.

В опытных вариантах отмечено и повышение посевных качеств семян, так, самая высокая энергия прорастания семян отмечена в вариантах $N_{60}P_{60}K_{180}$ и N_{60} $P_{60}K_{120}$ + аквамикс, а лабораторная всхожесть – в варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс.

В целом же опыт показал эффективность применения макро- и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на семенниках цикория корневого. Проведение подкормок и опрыскиваний увеличивает семенную продуктивность и улучшает посевные качества полученных семян.

Таблица. Влияние макро- и микроудобрений, гумата и стимуляторов роста растений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого

Table. The effect of macro- and micronutrient fertilizers, humate, and plant growth stimulants on seed productivity and sowing qualities of chicory root seeds

Вариант опыта	Масса 1000 семян, г			Урожайность семян									Энергия прорастания семян, %			Лабораторная всхожесть семян, %		
				т/га			отклонение от контроля, т\га			% к контролю								
	2017	2018	среднее	2017	2018	среднее	2017	2018	среднее	2017	2018	среднее	2017	2018	среднее	2017	2018	среднее
Контроль	1,34	1,50	1,42	0,23	0,27	0,25	-	-	-	-	-	-	45	51	48	65	66	66
N_{60}	1,48	1,57	1,53	0,25	0,28	0,27	0,02	0,01	0,02	108,69	103,70	108,00	57	41	49	67	76	72
$N_{60}P_{60}$	1,56	1.69	1,63	0,26	0,29	0,28	0,03	0,02	0,03	113,04	107,41	112,00	48	40	44	63	67	65
$N_{60}P_{60}K_{120}$	1,39	1,71	1,55	0,24	0,29	0,27	0,01	0,02	0,02	104,35	107,41	108/00	28	57	43	59	72	66
$N_{60}P_{60}K_{180}$	1,68	1,90	1,79	0,29	0,32	0,31	0,06	0,05	0,06	126,09	118,52	124,00	56	73	65	65	81	73
$N_{60}P_{60}K_{120}$ + акварин	1,58	1,60	1,59	0,25	0,29	0,27	0,02	0,02	0,02	108,69	107,41	108,00	35	59	47	51	86	69
$N_{60}P_{60}K_{120}$ + бор	1,46	1,86	1,66	0,24	0,30	0,27	0,01	0,03	0,02	104,35	111,11	108,00	31	53	42	47	72	60
$N_{60}P_{60}K_{120}$ + гумат	1,42	1,89	1,66	0,24	0,30	0,27	0,01	0,03	0,02	104,35	111,11	108,00	23	35	29	55	51	53
$N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс	1,72	2,04	1,88	0,27	0,31	0,29	0,04	0,04	0,04	117/39	114,81	116,00	47	89	68	66	93	80
$N_{60}P_{60}K_{120}$ + циркон	1,61	1,63	1,62	0,24	0,30	0,27	0,01	0,03	0,02	104,35	111,11	108,00	49	53	51	69	73	71
$НСР_{05}$				0,013	0,011	0,012												

Литература

1. Авдонин Н.С. Цикорий. М., Издание Всесоюзного научно-исследовательского института сырья спиртовой промышленности. 1935. 149 с.
2. Авдонин Н.С. Процесс накопления цикорием сырой массы, сухого вещества, сахаров и питательных элементов в зависимости от разных удобрений. Химизация социалистического земледелия. 1934. 19-21 с.
3. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В. Качество и лежкость овощей. М., 2003. 169 с.
4. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М., Колос, 1992. 319 с.
5. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю. Корневой цикорий – ценная культура. Картофель и овощи. 2008;7.
6. Вильчик В.А. Цикорий. Ярославль, Верхне-Волжское книжное издательство, 1982. 6 с.
7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве, М., ВНИИО, 2011. 648 с.
8. Фомин Б.Д., Лунёва Г.И. Эффективность применения минеральных удобрений под столовую свёклу при выращивании на маточники и семена (Технология производства семян овощных культур). М., ВНИИО, 1982. 70-80 с.
9. Юсупова Л.А. Семенная продуктивность свёклы, влияние биологически активных препаратов. Картофель и овощи. 2018;(7):37.
10. Ягодин Б.А. Агрохимия. М., Колос, 1982. 446 с.

References

1. Avdonin, N. With. Chicory. Moscow, Edition of the all-Union scientific-research Institute of raw material of alcohol industry, 1935. P.149. (In Russ.)
2. Avdonin N.S. The process of accumulation of raw mass by chicory, dry matter, sugars and nutrients depending on different fertilizers. Chemicals used in socialist agriculture. 1934. P.19-21. (In Russ.)
3. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V. Quality and keeping quality of vegetables, M., 2003. 169 p. (In Russ.)
4. Belik V.F. Methods of experimental work in vegetable and melon growing, M., Kolos, 1992. 319 p. (In Russ.)
5. Vyutnova O.M., Polyanina T.Y. Chicory root is a valuable culture. Potatoes and vegetables. 2008;7. (In Russ.)
6. Vilchik V.A. Chicory. Yaroslavl, 1982. 6 p. (In Russ.)
7. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M., VNIIO, 2011. 648 p. (In Russ.)
8. Fomin B.D., Luneva G.I. Efficiency of application of mineral fertilizers for table beets when grown on Queen cells and seeds (Technology of production of vegetable seeds). M., VNIIO, 1982. P.70-80. (In Russ.)
9. Yusupova L.A. Seed productivity of beet, influence of biologically active preparations Potatoes and vegetables. 2018;(7):37. (In Russ.)
10. Yagodin B.A. Agrochemistry. M., Kolos, 1982. 446 p. (In Russ.)

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-61-65
УДК 635.63:631.544:658.155

РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОГУРЦА В ПЕРВОМ ОБОРОТЕ ЗИМНИХ ТЕПЛИЦ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Коротцева И.Б. – канд. с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур
Белов С.Н. – и.о. м.н.с. лаб. репродуктивной биотехнологии в селекции сельскохозяйственных растений

ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14
E-mail: korottseva@mail.r

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Для повышения рентабельности производства зеленца в защищённом грунте следует не только создавать новые высокопродуктивные гибриды огурца, но и разрабатывать технологии выращивания, которые бы позволили максимально реализовать потенциал гибрида.

Цель исследований: установить густоту стояния и количество ослепляемых нижних узлов, которые бы позволили получить высокий урожай плодов перспективных гибридов огурца F_1 Мурава и F_1 Вера и, соответственно, повысили рентабельность выращивания этих гибридов в защищённом грунте.

Результаты. Проведенные исследования и расчёты показали, что производство зеленца перспективных гибридов огурца F_1 Мурава и F_1 Вера в условиях зимних теплиц, при малообъёмной технологии выращивания может быть рентабельным. Было выявлено, что только за счёт разработки технологии выращивания гибридов огурца можно повысить уровень рентабельности в 2 и более раз. В первом обороте зимних теплиц рекомендуется выращивать гибрид F_1 Мурава с густотой стояния растений 1,6 шт./м^2, нижние побеги лучше ослеплять до шестого узла включительно. Гибрид F_1 Вера рекомендуется высаживать из расчета 2,0 растения на м^2 и ослепление проводить до шестого узла включительно.

DEVELOPMENT OF SEPARATE ELEMENTS OF CUCUMBER GROWING TECHNOLOGY IN THE FIRST TURN OF WINTER GREENHOUSES IN ORDER TO INCREASE THE ECONOMIC EFFICIENCY

Irina B. Korottseva – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher
Sergey N. Belov – researcher

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo region, Moscow oblast, 143072, Russia
E-mail: korottseva@mail.ru

ABSTRACT

Relevance. To increase the profitability of the production of cucumber in the protected ground, it is necessary not only to create new highly productive hybrids of cucumber, but also to develop cultivation technologies that would allow to maximize the potential of the hybrid.

The purpose of a research to establish the density of standing and the number of blinded lower nodes, which would allow to obtain a high yield of promising hybrids of cucumber F_1 Murava and F_1 Vera and, accordingly, increased the profitability of growing these hybrids in protected soil.

Results. Studies and calculations have shown that the production of promising hybrids of cucumber F_1 Murava and F_1 Vera in winter greenhouses, with low-volume cultivation technology can be cost-effective. It was found that only through the development of technology for growing cucumber hybrids can increase the level of profitability in two or more times. In the first turn of winter greenhouses it is recommended to grow a hybrid F_1 Murava with a density of standing plants of 1.6 PCs./m2, the lower shoots are better to dazzle up to the sixth node inclusive. Hybrid F_1 Vera is recommended to plant 2.0 plants per m2 and dazzle to the sixth node inclusive.

Ключевые слова: огурец, зимние теплицы, технология, затраты, урожайность, уровень рентабельности.

Keywords: cucumber, winter greenhouses, technology, costs, yield, profitability level.

Введение

Огурец – одна из основных культур защищённого грунта. В общем объёме выращиваемых тепличных овощей он занимает около 70% площадей. В последние годы в РФ происходит усиленное строительство тепличных комплексов. Увеличиваются площади в защищенном грунте под овощными культурами и под огурцом, в частности. По оценкам ассоциации «Теплицы России», общая площадь теплиц в стране в 2017 году выросла почти на 10% и достигла 2,6 тыс. га [1]. Однако, следует отметить, что в настоящее время эти площади, в основном, заняты под гибридами огурца иностранной селекции.

Перед отечественными селекционерами стоит задача создать новые конкурентоспособные отечественные гибриды огурца для зимних теплиц, отличающиеся не только высокой урожайностью, но и отличными вкусовыми и технологическими качествами плодов.

Сейчас проблем в отрасли тепличного овощеводства много. Одной из главных причин, тормозящих развитие отрасли, эксперты называют невысокую рентабельность тепличного бизнеса (в среднем 10-12%), что не позволяет многим хозяйствам вкладывать средства в его развитие, усовершенствование технологий выращивания в защищённом грунте [2]. Значительное повышение рентабельности защищённого грунта в целом возможно за счёт внедрения новых высокопродуктивных гибридов огурца и разработки технологий выращивания, способствующих снижению затрат на производство культуры за счёт оптимизации условий развития растений.

В ФГБНУ ФНЦО уже более десяти лет ведётся селекция огурца для зимних теплиц, малообъёмной технологии возделывания. В результате испытаний были отобраны два перспективных гибрида огурца партенокарпического типа: F_1 Вера и F_1 Мурава, которые характеризуются выносливостью к пониженной освещённости и перепадам температур, скороспелостью, высокой урожайностью и рядом других хозяйственно полезных признаков. Необходимо было отработать технологию выращивания данных гибридов, которая позволила бы раскрыть их потенциальные возможности и способствовала внедрению в производство. Изучали влияние на урожайность плодов густоты стояния и формирования растений.

Площадь питания растений зависит от сорта, сроков выращивания (то есть условий освещённости), а также от уровня минерального питания. При увеличении площади питания улучшается освещённость в рядках растений, образуется больше листьев и боковых побегов, возрастает площадь листовой поверхности и продуктивность одного растения, но урожайность с единицы площади (кг/м^2) с определённой густоты стояния падает. При уменьшении площади питания есть другая опасность – загущение ведёт к затенению, преждевременному отмиранию нижних листьев и появлению болезней за счёт застоя воздуха.

Гибриды огурца партенокарпического типа F_1 Вера и F_1 Мурава отличаются высокой насыщенностью женскими цветками, что значительно увеличивает плодовую нагрузку на главный стебель. Формирование растений партенокарпического огурца – агроприём, который поддерживает оптимальное соотношение между листовой поверхностью и плодами и их нагрузкой на корневую систему. Главная задача формирования растений заключается в том, чтобы управлять плодовой нагрузкой на растение, влиять на темпы роста и развития с целью получения максимального урожая плодов.

Материал и методы

Исследования проводили в тепличном комплексе типа «Ришель» ФГБНУ ФНЦО в зимне-весеннем обороте, при малообъёмной технологии выращивания в 2016-2018 годах.

Объектом исследований являлись два перспективных гибрида огурца селекции ФГБНУ ФНЦО партенокарпического типа: F_1 Мурава и F_1Вера. Оба гибрида раннеспелые – начало съемной спелости на 54-57 сутки после полных всходов, женского типа цветения, среднеплетистые, закладывают в узле 1-3 плода. У гибрида F_1 Мурава плод короткий (11,5-14,5) крупнобугорчатый,

 ISSN (Print) 2658-4832

с частыми бугорками. У гибрида F_1 Вера – средний по размеру плод (14,5-16,5 см) с глянцевой поверхностью.

Исследования проводили в питомниках предварительного и конкурсного сортоиспытания. Опыты закладывали в трехкратной повторности, размещение вариантов – методом рендомизированных повторений, площадь учетной делянки – 5 м^2. Стандартами служили гибриды F_1 Кураж и F_1 Яни.

Посев на рассаду проводили 10-13 января, высадку рассады в теплицу – через месяц после всходов. Растения формировали в один стебель, удаляя из пазух листьев зачатки боковых побегов. При ослеплении узлов наряду с зачатками боковых побегов выщипывали и бутоны женских цветков. Перед шпалерой верхние 4-5 боковых побегов прищипывали на 1 лист и 1 завязь. Три верхних боковых побега под шпалерой прищипывали на 2-3 листа.

Учёт урожая и анализ плодов проводили по методике государственного испытания овощных культур в защищённом грунте [3]. Оценивали раннюю и общую урожайность зеленца, товарность плодов. Изучали нарастание листьев, плодов и главного стебля в динамике. Биометрические учёты проводили раз в две недели. Параллельно оценивались следующие показатели: число завязей и плодов в узле, завязываемость плодов с пятого по двадцатый узел включительно. Завязываемость определяли по отношению числа завязавшихся плодов к числу завязей.

Варианты опыта отличались по числу ослепляемых нижних узлов и густоте стояния растений:

I. Густота стояния 1,6 растений на м^2, ослепление до 6-го узла, включительно.

II. Густота стояния 1,6 растений на м^2, ослепление до 8-го узла, включительно.

III. Густота стояния 2,0 растений на м^2 ослепление до 6-го узла, включительно.

IV. Густота стояния 2,0 растений на м^2 ослепление до 8-го узла, включительно.

Урожай оценивали в течение 1,5 месяцев плодоношения. Экономическую эффективность выращивания огурца в различных вариантах опыта оценивали с учётом следующих показателей: урожайность, производственные затраты, стоимость валовой продукции, чистый доход, рентабельность [5]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Microsoft Exel [4].

Результаты и обсуждение

На начальных этапах закладки опыта изучали ослепление нижних шести, восьми и десяти узлов. Однако в дальнейшем, от варианта с ослеплением десяти узлов отказались, как наименее урожайного.

Рентабельность производства находится в прямой зависимости от урожайности. При оценке общей урожайности плодов гибрида F_1 Мурава было выявлено, что лучше всего себя показал вариант с густотой 1,6 растений/м^2. При такой загущенности не было разницы по урожайности плодов между различными вариантами ослепления (рис.1). Варианты I-й и II-й существенно превосходили по этому признаку III-й и IV-й.

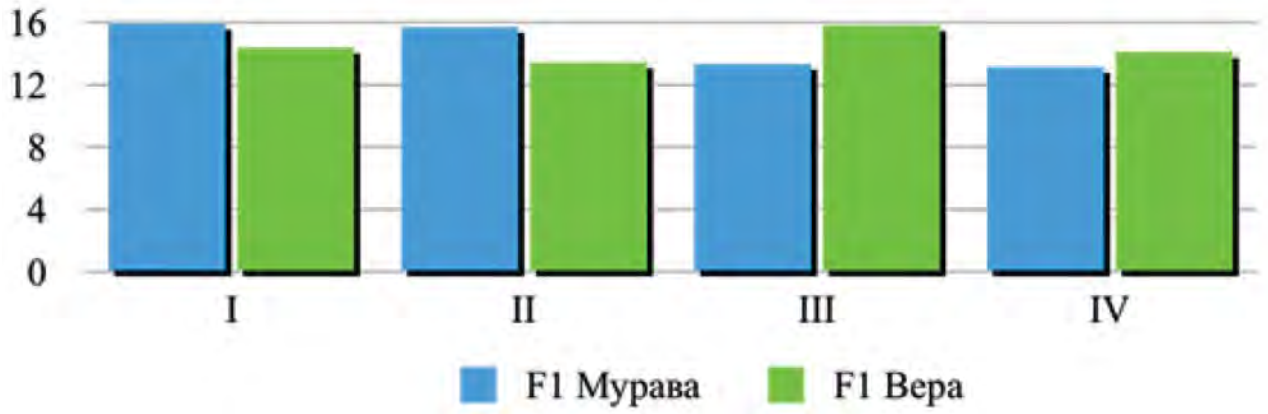


Рис. 1. Урожайность плодов за 1,5 месяца плодоношения, кг/м^2

У гибрида F_1 Вера лучшим вариантом опыта было ослепление первых шести узлов при густоте стояния растений 2,0 шт./м^2. В этом варианте опыта урожайность плодов была существенно выше, чем в других.

Разницы по динамике нарастания вегетативной массы в различных вариантах опыта обнаружено не было. Увеличение урожайности было достигнуто, в основном, за счёт улучшения завязываемости и, как результат, количества плодов с растения и единицы площади. В результате сортоиспытания перспективных гибридов огурца было отмечено, что они имеют достаточно высокий потенциал продуктивности и адаптивные свойства, позволяющие выращивать их в первом обороте зимних теплиц.

Уровень рентабельности производства зеленца гибрида F_1 Мурава сильно зависел от варианта опыта – в первом и втором вариантах она была выше в два и более раз по сравнению с вариантами три и четыре.

При выращивании гибрида F_1 Вера самый высокий уровень рентабельности был в третьем варианте опытов – 39,8%, самый низкий – во втором – 18,3% (рис.2). Таким образом, только за счёт усовершенствования технологии выращивания гибридов огурца, можно повысить уровень рентабельности в два и более раз.

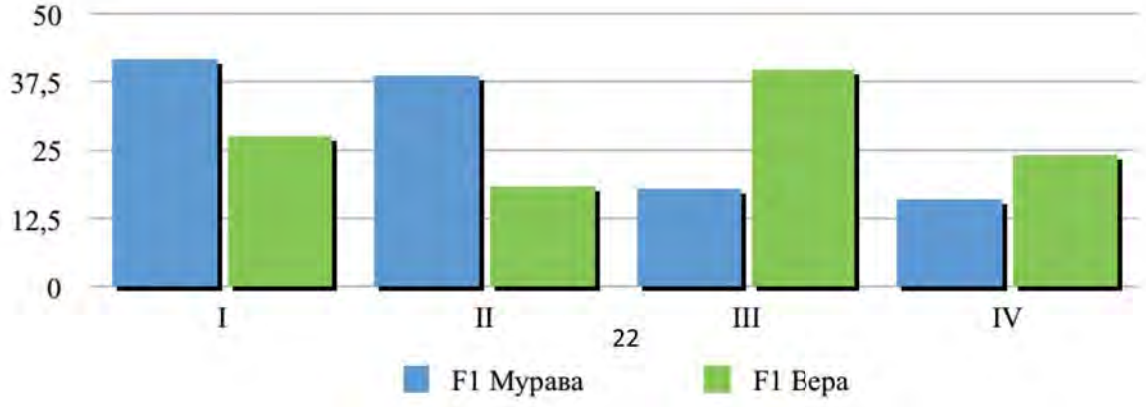


Рис. 2. Уровень рентабельности производства плодов огурца, %

Уровень затрат и их совокупность, выраженная в себестоимости производства, выступают, наряду с прибылью и рентабельностью, наиболее информативными составляющими критерия экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий.

В условиях Подмосковья наибольший удельный вес в себестоимости выращивания огурца в первом обороте зимних теплиц занимают статьи расходов на отопление (50,8% от всех затрат), в три раза больше, чем на оплату труда (рис.3). Следующая, наиболее затратная статья – зарплата (16% от общих затрат) и это вполне объяснимо, потому что огурец – одна из наиболее трудоёмких культур защищённого грунта. На третьем и четвёртом месте стоят амортизация и накладные расходы (рис.3).

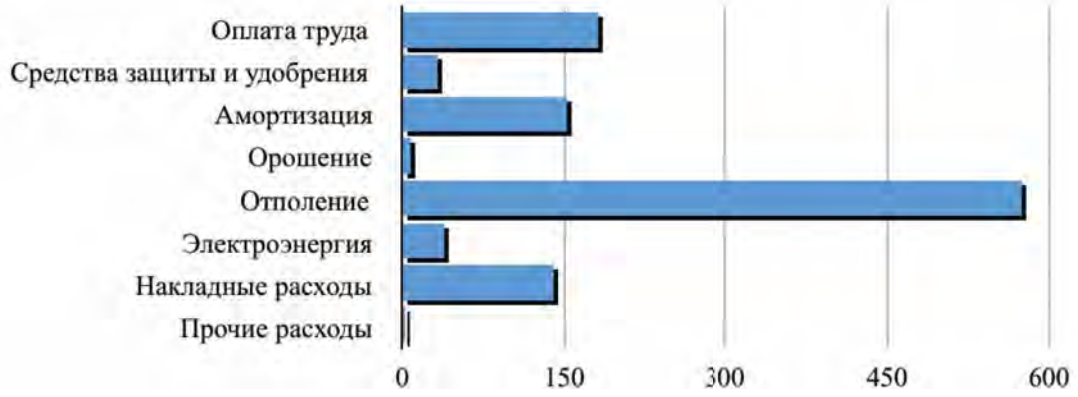


Рис. 3 Структура затрат на выращивание огурцов
в первом обороте зимней теплице «Ришель», руб./м^2

 ISSN (Print) 2658-4832

Чтобы покрыть большие затраты на выращивание огурца в защищённом грунте и получить прибыль, следует уделять большое внимание не только созданию высокоурожайных гибридов огурца, но и разработке оптимальных технологий выращивания, которые позволят существенно повысить рентабельность производства, что и подтверждают наши исследования.

F_1 Мурава

F_1 Вера

Заключение

На основании проведенных исследований было выявлено, что только за счёт разработки технологии выращивания гибридов огурца можно повысить уровень рентабельности в 2 и более раз. В первом обороте зимних теплиц рекомендуется выращивать гибрид F_1 Мурава с густотой стояния растений 1,6 шт./м^2, нижние побеги лучше ослеплять до шестого узла включительно. Гибрид F_1 Вера рекомендуется высаживать из расчета 2,0 растения на м^2 и ослепление проводить до шестого узла включительно.

Литература

1. www.agroinvestor.ru. Журнал Агроинвестор. Тор – 11 теплиц России.
2. Мамедов М.И. Перспективы защищенного грунта в России. *Овощи России*. 2014;(4):4-9. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-4-4-9
3. Методика Государственного сортоиспытания овощных культур в защищённом грунте. М., 1979. 32 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Методические рекомендации по определению общего экономического эффекта от использования результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в агропромышленном комплексе. Сост. Полунин Г.А. и др. М.: РАСХН, 2007. 32 с.

References

1. www.agroinvestor. The Magazine Agroinvestor. Top-11 greenhouses of Russia.
2. Mamedov M.I. Prospects of protected ground in Russia. *Vegetable crops of Russia*. 2014;(4):4-9. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2014-4-4-9
3. Methods of state variety testing of vegetable crops in protected soil. M., 1979. 32 p.
4. Dospekhov B.A. Technique of field experience. M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
5. Methodological recommendations for determining the overall economic effect of using the results of research and development works in the agro-industrial complex. Comp. Polunin G.A. et al. M.: RASKHN, 2007. 32 p.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-66-70
УДК 635.11:631.526.32

КАЧЕСТВО СОРТОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ СЕЛЕКЦИИ ВНИИО ФИЛИАЛА ФГБНУ ФНЦО

Тимакова Любовь Николаевна – к. с-х. н., с.н.с. группы селекции корнеплодных и луковичных культур
Фильрозе Николай Айтжанович – н.с. лаборатории хранения и земледелия
Борисов Валерий Александрович – доктор с-х. н., профессор, гл. н. с. отдела земледелия и агрохимии
Долгополова Мария Анатольевна – к. с-х. н., с.н.с. группы селекции корнеплодных и луковичных культур

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
Россия, Московская область, Раменский район, д.Верея, 500
E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru, Suburban_Chevrolet@mail.ru, valeri.borisov.39@mail.ru, dolgopolova.mariya@inbox.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Широкое распространение и популярность свеклы столовой обусловлено диетическими качествами и высоким содержанием биологически активных веществ. На биохимический состав корнеплодов влияют сорт растения, состав почвы и погодные условия. Перед селекционерами стоит задача – создание сортов и гибридов не только с привлекательным внешним видом, но и с высокой питательной ценностью. Важно, чтобы биохимический состав сорта незначительно изменялся от погодных условий года.

Материалы и методы. Целью проведенных исследований было определить различия в содержании основных химических веществ, определяющих качество корнеплодов сортов свеклы столовой селекции ВНИИО и оценить изменение этих показателей по годам.

THE QUALITY OF BEET VARIETIES CANTEEN BREEDING VNIIO – BRANCH FSBSI FEDERAL SCIENTIFIC VEGETABLE CENTER

Lyubov N. Timakova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher of the laboratory table root crops Department of plant breeding and seed
Nikolay A. Filroze – researcher of laboratory of storage and agriculture
Valery A. Borisov – Dc. Sci. (Agriculture), Professor, chief researcher of the Department of agriculture and agricultural chemistry
Mariya A. Dolgopolova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher of the group breeding of root and bulbous

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing, Branch of the Federal Budget Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center
500, Vereya, Ramenskoye district, Moscow region, Russia, 140153
E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru, Suburban_Chevrolet@mail.ru, valeri.borisov.39@mail.ru, dolgopolova.mariya@inbox.ru

ABSRACT

Relevance. The wide distribution and popularity of beetroot is due to dietary qualities and a high content of biologically active substances. The biochemical composition of root crops is influenced by the plant variety, soil composition and weather conditions. Breeders are faced with the task of creating varieties and hybrids not only with an attractive appearance, but also with high nutritional value. It is important that the biochemical composition of the variety is not subject to strong variability from environmental conditions.

Material and methods. The aim of the research was to determine the differences in the content of the main chemicals that determine the quality of root crops of beet varieties of the VNIIO canteen selection and to assess the change in these indicators over the years. The object of the study was 11 varieties of beetroot (Beta vulgaris L.ssp. vulgaris), different in origin.

Объектом исследования послужили 11 сортообразцов свеклы столовой (Beta vulgaris L.ssp.vulgaris), различных по происхождению. Биохимический состав корнеплодов определяли в лаборатории земледелия и агрохимии с помощью стандартных методов. **Результаты.** В статье приведены результаты изучения качества продукции свеклы столовой новых сортов селекции ВНИИО в 2014-2018 гг. Дана сравнительная характеристика образцов с гибридами иностранной селекции и сортами стандартами – Бордо 237 и Двусемянная ТСХА. Сорта селекции ВНИИО по содержанию сухих веществ превосходят гибриды зарубежной селекции на 0,9-3,1%. Отечественные сорта, в среднем, на 30% меньше накапливают в корнеплодах нитратов. Лидером по содержанию бетанина является сорт– Бордовая ВНИИО. Отмечено, что у всех образцов наибольшей изменчивостью подвержено накопление нитратов и бетанина в корнеплодах. Сорта селекции ВНИИО филиала ФГБНУ ФНЦО – Бордовая ВНИИО, Деметра, Карина и Маришка превосходят по качественным показателям зарубежные гибриды. Установлено, что наиболее весомый вклад в накопление сухих веществ и бетанина вносят условия года.

Ключевые слова: сорт, свёкла столовая, селекция, качество продукции, химический состав, сухое вещество, сахара, нитраты, бетанин.

The biochemical composition of root crops was determined in the laboratory of agriculture and agrochemistry using standard methods. **Results.** The article presents the results of a study of the quality of beet products of canteen of new varieties of selection of VNIIO in 2014-2018. A comparative characteristic of samples with hybrids of foreign selection and varieties of standards is given – Bordo 237 and Dvusemyannaya TSHA. VNIIO selection varieties in terms of solids content exceed hybrids of foreign selection by 0.9-3.1%. Domestic varieties, on average, 30% less accumulate in the roots of nitrates. The leader in the content of betanin is the variety – Bordovaya VNIIO. It was noted that in all samples the accumulation of nitrates and betanine in root crops is subject to the greatest variability. The breeding varieties of VNIIO of the branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of Federal Scientific and Technical Center – Bordovaya VNIIO, Demtra, Karina and Marishka are superior in quality to foreign hybrids. It has been established that the most significant contribution to the accumulation of solids and betanine is made by the conditions of the year.

Keywords: variety, table beet, selection, product quality, chemical composition, dry matter, sugars, nitrates, betanin.

Основными достоинствами свеклы столовой считают неприхотливость, высокую урожайность, а хорошая сохранность гарантирует наличие свежей продукции круглый год без применения дорогостоящего оборудования для хранения. В соответствии с научно- обоснованными нормами питания, ежегодное потребление свеклы столовой должно составлять 7 кг на человека. Значение свеклы столовой как продукта питания заключается в том, что она является поставщиком витаминов, минералов и пигментов, то есть соединений, оказывающих благотворное влияние на организм человека. Пигмент бетацианин – бетанин и изобетанин – включен в группу природных растительных антиоксидантов [1]. Свекла столовая входит в десятку овощей с самым высоким антиоксидантным потенциалом. Бетанин эффективно ингибирует окисление липидов и проявляет антиканцерогенную, антибактериальную и противовирусную активность [2]. В состав сухого вещества свеклы столовой входит клетчатка, которая относится к трудноперевариваемым веществам, способствующая выведению из организма холестерина и оказывающая нормализующее действие на жизнедеятельность полезной кишечной микрофлоры. Углеводы являются энергетическим материалом и служат запасным питательным веществом организма человека. Углеводы свеклы столовой представлены в виде сахаров. Моно- и дисахара растворяются в воде и имеют сладкий вкус. Из моносахаров у свеклы столовой присутствуют глюкоза и фруктоза, из дисахаров – сахароза. Химический состав растения, качество и количество действующих веществ подвержены значительным колебаниям и зависят от многих факторов: сорта и стадии вегетации растений, вида почвы, ее физических свойств и химического состояния, географического расположения района произрастания, климатических условий, агротехники возделывания.

Цель исследований определить различия в содержании основных химических веществ, определяющих качество корнеплодов сортов свеклы столовой селекции ВНИИО и оценить изменение этих показателей по годам.

Материалы, методы и условия проведения исследований

Экспериментальную работу проводили во Всероссийском Научно-исследовательском институте овощеводства – филиале ФГБНУ ФНЦО в 2014-2018 годах. Объектом исследования служили новые сорта свеклы столовой селекции ВНИИО, гибриды зарубежной селекции и сорта стандарты – Бордо 237 и Двусемянная ТСХА, материалом – корнеплоды в технической спелости.

Почва участка аллювиальная луговая, среднесуглинистая, насыщенная, отличается высоким содержанием гумуса – 3,5-3,8%, нейтральной реакцией солевой вытяжки- 5,5-6,1, общего азота – 0,19-0,24%, нитратного азота – 2,0-2,8 мг/100г, содержание подвижных форм фосфора и калия – 17,6-19,1 мг/100 г и 7,0-8,2 мг/100 г, соответственно. По совокупности физико-химических свойств такой тип почв наиболее пригоден для возделывания овощей.

Определение биохимического состава корнеплодов исследуемых образцов проводили в лаборатории отдела агрохимии по следующим показателям и методикам: содержание сухого вещества – термостатно-весовой метод; содержание сахаров – по Бертрану; содержание бетанина с помощью спектрофотометра; содержание нитратов с помощью ионоселективного электрода.

Путем статистической обработки устанавливали долю влияния сорта и условий года на химические показатели образцов. Использовали регрессионный и дисперсионный виды анализа.

Семена свеклы столовой начинают прорастать при температуре 3...4^0, оптимальной является 20^{0}С. Растения данной культуры отличаются низкой засухоустойчивостью и требуют повышенного увлажнения, особенно в период интенсивного нарастания корнеплода. Наиболее благоприятные погодные условия для роста и развития растений свеклы столовой складывались в периоды вегетации 2014-2016 годов. В этот период среднемесячная температура воздуха за вегетационный период (май-сентябрь) незначительно отличалась от среднемноголетних значений. Показатели атмосферных осадков за этот период были на уровне среднемноголетних показателей. Вегетационные периоды 2014-2016 годов характеризовались как теплыми и влажными.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года можно охарактеризовать как прохладная весна и достаточно тёплое лето – среднемесячные температуры незначительно отклонялись от среднемноголетних значений. Большое количество осадков, выпавших за май положительно сказалось на дружных и быстрых всходах.

В 2018 году выпадение осадков было меньше чем в 2017 году, а в июле и августе практически не было дождя. В этом году был очень теплый май, среднемесячная температура составляла днем – 21,3^{0}С и ночью – 16,3^{0}С. Все летние месяца были теплыми и солнечными, средняя температура июля и августа – 25^{0}С дневная и 20^{0}С ночная.

Недостатки влаги в период вегетации компенсировали поливами методом дождевания, поддерживая НВ на уровне 80-85%.

Результаты и обсуждения

Биохимические показатели качества овощей определяют их пищевую ценность, лежкоспособность и потребительскую значимость сорта.

По содержанию сухого вещества сорта селекции ВНИИО превосходят зарубежные гибриды и сорт стандарт Двусемянная ТСХА (табл. 1). Коэффициент вариации, характеризующий степень отклонения полученных значений от их средней величины, является основополагающим критерием оценки выровненности сортообразца. В данном случае, он характеризует изменение значений изучаемого показателя в зависимости от года. Коэффициент вариации по сухому веществу у сорта Бордо 237 свыше 33%, что свидетельствует о высокой степени колебаний данного признака в зависимости от условий года. Результаты дисперсионного анализа указывают на существенное влияние сорта и условий года на данный показатель. В целом, условия года оказывают большее воздействие (45,3%) на накопление сухого вещества у сортов и гибридов (табл. 2).

Таблица 1. Биохимический состав образцов свеклы столовой, 2014-2018 годы

Сорт, гибрид	Сухое вещество		Сахара		Нитраты		Бетанин	
	сред-нее,%	Cv,%	сред-нее,%	Cv,%	сред-нее, мг/кг	предел интервала, min – max	сред-нее, мг/100 г	Cv,%
Бордо 237 – st	17,9	40,6	10,0	10,2	735	366 — 1749	122,8	34,9
Двусемянная ТСХА – st	16,6	8,2	9,3	8,1	807	312 — 1494	142,7	16,5
Бордовая ВНИИО	19,5	16,4	11,9	17,1	630	413 — 796	149,3	24,2
Деметра	18,5	18,5	10,4	20,1	688	227 — 1059	143,4	22,9
Жуковчанка	17,4	21,9	8,9	25,6	791	346 — 1644	104,5	22,7
Карина	17,4	16,5	10,1	15,9	855	111 — 1356	122,7	22,2
МАришка	18,8	15,5	10,2	15,9	539	28 — 877	129,4	24,5
Боро F_1	15,6	17,2	9,1	12,4	827	305—1777	80,7	24,8
Водан F_1	15,6	24,1	9,2	14,2	1164	567 — 1798	105,0	41,1
Пабло F_1	16,5	23,0	9,7	20,3	929	600 — 1153	94,4	12,2
Экшен F_1	16	19,1	8,6	18,4	1131	732 — 1668	96,9	22,9
НСР 05	0,8		0,6		128,9		26,5	

Содержание сухого вещества напрямую коррелирует с содержанием сахаров. Сорта, накапливающие большое количество сухих веществ – Бордовая ВНИИО, Деметра и Маришка, содержат и наибольшее количество сахаров. Варьирование показателей по содержанию сахара по годам у сортов среднее, исключение составляют сорта стандарты, у которых коэффициент вариации 10% и менее. Накопление сахаров у гибридов Боро F1 и Водан F1 по годам более стабильно (CV=12.4 и 14,2%, соответственно) по сравнению с сортами свеклы столовой ВНИИО.

В среднем за 5 лет содержание нитратов в корнеплодах свеклы столовой было ниже предельно допустимой концентрации, установленной Сан ПиН 2.3.2.1078-01 [3].

Условия года значительно повлияли на накопление нитратов в продукции.

Так, образцы Бордо 237, Двусемянная ТСХА, Жуковчанка, Боро F_1, Водан F_1 и Экшен F_1 в 2018 году накапливали нитратов выше предельно допустимой концентрации для свеклы столовой (ПДК 1400 мг/кг). По мнению Андрющенко В.К [4], накоплению нитратов в овощах может послужить недостаток влаги в почве в сочетании с повышенной температурой воздуха.

Содержание бетанина в отечественных сортах выше, по сравнению с зарубежными гибридами на 20-40%. Исключение составил сорт Жуковчанка, который накапливает красящего пигмента бетанина на уровне с зарубежным гибридом Водан F_1. Но данный показатель у гибрида значительно изменяется по годам (CV-41,1), что свидетельствует о нестабильности данного признака. Непревзойденным по содержанию растительного антоциана оказался сорт Бордовая ВННИО. Результаты проведенного дисперсионного анализы указывают значительное влияние сорта и условий года на накопление бетанина (табл. 2). Но содержание данного пигмента в сортах и гибридах это в большей степени сортовая особенность свеклы столовой.

Таблица 2. Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по признаку содержания сухого вещества и бетанина в корнеплодах

	Сухое вещество			Бетанин		
Источник вариации	$F_{факт}$	$F_{таб\ 095}$	Влияние,%	$F_{факт}$	$F_{таб095}$	Влияние,%
Фактор А (сорт)	28,0277	1,9	16,831	105,948	1,9	39,177
Фактор В (годы)	188,538	2,5	45,289	246,067	2,7	27,297
Взаимодействие АВ	12,9898	1,5	31,203	26,9009	1,6	29,842

Заключение

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что сорта селекции ВНИИО по содержанию сухих веществ превосходят гибриды зарубежной селекции на 0,9-3,1%. В сравнении с отечественными стандартами образцы селекции ВНИИО не уступают, а Бордовая ВНИИО и Деметра превосходят их по данному показателю. Отечественные сорта, в среднем, на 30% меньше накапливают в корнеплодах нитратов. Исключение составил сорт Карина. Непревзойденным по содержанию бетанина является сорт Бордовая ВНИИО.

Литература

1. Cai, Y., Sun, M., Corke, H., 2003, Antioxidant activity of betalains from plants of the 29 Amaranthaceae. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 51, 2288-2294. 30 Dornenburg, H., Knorr, D., 1996, Generation of colours and flavors in plant cell and
2. Kanner, J., Harel, S., Granit, R., 2001, Betalains – a new class of dietary cationized 16 antioxidants. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 49, 5178-5185.
3. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» (с изменениями на 6 июля 2011 года)
4. Андрющенко В.К., 1983. Нитраты в овощах и пути их снижения, Кишинев. 59 с.

References

1. Cai, Y., Sun, M., Corke, H., 2003, Antioxidant activity of betalains from plants of the 29 Amaranthaceae. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 51, 2288-2294. 30 Dornenburg, H., Knorr, D., 1996, Generation of colours and flavors in plant cell and
2. Kanner, J., Harel, S., Granit, R., 2001, Betalains – a new class of dietary cationized 16 antioxidants. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 49, 5178-5185.
3. SanPiN 2.3.2.1078-01 “Hygienic requirements for safety and nutritional value of food products” (as amended on July 6, 2011)
4. Andryushchenko V.K., 1983 Nitrates in vegetables and ways to reduce them, Chisinau. 59 p.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-71-78
УДК 635.64:631.526.32

ОРАНЖЕВОПЛОДНЫЕ СОРТА ТОМАТА С ВЫСОКИМИ ВКУСОВЫМИ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Кондратьева И.Ю. – ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х наук
Енгалычев М.Р. – старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук

ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143072, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная д.14
E-mail: vniissok@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Одним из важнейших показателей, определяющих высокое качество плодов томата, является содержание в них β-каротина. β-каротин – желто-оранжевый растительный пигмент, служит предшественником витамина А и является мощным антиоксидантом, обладает иммуностимулирующим и адаптивным действием. Поэтому группа овощей с высоким содержанием β-каротина в продуктивных органах (более 0,6 мг на 100 г) привлекает особое внимание и овощеводов, и медиков. Необходимо расширять ассортимент рынка крупноплодными, салатными сортами томата различной окраски, с высокими вкусовыми показателями, с сочной консистенцией. Особенно следует уделять внимание на желто-оранжевые и розовоплодные сорта с высоким содержанием β-каротина и ликопина. При этом установлено, что в оранжевоплодных образцах количество β-каротина в 1,5-2,0 раза выше, чем в плодах с желтыми плодами. В лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур Федерального научного центра овощеводства (ФГБНУ ФНЦО) за последние годы создан ряд сортов салатного типа для открытого грунта с высокими вкусовыми качествами: с оранжевыми плодами – Носик, Чаровница, Долгоносик, с желтыми плодами – Росинка, Викинг. Работа по созданию перспективных оранжевоплодных линий томата салатного типа ранних сроков созревания продолжается.

ORANGE-FRUITED TOMATO VARIETIES WITH HIGH TASTE AND PREVENTIVE-THERAPEUTIC PROPERTIES

Irina Yu. Kondratyeva – leading researcher, Cand. Sci. (Agriculture)
Myazar R. Engalychev – senior researcher, Cand. Sci. (Agriculture)

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT

Vegetable growers and health workers give special attention to the group of vegetables with high beta-carotene level in edible parts (more than 0.6 mg per 100g). Investigations of large group of yellow-fruited and orange-fruited tomatoes showed that beta-carotene level in the orange-fruited tomatoes is 1.5-2.0 fold compared to the yellow-fruited tomatoes. A number of open-ground tomato varieties with high taste and antioxidant properties has been developed. It is necessary to expand the market range with large-fruited salad variously colored tomato varieties, which are both tasty and juicy and healthful for the human organism. Special attention should be pair to yellow-orange- and pink-fruited varieties with high beta-carotene and lycopene levels and antioxidant activity fortifying the immune system. The fruit color and β-carotene level are the most important tomato characteristics. β-carotene is a yellow-orange plant pigment, one of 600 natural carotenoides.

По результатам испытаний оранжевоплодных линий томата, начиная с 2008 года, стабильные результаты по всем хозяйственным характеристикам показала линия 94-18 (Осенняя рапсодия). Содержание β-каротина в плодах – 3,6 мг/100 г, сухого вещества – 7,2%, моносахаров – 3,89%, витамина С – 24,64 мг%. Урожайность от 60 до 75 т/га, средняя масса плода 133-160 г. Новый сорт рекомендован для детского и диетического питания, в том числе людям с проблемами пищеварительной системы.

Ключевые слова: β-каротин, ликопин, томат, каротиноиды.

Beta-carotene is a provitamin A and a potent antioxidant. This compound exhibits immunostimulating and adaptogenic effects.

Keywords: β-carotene, lycopene, tomatoes, carotenoides.

Ликопин и β-каротин являются важнейшими жирорастворимыми антиоксидантами, содержащимися в плодах томата, употребление которых оказывает положительное действие на человеческий организм. Исторически сложилось так, что как природный антиоксидант из каротиноидов первоначально был выделен и изучен желтоокрашенный β-каротин, и только в конце XX столетия начались биологические и медицинские исследования краснокрашенного каротиноида – ликопина [1].

В красных плодах томата β-каротин составляет примерно 5-10% суммы общих каротиноидов, а остальные 90-95% приходятся на долю ликопина [3,4]. При этом содержание ликопина и β-каротина варьирует в зависимости от температуры окружающей среды, освещенности, степени зрелости плодов и т.д.

При создании культурных сортов томата с высоким содержанием β-каротина в плодах одной из наиболее важных задач является не столько увеличение количества β-каротина, сколько сочетание количества ликопина с повышенной концентрацией β-каротина.

Материал и методы

Работа выполнена в лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК), Московская область. Растения выращивали в условиях открытого грунта Одинцовского района. Почва дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, pH 6-8, содержание гумуса – 2,05%, P_2O_5 – 450 мг/кг, K_2O – 357 мг/кг, щелочно-гидролизуемый азот – 108 мг/кг почвы, сумма обменных оснований – 95,2%. Агротехника стандартная для культуры томата. Посев на рассаду проводили 25 апреля в кассеты (ячейка 5х5 см), начало всходов – 5 мая, массовые – 7 мая. Высадку в открытый грунт осуществляли 29-30 мая. 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 [2].

Погодные условия в годы исследований (2014-2017 годы) были нестабильными: 2016-2017 годы – крайне неблагоприятные для культуры томата в открытом грунте (низкие положительные температуры воздуха, высокая влажность воздуха и почвы).

Содержание каротиноидов устанавливали спектрофотометрически после хроматографического разделения ликопина на хроматографической бумаге ватман 3а в гексагене, измеряя величину поглощения экстракта при 450 нм (β-каротин) и 474 нм (ликопин) [3].

Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием статистической программы Excel.

Результаты исследований

В лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК) за последние годы создан ряд сортов с высокими вкусовыми качествами, салатного типа. Сорта томата для открытого грунта с оранжевыми плодами: Носик, Чаровница, Долгоносик име-

 ISSN (Print) 2658-4832

ют плотные плоды, хорошо лежат, содержание сухого вещества – до 8%, сахарокислотный индекс – более 7. У сорта Долгоносик соотношение β-каротин/ликопин составило 6.3/2.2 мг/100 г. Сорт Чаровница был апробирован также в южном регионе Болгарии наряду с местными оранжевоплодными сортами Невен и Каробета [5]. По общей урожайности и прочностным качествам он не уступил местным сортам. Желтоплодные сорта: Росинка, Викинг – салатные, раннеспелые. Все сорта обладают высокими вкусовыми качествами. Их с успехом можно выращивать как в открытом грунте, так и в пленочных теплицах.

В предыдущих наших исследованиях установлено содержание бета-каротина, ликопина и их соотношение у 18 сортообразцов томата с разной окраской плодов (красные, розовые, желтые, оранжевые) [4]. Выявлено характерное соотношение содержания ликопина/бета-каротина для розовых и красных плодов: от 1,5 до 10,25 и для желтых и оранжевых плодов: от 0 до 0,63. Все изученные образцы с оранжевыми плодами имели содержание бета-каротина выше, чем желтоплодные образцы. Сбалансированное содержание ликопина, бета-каротина и низкий показатель кислотности в плодах розовых и оранжево-желтых плодах делают их плоды наиболее ценными для питания детей и диетического питания людей с проблемами заболевания пищеварительной системы.

В 2017 году изучено шесть перспективных образцов томата с желтыми плодами (в том числе два гибрида) и 9 линий томата с оранжевыми плодами на содержание в плодах бета-каротина, ликопина и их хозяйственная ценность (рис. 1, 2). В группе с желтыми плодами все изученные линии имеют достаточно высокий процент содержания бета-каротина от 0,77 до 4,5 мг/100 г.

При небольшом содержании бета-каротина в линиях Викинг и Круглый желтый (1,15-0,77), соотношение бета-каротин/ликопин было больше, чем в гибридах и составляет 3,71 и 6,42, а по хозяйственной ценности эти линии раннеспелые, урожайные имеют крупные плоды до 300г салатного типа, не растрескиваются и не подвержены ВГТ. Прекрасно завязывают плоды при неблагоприятных погодных условиях.

По содержанию каротиноидов и соотношению бета-каротин/ликопин (2,4) и хозяйственной ценности представляет интерес штамбовая линия 224-17. Кроме штамбового, компактного куста линия холодостойкая, в экстремальных условиях вегетационного периода 2017 года приживаемость растений данной линии составила 95%. Отличается высокой завязываемостью плодов, урожайностью (до 58 т/га), высокой товарностью. Масса плода до 150 г. Линию можно использовать при механизированном возделывании.

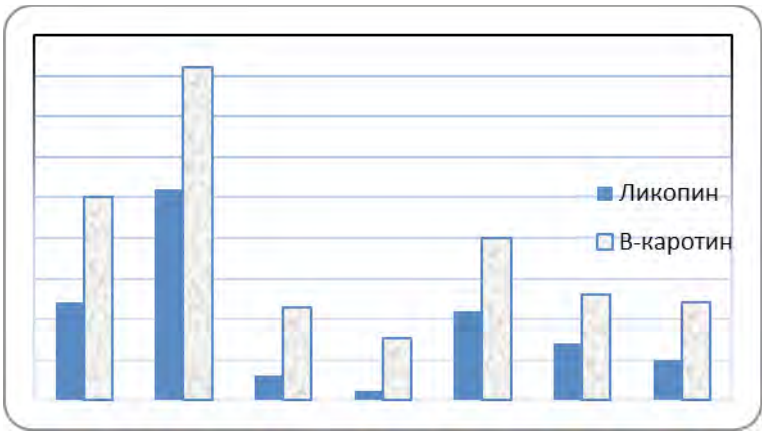


Рис. 1. Соотношение содержания (мг/100 г) бета-каротина/ликопина в плодах томата с желтыми плодами.

Сорт Долгоносик

Линия желтоплодная

Линия

 ISSN (Print) 2658-4832

Сорт Росинка – плоды

Сорт Росинка – плоды

Сорт Викинг

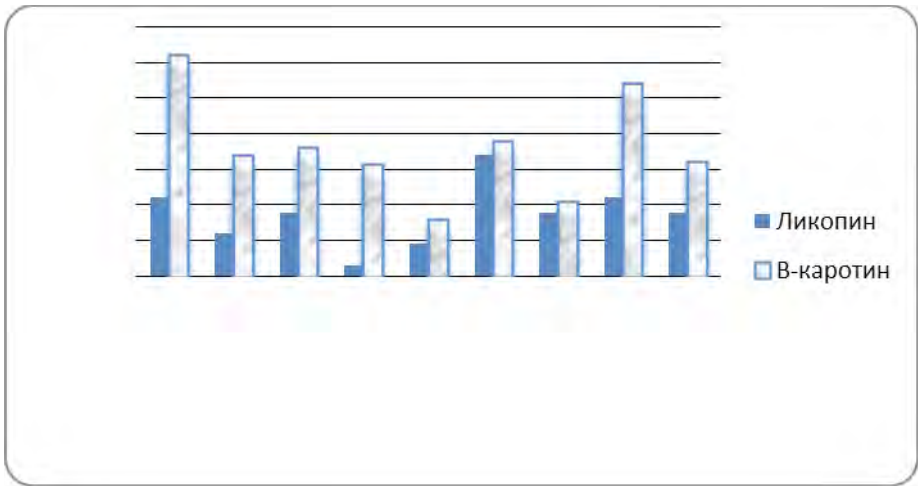


Рис. 2. Соотношение содержания (мг/100 г) бета-каротина/ликопина в плодах томата с оранжевыми плодами.

Работа в лаборатории пасленовых культур ФНЦО по созданию перспективных оранжевоплодных линий томата салатного типа ранних сроков созревания, экологически пластичных, урожайных, относительно устойчивых к фитофторозу, без ВГТ, с крупными плодами с высоким содержанием в них β-каротина, сухого вещества, не растрескивающихся и способных сохранять товарный вид после сбора до 3-х недель продолжается. Лучшие по комплексу хозяйственных признаков линии представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Хозяйственная ценность оранжевоплодных линий

Линии	Вегетационный период, суток	Урожайность, т/га		Товарность,%	Масса плода, г	Форма плода
		ранняя	общая			
Линия 94-18 (Осенняя рапсодия)	**97**	**29**	**82**	**80**	**133-160**	**Округлая**
Линия 119-18 п/шт	98	29	80	84	70-80	Округлая с носиком
Линия 120-18	99	27	63	83	150-180	Округлая
Линия 1012-18 п/шт	97	20	83	94	70-80	Округлая
Линия 111-18	95	25	93	89	140-160	Округлая
Линия 124-18 шт.	97	27	75	79	70-80	Округло-овальная
Линия 117-18 п/шт	96	29	87	77	150-180	Округло-плоская
Долгоносик – стандарт	103	37	79	85	90-100	Округлая с носиком
$НСР_{05}$		6,1	10,8			

Все линии раннеспелые, показали высокую общую урожайность и хорошую товарность плодов. Линии 94-18, 120-18,111-18 и 117-18 крупноплодные, нет ВГТ, плоды плотные, не растрескиваются. По биохимическому составу все линии с оранжевыми плодами обладают прекрасными вкусовыми качествами. Сахарокислотный индекс у всех линий больше 8 при содержании моносахаров более 3%. В плодах линий 94-18 и 120-18 содержание сухого вещества более 7%.

 ISSN (Print) 2658-4832

Таблица 2. Биохимические показатели и дегустационная оценка оранжевоплодных линий и красноплодных сортов

Сорта, линии	Нитраты, мг/кг	Аскорбиновая кислота, мг%	Моносахара,%	Титруемая кислотность,%	Сахарокислотный индекс	Сухое вещество,%	Дегустационная оценка, балл	Содержание ликопина, мг/100 г	Содержание каротина мг/ 100 г	Соотношение β-каротин/ликопин
Красноплодные линии										
Перст	82	17.6	2.79	0.43	6.5	6.0	4.5	3.3	0.9	0.27
Северянка	125	29.92	3.57	0.35	**10.2**	**7.16**	4.7	8.6	1.8	0.21
Восход ВНИИС-СОКА	125	26.40	3.38	0.43	**7.9**	6.85	4.9	10.9	1.4	0.13
Благодат-ный	120	21.12	3.13	0.29	**10.8**	6.61	4.9	11.0	1.8	0.16
Желто-оранжевые линии										
Линия Долгоносик	132	23.7	2.4	0.29	8.2	6.8	4.8	2.2	6.2	2.82
120-18 Ли-ния Викинг	142	24.64	3.78	0.36	**10.2**	**7.12**	4.7	0.31	1.15	3.71
94-18 Осен-няя рапсодия	**137**	**24.64**	**3.89**	**0.43**	**8.9**	**7.12**	**4.9**	**1.8**	**3.6**	**2.0**
119-18	119	31.68	3.57	0.37	9.6	6.2	4.8	3.4	3.8	1.12

По результатам испытаний оранжевоплодных линий томата, начиная с 2008 года, стабильные результаты по всем хозяйственным характеристикам показала **линия 94-18** (**Осенняя рапсодия**). Содержание β-каротина в плодах – 3,6 мг/100 г, сухого вещества – 7,2%, моносахаров – 3,89%, витамина С – 24.64 мг% (табл. 2). Урожайность от 60 до 75 т/га, средняя масса плода 133-160 г. Сорт среднеспелый, 98-102 суток. Для своей группы (салатные с оранжевым плодами) плоды сорта достаточно плотные. Плоды, собранные в молочной фазе зрелости, могут храниться без снижения товарных качеств и пищевой ценности до 3-х недель. Новый сорт рекомендован для детского и диетического питания, в том числе людям с проблемами пищеварительной системы**.** Лучшими вкусовыми качествами обладают плоды томата с сахарокислотным индексом не ниже 7 при содержании в них сахаров свыше 3%. Новый сорт томата кроме высокого процента сухого вещества, аскорбиновой кислоты, моносахаров имеет сахарокислотный индекс 8,9, что подтверждает высокие вкусовые качества представленного сорта**.** Ценность сорта: высокая стабильная урожайность, прекрасные вкусовые качества. Плоды плотные. Сорт с высокой завязываемостью при неблагоприятных погодных условиях. Высокая товарность плодов. Засухоустойчив, холодостоек. Относительно устойчив к фитофторозу, плоды не растрескиваются, нет вершинной гнили. Долго сохраняют товарность плодов на растении при нерегулярном сборе. Рекомендуется к выращиванию в открытом грунте и пленочных теплицах.

Литература

1. DiMascio P., Kaiser S., Sies H. Lycopene as the most effective biological carotenoid singlet oxygen quencher. Arch Biochem Biophys. – 1989;274:532-8.
2. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта. Москва,1986.
3. Васильева О.В., Любицкий О.Б., Клебанов И.Т., Владимиров Ю.А. Действие антиоксидантов на кинетику цепного окисления липидов в линосомах. //Биол. Мембраны. – 1988. – Т.15. – №1. – С.177-183.
4. Кондратьева И.Ю., Голубкина Н.А. Ликопин и β-каротин томата. Овощи России. 2016;(4):80-83. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-80-83
5. Кондратьева И.Ю., Георгиева О., Ганева Д. Онтогенетическая приспособленность сортов томата российской селекции к различным условиям внешней среды. Овощи России. – 2009;2(4):36-39.

References

1. DiMascio P., Kaiser S., Sies H. Lycopene as the most effective biological carotenoid singlet oxygen quencher. Arch Biochem Biophys. – 1989, 274:532-8. (In Russ.)
2. Methodology Guidelines for selection of open-ground and protected ground tomato varieties and hybrids. Moscow, 1986. (In Russ.)
3. Vasilieva O.V., Lyubitsky O.B., Klebanov I.T., Vladimirov Ju.A. Antioxidant effects on kinetics of the lipid oxidation chains in the liposomes. //Biol. Membrany. 1988. V.15. №1. P.177-183. (In Russ.)
4. Kondratieva I.Y., Golubkina N.A. Licopene and β-carotene in tomato. Vegetable crops of Russia. 2016;(4):80-83. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-80-83
5. Kondratieva I.Y., Georgieva O., Ganeva D. Growing test results of Russian tomato cultivars originated at All-Russian Research Institute of Vegetable Breeding and Seed Production in Bulgaria. Vegetable crops of Russia. 2009;(2):36-39. (In Russ.)

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-79-82
УДК 635.64-02:581.19

КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ТОМАТА ПО СОДЕРЖАНИЮ САХАРОВ И КИСЛОТ

Гулин Александр Владимирович – кандидат с.-х. наук, директор
Донская Вера Ивановна – кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Катакаев Наиль Хайсаевич – научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал Федерального Государственного Бюджетного Научного Учреждения «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»
416340, Россия, Астраханская обл., г.Камызяк, ул. Любича, д.16
E-mail: donskaya.v@list.ru

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Штамбовые сорта более устойчивы к неблагоприятным условиям и имеют компактный куст, который не полегает. Это значительно упрощает междурядные культивации в течение всего вегетационного периода. Урожайность, а также товарные и вкусовые качества плодов томата во многом зависят от сорта и его генетических показателей. Поэтому изучение биохимического состава плодов различных сортов томата и использование полученных данных в селекционной работе является в настоящее время актуальным и практически значимым. Для определения качества плодов зачастую учитывают отношение сахара к кислоте, то есть сахарокислотный индекс. Наиболее высоко ценятся плоды томата с высоким отношением сахара к кислоте, что является показателем качества плодов и определяет их вкусовые качества.

Материалы и методы. В работе проанализировано 14 сортообразцов с высокими морфологическими и биологическими показателями из коллекции отдела селекции овощных культур ФГБНУ ВНИИООБ.

CRITERION FOR ASSESSING THE QUALITY OF TOMATO FRUITS BY THE CONTENT OF SUGARS AND ACIDS

Alexandr V. Gulin – Cand. Sci. (Agriculture), director
Vera I. Donskaya – Cand. Sci. (Agriculture), leading researcher
Nail H. Katakaev – researcher

FSBSI Federal Scientific Vegetable Center
14, Selectsionaya St., VNIISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072
E-mail: vniissok@mail.ru

ABSTRACT

Relevance. Stem varieties are more resistant to adverse conditions and have a compact bush that does not lie down. This greatly simplifies inter-row cultivation throughout the growing season. Many scientists take into account the ratio of sugar to acid, that is, the sugar – acid index, to determine the quality of fruits. The most highly valued fruits of tomatoes with a high ratio of sugar to acid, that it is an indicator of the quality of the fruit and determines their taste.

Materials and methods. The study of biochemical parameters of tomato genotypes with the standard type of bush. In work analyzes 14 varieties with high morphological and biological parameters collection of Department of plant breeding of vegetable crops of All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing. The analysis of biochemical parameters of fruits was carried out according to generally accepted methods according to state standards. The dry matter content was determined by drying, the amount of sugars – by cyanide method; the amount of ascorbic acid – by the method of I. K. Murri.

Особое внимание при изучении образцов уделяли таким показателям как содержание сухого вещества, сумма сахаров и количество аскорбиновой кислоты в плодах. Анализ биохимических показателей плодов проводили по общепринятым методикам согласно государственным стандартам. Содержание сухого вещества определяли методом высушивания, сумму сахаров – цианидным методом; количество аскорбиновой кислоты – по методу И.К. Мурри.

Результаты и выводы. На основе полученных данных были выделены 5 перспективных доноров из ряда штамбовых сортов томата с хорошими показателями у плодов. Два образца имели наиболее высокий сахарокислотный индекс 11,0 (Ревизор) и 11,1 (Радуга). Данные сорта обладают уникальным сочетанием хозяйственно ценных признаков и могут быть использованы в последующем как родительские формы для получения высокоценных гибридов.

Ключевые слова: штамбовые томаты, сорта томатов, химический анализ, сахарокислотный индекс плода, сумма сахаров, аскорбиновая кислота, кислотность, вкусовые качества, доноры.

Results. When studying the samples, special attention was paid to such indicators as the dry matter content, the sum of sugars and the amount of ascorbic acid in the fruit. Identified 5 prospective donors from a number of standard tomato varieties on the basis of the obtained data with good performance fetuses. Two samples had the highest sugar-acid index of 11.0 (Revizor) and 11.1 (Raduga). These varieties have a unique combination of economic and valuable features and can be used in the future as parent forms to obtain high-value hybrids.

Keywords: stem tomatoes, tomato varieties, chemical analysis, sugar-acid index of fruit, sum of sugars, ascorbic acid, acidity, taste, donors.

Астраханская область является одним из ведущих регионов в России по выращиванию овощей. Здесь возделывают большое разнообразие сортов томата, перца сладкого, лука, моркови, капусты и других овощей, что позволяет удовлетворить потребности населения, как в свежей, так и переработанной продукции. Особое место среди овощных культур занимает томат, который выращивают в открытом и защищенном грунте. Широкое его распространение определяется питательными свойствами плодов. Их используют в свежем, соленом, маринованном виде, в консервной промышленности для изготовления кетчупа, сока, пюре, заливок для рыбных и других консервов. Томат является одним из круглогодичных источников витаминов А, С, РР, В, минеральных и пектиновых веществ [2]. Прекрасные вкусовые и питательные свойства современных плодов томата достигнуты в результате многолетней селекции. Для определения качества плодов зачастую учитывают отношение сахара к кислоте, то есть сахарокислотный индекс. Наиболее высоко ценятся плоды томата с высоким отношением сахара к кислоте [1]. Урожайность, а также товарные и вкусовые качества плодов томата во многом зависят от сорта и его генетических показателей. Поэтому изучение биохимического состава плодов различных сортов томата и использование полученных данных в селекционной работе является в настоящее время актуальным и практически значимым [6].

Целью опыта было изучение биохимических показателей сортообразцов томата со штамбовым типом куста.

Агротехника и методика исследований

Опыт закладывали в экспериментальном хозяйстве ФГБНУ ВНИИООБ в 2016-2017 годах. Томат высевали в первой декаде апреля в стеллажную неотапливаемую теплицу с пленочным укрытием. Схема посева – 5 х 3 см, без пикировки. Уход за рассадой заключался в своевременных поливах, прополке сорняков, рыхлениях. Проведены две подкормки рассады минеральными удобрениями из расчета N-10, P-20, K-15 на 10 литров воды, которые вносили на 2 м^2 площади стеллажа, после чего проводили полив. Рассаду в открытый грунт высаживали по схеме:

140х25 см в третьей декаде мая. Предшественник – люцерна. За период вегетации было проведено три междурядных обработки, три ручные прополки, девять поливов с нормой 210-270 м^3/га.

В качестве основного исходного материала для изучения штамбовых форм томата использовали генофонд отдела селекции овощных культур ФГБНУ «ВНИИООБ». Изучали признаки 14 сортов: Волгоградский 5/25 (стандарт), Торпеда, Парадигма, Обольститель, Астраханский, Уникальный, Ревизор, Клеопатра, Радуга, Царевич, Гигантская роза, Юрьевский, Парадигма 2, Гигант штамбовый [3].

Анализ основных биохимических показателей плодов проводили в лаборатории химических анализов ФГБНУ ВНИИООБ по общепринятым методикам согласно государственным стандартам. Содержание сухого вещества определяли методом высушивания, сумму сахаров – цианидным методом; количество аскорбиновой кислоты – по методу И.К. Мурри [5, 7].

Агротехника в опытах – общепринятая для Астраханской области [1, 4].

Результаты исследований

Исходя из полученных данных по общему содержанию сухого вещества, суммы сахаров и кислотности в плодах томата, можно отметить, что вкусовые качества изучаемых сортообразцов были различны (табл.).

Таблица. Сахарокислотный индекс плодов томата, средние показатели за 2016-2017 годы
Table. Sugar-acid index of tomato fruits, average indicators for 2016-2017

Название	Показатели				
	Сухое вещество,%	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Соотношение сахара к сухому веществу,%	Сахарокислотный индекс
Волгоградский 5/25 (стандарт)	6,35	3,52	0,42	55,4	8,4
Торпеда	5,11	2,96	0,34	58,0	8,7
Юрьевский	5,61	2,85	0,37	51,0	7,7
Астраханский 5/25	6,59	3,75	0,42	57,0	8,9
Уникальный	6,47	3,64	0,37	56,0	9,8
Обольститель	6,52	3,76	0,40	58,0	9,4
Парадигма	5,62	2,98	0,32	53,0	9,3
Гигант Штамбовый	6,10	3,80	0,46	62,0	8,3
Гигантская Роза	5,91	2,85	0,44	48,0	6,5
Ревизор	6,79	3,62	0,33	53,0	11,0
Клеопатра	6,42	3,36	0,43	52,0	7,8
Радуга	6,67	3,76	0,34	56,0	11,1
Царевич	6,87	3,35	0,39	49,0	8,6
Парадигма 2	6,32	3,07	0,35	48,0	8,8

Содержание сухого вещества выше контроля было у сортов Астраханский 5/25 (6,59), Уникальный (6,47), Обольститель (6,52), Ревизор (6,79), Клеопатра (6,42), Радуга (6,67) и Царевич (6,87). Однако в плодах сортов Ревизор, Клеопатра и Царевич содержание сахаров было ниже чем у стандарта, но значения сахарокислотного индекса были одними из самых высоких, особенно у сорта Ревизор. Самое низкое содержание сухого вещества и сахаров было у образцов Торпеда и Юрьевский.

Самое высокое содержание сахаров наблюдали у сорта Гигант штамбовый (3,8), при этом его сахарокислотный индекс был на уровне контроля – 8,3. Высокие показатели по сахарокислотному индексу (выше контроля) имели образцы: Радуга (11,0), Ревизор (11,0), Уникальный (9,8), Обольститель (9,4) и Парадигма (9,3).

Низкими показателями по всем основным параметрам отличился сорт Гигантская Роза. Его сахарокислотный индекс – 6,5 при низком содержании сахаров и повышенной кислотности.

Таким образом, в нашем исследовании самыми высокими вкусовыми качествами обладали сорта Ревизор и Радуга. Индекс равен 11,0 и 11,1 единиц, соответственно, что превышает стандарт в 1,3 раза. Также можно выделить сорта: Уникальный, Обольститель и Парадигма, значение сахарокислотного индекса этих сортов варьировало в пределах 9,3-9,8. Данные образцы могут представлять интерес для селекции томата.

Литература

1. Авдеев А.Ю. Селекция томата для разных целей использования, классификации сортов и технология выращивания в Нижнем Поволжье. Астрахань, 2012. С.5.
2. Донская В.И., Катакаев Н.Х. Перспективные сорта томата, пригодные для механизированной уборки и дальнейшей транспортировки. Овощи России. 2016;(4):30-31. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-30-31.
3. Донская В.И., Катакаев Н.Х. Оценка штамбовых сортов томата в орошаемых условиях Нижнего Поволжья. Овощи России. 2018;(1):69-70. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-69-70
4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Агропромиздат, 1972. С.107-109.
5. Земледелие в Астраханской области. Под ред. Челобанова Н.В., Изд-во: ООО КПЦ «Полиграфком», 1998. 430 с.
6. Куземинский А.В. Селекционно-генетические исследования штамбовых форм томата. Международ.науч.-практ.конф.по пасленовым культурам, Астрахань, Изд-во: «Нова», 2004. С.105-115.
7. Лобанкова О.Ю. и др. Лабораторный практикум по пищевой химии. ФГБОУ ВПО СГАУ, Ставрополь, 2014.

References

1. Avdeev A. Y. Selection of tomato for different purposes of use, classification of varieties and cultivation technology in the Lower Volga region. Astrakhan, 2012. P.5.
2. Donskaya V.I., Katakaev N.K. Promising tomato cultivars suitable for mechanized harvesting and transportation. Vegetable crops of Russia. 2016;(4):30-31. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2016-4-30-31
3. Donskaya V.I., Katakaev N.H. Assessment of tomato stamping varieties in irrigated conditions in the Lower Volga region. Vegetable crops of Russia. 2018;(1):69-70. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-1-69-70
4. Ermakov A. I. Methods of biochemical research of plants. Agropromizdat, 1972. P.107-109.
5. Agriculture in the Astrakhan region. Edited by N. V. Chelobanov, Publishing house: LLC KPC “Polygraphcom”, 1998. P.430.
6. Kuzminsky, A. V. Breeding and genetic research shtambovyh forms of tomato. International.science.- pract. Conf.on nightshade cultures, Astrakhan, Publishing house: “Nova”, 2004. P.105-115.
7. Lobankova O. Y. Laboratory workshop on food chemistry. Stavropol, 2014.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-83-85
УДК 634.74:631.81.095.337(470.343)

СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО АЗОТА И ФОСФОРА В ПОЧВЕ И ЛИСТЬЯХ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Головунин В.П. – старший научный сотрудник группы садоводства
Максимова Р.Б. – старший научный сотрудник

Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого»
425231, Россия, Республика Марий Эл, Медведевский район, п. Руэм, ул. Победы, д. 10
E-mail: via@mari-el.ru

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты опыта, показывающего влияние микробиологического азотного и фосфорного удобрения на содержание общего азота и фосфора в почве и листьях жимолости синей в условиях Республики Марий Эл. Выявлено положительное действие данных удобрений на содержание элементов питания почвы, на рост и развитие растений жимолости.

Ключевые слова: жимолость, удобрение, азотовит, фосфатовит, качество продукции.

THE CONTENT OF TOTAL NITROGEN AND PHOSPHORUS IN THE SOIL AND LEAVES OF BLUE HONEYSUCKLE WHEN USING MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF MARI EL

Golovunin V.P. – senior researcher, Gardening Group
Maksimova R.B. – senior researcher

Mari Agricultural Research Institute – Branch of the Federal State Budget Scientific Institution «Federal Agrarian Scientific Center of the North-East named after NV Rudnitsky»
425231, Russia, Mari El Republic, Medvedevsky district, Ruem settlement, ul. Victory, d. 10
E-mail: via@mari-el.ru

ABSTRACT

The article presents the results of an experiment showing the effect of microbiological nitrogen and phosphorus fertilizers on the content of total nitrogen and phosphorus in the soil and leaves of blue honeysuckle under the conditions of the Republic of Mari El. The positive effect of these fertilizers on the content of soil nutrients, on the growth and development of honeysuckle plants was revealed.

Keywords: honeysuckle, fertilizer, azotovit, phosphatovit, product quality.

Введение

В последние годы, в связи с ростом цен на энергоносители, хозяйствам стало экономически невыгодно приготовление, транспортировка и внесение органических удобрений. Перекос в системе удобрений в сторону внесения одних минеральных форм отрицательно влияет на качество продукции и экологию агроценозов. Одним из возможных актуальных решений этой проблемы является применение альтернативных источников питания растений: биопрепаратов на основе высокоэффективных штаммов бактерий, способствующих переводу труднодоступных форм питательных веществ в легкоусвояемые, а также несимбиотической азотфиксации в почве. Применение бактериальных удобрений позволяет не только на 15-35% повысить урожайность большинства культур, но и резко снизить нормы внесения минеральных удобрений. Биопрепараты повышают биологическую активность почвы, улучшают ее агротехнические и экологические характеристики, ускоряют накопление гумуса, разложение накопленных ранее пестицидов. Поэтому продукция с использованием биопрепаратов, экологически чистая, обогащена витаминами, микроэлементами, содержит больше белка, а содержание нитратов в ней снижено в 2-2,5 раза [1, 2]. Однако вопрос использования бактериальных удобрений на ягодных культурах недостаточно изучен, особенно на такой культуре как жимолость синяя. Эти вопросы актуальны и для Республики Марий Эл и поэтому в Марийском НИИСХ – филиале ФГБНУ ФАНЦ Северо-Вос-

тока с 2018 года проводятся исследования по влиянию эффективности применения микробиологических азотного и фосфорного удобрений.

Методика исследований

Объект исследований – жимолость синяя, сорт. Опыт заложен на коллекционном участке жимолости синей 2007 года посадки. Агрохимическое обследование почвы проводили после сбора урожая – в I декаде июля: содержание общего азота фотоколориметрическим методом ГОСТ 13496, содержание подвижных форм P_2O_5 по Кирсанову ГОСТ 26213 – 91. Определение содержания питательных элементов в листьях в фазу созревания ягод (общий азот – по Кьельдалю, ГОСТ 13496, фосфор – колориметрическим методом).

Схема опыта:

Фактор А – сорта:

1. Голубое веретено (контроль)
2. Элитная форма №50
3. Память Силаеву
4. Нижегородский десерт
5. Элитная форма №81
6. Подарок Дергунову
7. Лакомка

Фактор Б – удобрения:

1. Контроль – без подкормок
2. Азотовит – живые клетки и споры бактерий Azotobakte chroococcum, штамм В-9029, норма расхода препарата – 14 л/га, воды – 3000 л/га
3. Фосфатовит – живые клетки и споры бактерий Bacillus mucilaginosus Bac 10, штамм В-8966, норма расхода препарата – 14 л/га, воды – 3000 л/га
4. Азотовит + Фосфатовит, норма расхода препарата – 14 л/га + 14 л/га, воды – 3000 л/га
5. Аммофоска (N 12%, P 15%, K 15%), доза внесения – 300 кг/га

Повторность 3-х кратная, размещение делянок – рендоминизированное, срок внесения микробиологических и минеральных удобрений – I декада мая, однократно. Внесение поверхностное.

Результаты и их обсуждение

В фазу окончания роста побегов (I декада июля) проводился почвенный анализ на содержание общего азота и подвижного фосфора в условиях 2018 года, который показал, что на варианте с азотовитом наблюдается увеличение количества общего азота на достоверную величину у всех сортов. Данный показатель варьировал от 0,22 до 0,28%. Количество подвижного фосфора было на уровне контрольного варианта. На варианте с фосфатовитом содержание общего азота не увеличилось по отношению к контролю, а по содержанию подвижного фосфора была получена достоверная прибавка на всех сортах, которая составила 2,8-6,7 мг/100 г почвы. Совместное внесение азотовита и фосфатовита обеспечило получение наибольшей прибавки как общего азота, так и подвижного фосфора в почве (0,14-0,16% и 10-12,1 мг/100 г почвы, соответственно). Внесение аммофоски обеспечило получение достоверной прибавки данных показателей (0,09-0,13% и 7-9,1 мг/100 г почвы), что несколько ниже, чем в предшествующем варианте.

В период созревания ягод (I декада июля) определялось содержание в листьях жимолости общего азота и фосфора. Полученные данные свидетельствуют о том, что при внесении азотовита была получена достоверная прибавка содержания общего азота на всех сортах, которая варьировала от 0,29 до 0,44% в зависимости от сорта. Определение фосфора выявило тенденцию к повышению данного показателя к контрольному варианту (без внесения удобрений). В варианте с внесением фосфатовита дало существенную прибавку по содержанию фосфора на всех сортах, которая была в пределах 0,21-0,24%. Содержание общего азота имело тенденцию к повышению данного показателя к контролю. При совместном внесении азотовита и фосфатовита была получена наибольшая достоверная прибавка как общего азота (0,43-0,82%), так и фосфора (0,24-0,28%). Вариант с внесением аммофоски обеспечил получение достоверной прибавки обоих показателей (общего азота – 0,32-0,63%, фосфора – 0,22-0,24%).

Заключение

Применение всех изученных удобрений, в условиях 2018 года оказало благоприятное воздействие на содержание элементов питания почвы и положительно сказывается на росте и развитии растений жимолости синей. Совместное внесение азотовита и фосфатовита обеспечило получение наибольшей прибавки как общего азота, так и подвижного фосфора в почве (0,14-0,16% и 10-12,1 мг/100 почвы, соответственно).

Весеннее внесение удобрений приводит к увеличению содержания общего азот и фосфора в листьях и находится на уровне оптимума. При совместном внесении азотовита и фосфатовита была получена наибольшая достоверная прибавка как общего азота (0,43-0,82%) так и фосфора (0,24- 0,28%) в зависимости от сорта.

Литература

1. Шайхутдинов Ф. Ш., Сержанов И. М., Шайхразиев Ш. Ш. идр. Эффективность бактериальных удобрений Азотовит и Бактофосфин на серых лесных почвах Республики Татарстан // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственнойакадемии 2013 г. – С 29 -33.
2. Плескачев Ю. Н., Семина Н. И. Использование Азотовита и Фосфатовита при возделывании подсолнечника. // Известия Нижневолского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее проффесиональное образование №1 (19) – 2013 г.

References

1. Shaikhutdinov F. Sh., Serzhanov I. M., Shaikhraziev Sh. Sh. The effectiveness of bacterial fertilizers Azotovit and Bactophosphine on gray forest soils of the Republic of Tatarstan // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2013. – P.29-33.
2. Pleskachev Yu. N., Semina N.I. Use of Azotovit and Phosphatovit in the cultivation of sunflower. // News of the Nizhnevolsky agro-university complex: science and higher professional education. – No. 1 (19). – 2013.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-86-88
УДК 634.651:581.19 (470.57)

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ДИКОРАСТУЩЕЙ ПАПАЙИ И ПАПАЙИ, ИНТРОДУЦИРОВАННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Нугуманова Регина Ильдаровна – аспирант
Кудашкина Наталья Владимировна – доктор фарм.наук, профессор, зав. кафедрой фармакогнозии с курсом ботаники и основ фитотерапии
Садыкова Фарида Валиевна – кандидат биол. наук, руководитель Лимонария г.Уфа

Башкирский государственный медицинский университет (БГМУ)
E-mail: mirymir_13@mail.ru, phytoart@mail.ru.

РЕЗЮМЕ
Проведено сравнительное определение антиоксидантной активности листьев папайи (*Carica papaya* L.), произрастающей в Индии и листьев папайи (*Carica papaya* L.), интродуцированной на территории Республики Башкортостан. Установлено, что антиоксидантная активность в первом случае составила 11,5%, во втором – 11,2%.

Ключевые слова: папайя, интродукция, листья, антиоксидантная активность.

COMPARATIVE DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF WILD PAPAYA INTRODUCED IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Regina I. Nugumanova – graduate student
Natalya V. Kudashkina – Doctor of Pharmaceutical Science, Professor, Head. Department of Pharmacognosy with a course of botany and the basics of herbal medicine
Farida V. Sadykova –Cand. Sci. (Biology), Director Limonar of Ufa

Bashkir State Medical University
E-mail: mirymir_13@mail.ru, phytoart@mail.ru.

ABSTRACT
A comparative determination of the antioxidant activity of papaya leaves (Carica papaya L.) grown in India and papaya leaves (*Carica papaya* L.) introduced in the territory of the Republic of Bashkortostan was carried out. It was established that antioxidant activity in the first case was 11.5%, in the second – 11.2%.

Keywords: *Carica papaya* L., leaves, introduction, antioxidant activity.

Введение

В настоящее время в условиях современного мира человеческий организм постоянно подвергается действию свободных радикалов, находящихся в потребляемой пище и окружающей его техногенной среде, что приводит к возникновению окислительного стресса, провоцирующего развитие многих серьезных заболеваний. Негативное влияние свободных радикалов можно существенно уменьшить при использовании в питании продуктов растительного происхождения, содержащих вещества с антиоксидантной активностью, которые ингибируют или задерживают окисление других молекул.

В последнее время возрастает интерес к натуральным антиоксидантам растительного происхождения [4, 5, 7]. К этой группе растений относится и папайя (*Carica papaya* L.). Дынное дерево, или папайя (*Carica papaya* L.) – многолетнее тропическое пальмоподобное растение семейства папайевых (*Caricaceae*). Папайя – уникальный фрукт, обладающий широким спектром фармакологических возможностей [3]. Целый ряд исследований подтверждают фитотерапевтический потенциал различных органов папайи, что является предпосылкой углубленного изучения ее фармакологических свойств. Папайя считается отличным источником аскорбиновой кислоты, каротина, рибофлавина, железа, кальция, тиамина, ниацина, пантотеновой кислоты, пиридоксина и витамина К. В листьях папайи выявлены свободные и связанные фенольные соединения, танины, органические кислоты и алкалоиды. Листья папайи обладают противовирусным, противовоспалительным и глистогонным действием [6]. В народной медицине зарубежных стран листья папайи применяют для лечения плохо заживающих ран и гноящихся язв. Экстракт листьев

папайи используется в программах снижения веса, помогая сохранить стройную фигуру, а также усиливает расщепление жиров и выведение их из организма, в том числе и «плохого» холестерина (липопротеинов низкой плотности, липопротеинов очень низкой плотности) [1].

Цель – определение показателя антиоксидантной активности листьев папайи (*Carica papaya* L.).

Материалы и методы

Объектом данного исследования являлись листья папайи (*Carica papaya* L.), интродуцированной на территории Республики Башкортостан на базе Лимонария, учебно-опытного хозяйства ГБПОУ «Уфимский лесотехнический техникум» и листья папайи (*Carica papaya* L.), собранные в Индии, штат Гоа, населенный пункт Колва. Образцы листьев были собраны в марте 2018 года.

Для определения показателя антиоксидантной активности (АОА) из измельченных листьев готовили настой в соответствии с ОФС 1.4.1.0018.15 «Настои и отвары» ГФ XIII том 2. Оценку антиоксидантной активности проводили по способности ингибировать аутоокисление адреналина (*in vitro*).

К 2 мл бикарбонатного буфера (pH=10,65) добавляли 0,1% раствор адреналина гидрохлорида в количестве 0,1 мл и через 20 минут определяли оптическую плотность в кювете с толщиной 10 мм при длине волны 347 нм на спектрофотометре СФ-46 (A_1). Затем к 2 мл бикарбонатного буфера добавляли 0,01 мл исследуемого извлечения и 0,1 мл 0,1% раствора адреналина гидрохлорида и определяли оптическую плотность через 20 мин при длине волны 347 нм в кювете толщиной 10 мм на спектрофотометре СФ-46 (A_2).

Величина АОА более 10% свидетельствует о наличии антиоксидантной активности [2].

Результаты и обсуждения

Показатель антиоксидантной активности рассчитывали по формуле:

$$АОА = \frac{A1 - A2}{A1} x100,$$

A_1 – оптическая плотность пробы в отсутствии экстракта;

A_2 – оптическая плотность пробы в присутствии экстракта.

При расчете антиоксидантной активности учитывали, что водные извлечения имеют собственную окраску, которая способна поглощать в видимой области спектра определенную длину волны.

В результате произведенных расчетов установлено, что АОА листьев папайи, собранных в Индии составила 11,5%, а АОА листьев папайи, интродуцированной в Республике Башкортостан – 11,2%.Таким образом, можно говорить о наличии антиоксидантной активности в изучаемых образцах листьев папайи.

Вывод

Таким образом, в результате исследования было установлено, что оба образца листьев папайи обладают антиоксидантной активностью. Показатели АОА листьев дикорастущей папайи и папайи, интродуцированной на территории Республики Башкортостан отличаются незначительно и составляют в первом случае – 11,5%, во втором случае – 11,2%.

Литература

1. Абдуллаев, А.К. Пенджиев А.М. Терапевтическая эффективность использования протеолитических ферментов дынного дерева. // Научно-практический журнал «Терапевт». – 2013. – №4.
2. Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК G01N33/52, G01N33/68. Способ определения антиоксидантной активности супероксиддисмутазы и химических соединений Сирота Т.В., заявитель и патентообладатель Сирота Т.В. – №99103192/14; заявл. 24.02.1999; опубл. 20.01.2000, Бюл. №2 (II ч.). – С.266.

References

1. Abdullaev, A.K. Pendzhiev A.M. The therapeutic efficacy of the proteolytic enzymes of the melon tree. // Scientific and practical journal “Therapist”. – 2013. – No. 4.
2. Pat. 2187888 Russian Federation, IPC G01N33 / 52, G01N33 / 68. Method for determination of antioxidant activity of superoxide dismutase and chemical compounds Sirota T.V., applicant and patentee Sirota T.V. – No. 99103192/14; declared 02.24.1999; publ. 01/20/2000, Bull. No. 2 (II hour). – P. 266.

3. Пенджиев, А.М. Агротехника выращивания дынного дерева (*Carica papaya* L.) в условиях защищенного грунта в Туркменистане. Автореф. Дис.доктора наук. – М., 2000. – 54 с.
4. Шарафутдинова, Е.Н. Качество пищевых продуктов и антиоксидантная активность [Текст] / Е.Н. Шарафутдинова, А.В. Иванова, А.И. Матерн, Х.З. Брайнина // Аналитика и контроль. – 2011. – Т.15. – №3. – С.281-286.
5. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека [Текст] / Я. И. Яшин, В. Ю. Рыжнев, А. Я. Яшин, Н. И. Черноусова // ТрансЛит. – 2009. – 212 с.
6. Saran, P. L. Ravish Choudhary Drug bioavailability and traditional medicaments of papaya: A review // African Journal of Agricultural. – 2013. – P.3216-3218.
7. Velioglu, Y.S. Antioxidant Activity and Total Phenolics in Selected Fruits, Vegetables, and Grain Products [Text] / Y.S. Velioglu, G. Mazza, L. Gao, B.D. Oomah // J. Agric. Food Chem. 1998;46:4113-4117.

3. Pendzhiev, A. M. Agrotechnics of growing melon tree (*Carica papaya* L.) in a protected ground in Turkmenistan. Abstract. Thesis of Doctor of Sciences. – M., 2000. – 54 p.
4. Sharafutdinova, E.N. Food quality and antioxidant activity [Text] / E.N. Sharafutdinova, A.V. Ivanova, A.I. Matern, H.Z. Brainina // Analytics and control. – 2011. – T.15. – No. 3. – P.281-286.
5. Yashin, Ya.I. Natural antioxidants. Content in food products and their effect on human health and aging [Text] / Ya. I. Yashin, V. Yu. Ryzhnev, A. Ya. Yashin, N.I. Chernousova // TransLit. – 2009. – 212 p.
6. Saran, P. L. Ravish Choudhary Drug bioavailability and traditional medicaments of papaya: A review // African Journal of Agricultural. – 2013. – P.3216-3218.
7. Velioglu, Y.S. Antioxidant Activity and Total Phenolics in Selected Fruits, Vegetables, and Grain Products [Text] / Y.S. Velioglu, G. Mazza, L. Gao, B.D. Oomah // J. Agric. Food Chem. 1998;46:4113-4117.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-89-91
УДК 635.655:577.12

ПЕРОКСИДАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ ДИКОРАСТУЩЕЙ СОИ

Чернышук Д. К. – аспирант[1], научный сотрудник[2],
Иваченко Л. Е. – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник[1,2],
Козак И.Я. – младший научный сотрудник[2]

[1] *ФГБОУ ВО «Благовещенский государственный педагогический университет» (БГПУ), 675000, Благовещенск, ул. Ленина, 104,*
[2] *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои» (ВНИИ сои), 675000, Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 19,*
e-mail: dasha_chernishuk@mail.ru

РЕЗЮМЕ

Определена активность пероксидазы дикорастущей сои в фазу первого тройчатого листа. Установлено, что удельная активность и число множественных форм фермента увеличивается в ряду листья<стебли<корни. Появление новых форм пероксидаз в органах дикорастущей сои в фазе первого тройчатого листа приводит к увеличению активности фермента.

Ключевые слова: *Glycine soja Sieb. et Zucc.*, антиоксиданты, пероксидаза, удельная активность, множественные формы

PEROXIDASE ACTIVITY IN DIFFERENT PARTS WILD SOYBEAN

Chernyshuk D.K. – graduate student[1], scientist[2],
Ivachenko L.Ye. – Doctor of Biological Sciences, leading scientist[1,2],
Kozak I.Ya. – junior scientist[2]

[1] *Blagoveshchensk State Pedagogical University, 675000, Blagoveshchensk, St. Lenin, 104,*
[2] *All-Russian Research Institute of Soy, 675000, St. Ignatievskoe highway, 19,*
e-mail: dasha_chernishuk@mail.ru

ABSTRACT

The peroxidase activity of wild soybean in the phase of the first ternary leaf was determined. It is established that the specific activity and the number of multiple forms of the enzyme increases in a row of leaves <stems <roots. The appearance of new forms of peroxidases in the organs of wild soybean in the phase of the first ternary leaf leads to an increase in the activity of the enzyme.

Keywords: *Glycine soja Sieb. et Zucc.*, antioxidants, peroxidase, specific activity, multiple forms

Введение

На протяжении всего жизненного цикла растения подвергаются различным типам стресса. Экологические стрессы являются серьезными угрозами для сельскохозяйственного производства [1]. Амурская область является северным ареалом дикорастущей сои (*Glycine soja Sieb. et Zucc.)*, которая обладает высоким уровнем генетического разнообразия и адаптивного потенциала к условиям окружающей среды [2].

Влияние различных факторов на растения увеличивает синтез активных форм кислорода и вызывает окислительный стресс. Ведущую роль в подавлении свободно-радикального окисления играет антиоксидантная система защиты организма, включающая высокомолекулярные и низкомолекулярные антиоксиданты [3].

Пероксидаза (КФ 1.11.1.7) является антиоксидантным гемосодержащим ферментом и относится к защитным белкам PR-9 класса. Активность пероксидазы изменяется как в ходе онтогенеза растений, так и в результате воздействия стрессора, что является результатом конформа-

ционных изменений, посттрансляционнных модификаций, индуцирования синтеза фермента и появления его новых молекулярных форм [4].

Цель исследования – изучить активность пероксидазы в листьях, стеблях и корнях дикорастущей сои в фазу первого тройчатого листа.

Материалы и методы

Материалом для исследований служили листья, стебли и корни дикорастущей сои *(Glycine soja Sieb. et Zucc.)*, отобранные в фазу первого тройчатого листа.

Белок в экстрактах сои определяли биуретовым методом, активность пероксидазы определяли по методу Бояркина в модификации Мокроносова с бензидином в качестве субстрата. Множественные формы фермента выявляли методом электрофореза в 7,5%-ном ПААГ с последующим окрашиванием зон соответствующим гистохимическим методом. Каждая форма пероксидаз сои согласно Rf была ранее обозначена – П1-П18 [5].

Результаты и обсуждения

Максимальная удельная активность фермента установлена в корнях (рис. 1А). Число множественных форм пероксидаз варьирует в зависимости от органа растения. В листьях выявлено три формы фермента, в стеблях – четыре, в корнях – пять, что соотносится с удельной активностью фермента. Форма П6 установлена в стеблях и корнях дикорастущей сои, а форма П15 в листьях и стеблях. Кроме того, в исследуемых органах сои выявлены специфические формы: в листьях – П9, в стеблях – П8 и П12. Максимальное количество новых форм пероксидаз обнаружено в корнях (П5, П10, П13, П14) (рис. 1Б).

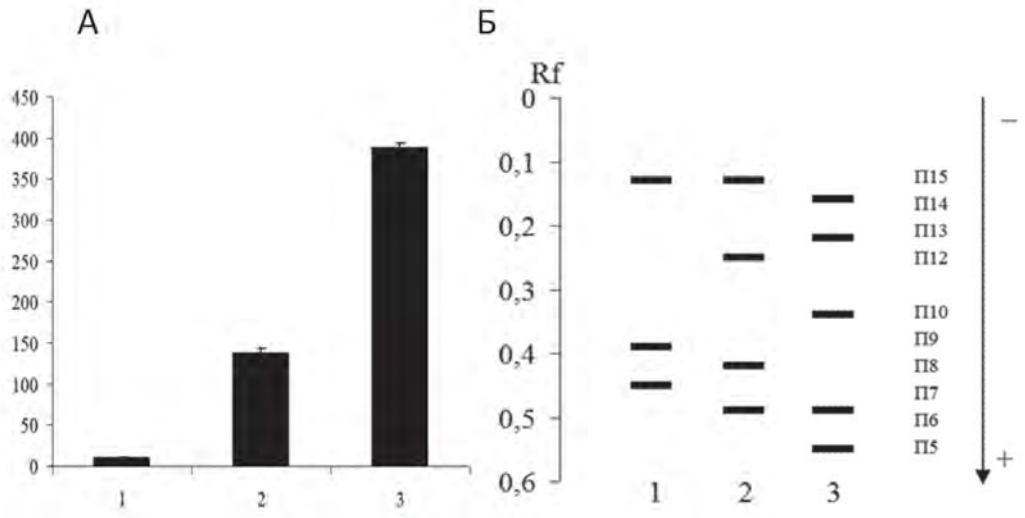


Рисунок 1. Удельная активность (ед/мг белка) (А) и схемы энзимограмм (Б) пероксидаз дикорастущей сои: 1 – листья, 2 – стебли, 3 – корни. Стрелка – направление электрофореза (от катода к аноду). Справа указана нумерация выявленных форм фермента.

Figure 1. Specific activity (U / mg protein) (A) and enzymogram diagrams (B) of wild soybean peroxidases: 1 – leaves, 2 – stems, 3 – roots. Arrow – electrophoresis direction (from cathode to anode). The numbering of the identified forms of the enzyme is indicated on the right.

Заключение

Установлены значительные различия в удельной активности и множественных формах пероксидазы в листьях, стеблях и корнях дикорастущей сои в фазу первого тройчатого листа. Высокая удельная активность и гетерогенность пероксидазы выявлена в корнях.

Литература

1. Ashrafi M., Azimi-Moqadam Mohammad-Reza, Moradi P. et al. Effect of drought stress on metabolite adjustments in drought tolerant and sensitive thyme // Plant Physiology and Biochemistry. 2018. Vo. 132. P. 391-399.
2. Ала А.Я. Соя: генетические методы селекции G. max (L.) Merr. X G. Soja. Благовещенск: ПКИ «Зея». 2005. 128 с.
3. Ruyskensvelde Valerie Van, Breusegem Frank Van, Der Kelen Katrien Van. Post-transcriptional regulation of the oxidative stress response in plants // Free Radical Biology and Medicine. 2018. Vo. 122. P. 181-192.
4. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Активные формы кислорода и антиоксидантная система растений. Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2016. С. 9-23.
5. Иваченко Л.Е., Коничев А.С. Роль биологически активных веществ сои в адаптации к условиям выращивания: монография. М.: ИИУ МГОУ. 2016. 154 с.

References

1. Ashrafi M., Azimi-Moqadam Mohammad-Reza, Moradi P. et al. Drought tolerant effect on metabolite adjustments in drought tolerant and sensitive thyme // Plant Physiology and Biochemistry. 2018. Vo. 132. P. 391-399.
2. Ala A.Ya. Soybean: genetic selection methods G. max (L.) Merr. X G. Soja. Blagoveshchensk: SIC “Zeya”. 2005. 128 p.
3. Ruyskensvelde Valerie Van, Breusegem Frank Van, Der Kelen Katrien Van. Post-transcriptional regulation of oxidative stress response in plants // Free Radical Biology and Medicine. 2018. Vo. 122. P. 181-192.
4. Zagoskina N.V., Nazarenko L.V. Reactive oxygen species and antioxidant system of plants. Bulletin of Moscow State Pedagogical University. Series “Natural Sciences”. 2016. P. 9-23.
5. Ivachenko L.E., Konichev A.S. The role of biologically active substances of soybeans in adapting to growing conditions: monograph. M.: IPD MGOU. 2016. 154 p.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-92-93
УДК 635.655:631.526.32 (478)

НОВЫЕ СОРТА СОИ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Будак А.В. – кандидат биологических наук, в.н.с.

Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений, Республика Молдова, г. Кишинёв, ул. Пэдурий 20
E-mail: Sashabudak54@mail.ru

РЕЗЮМЕ
Представлены результаты исследований по селекции сои в Институте генетики, физиологии и защиты растений. Дана характеристика новых сортов сои.

Ключевые слова: соя, сорта, селекция

NEW SOYBEAN VARIETIES IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Budak A.V. – Cand. Sci. (Biology), leading scientist

Institute of Genetics, Phiziology and Plant Protection, Chisnau, R. Moldova
E-mail: Sashabudak54@mail.ru

ABSTRACT
The results of research on soybean breeding at the Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection are presented. The characteristic of new varieties of soy.

Keywords: soybean, varieties, selection,

Введение

Богатое содержание высококачественного белка в семенах сои привлекает к этой культуре внимание во всех странах мира. В настоящее время в Молдове дефицит белка составляет около 30-35%. Основным фактором, снижающим урожай сои в нашей республике, особенно в центральной и южной зоне, является отсутствие осадков в период цветения и налива семян. Опыт показывает, что на базе внедрения импортных сортов трудно получить высокие стабильные урожаи сои. Поэтому необходимо создание сортов, приспособленных к конкретным условиям среды [1].

Объекты и методы исследований

Создание новых сортов проводилось путём отборов из гибридных популяций по признакам продуктивности и раннеспелости. Подбор родительских пар проведен на основе глубокого изучения исходного материала с использованием кластерного анализа коллекции и гибридных популяций и изучения сортов на стабильность и пластичность по продуктивности. Новые гибридные комбинации были созданы путем внутривидовой гибридизации с использованием методов полной и частичной кастрации. Отборы в гибридных популяциях F3 -F5 проводились по принципу «один боб – одно растение».

Результаты и обсуждение

Главным направлением селекции сои в ИГФЗР является создание не трансгенных сортов с высоким генетическим потенциалом продуктивности для условий Центра и Юга Молдовы. Они должны обладать оптимальным, для этого региона вегетационным периодом (скороспелые и среднеспелые: 91-120 дней от всходов до созревания), высоким содержанием белка в семенах и быть устойчивыми к полеганию, грибковым болезням и вредителям.

В результате работы в институте выведено 15 сортов сои, из которых районировано 8. Они внесены в каталог сортов растений Молдовы. Следует отметить, что сорта нашего института созданы методом классической селекции, что является залогом экологически чистой продукции.

Сорт сои «Ştefanel» выведен путем внутривидовой гибридизации. Компоненты скрещивания: материнская форма сорт Ирина, отцовская форма сорт К-003. Урожайность семян сорта

варьирует от 17,5 ц/га, в засушливые годы и до 35,3 ц/га в годы с нормальной влагообеспеченностью. Сорт «Ştefanel» при испытаниях в сети Государственной Комиссии по сортоиспытанию Молдовы с 2015- 2017 годы превысил по продуктивности сорта стандарты на 3,75%, в среднем за 3 года. Содержание белка в семенах – 39,6%, масла – 21,8%. Вес 1000 семян от 113 до 152 г. Сорт скороспелый, период вегетации в среднем составляет 115 дней (от всходов до хозяйственной спелости). Высота растения 55-89 см, форма растения компактная зеленого цвета, опушение рыжее средней степени, сорт устойчив к полеганию. Характеризуется высокой высотой прикрепления нижнего боба (16 см). Сорт «Ştefanel» устойчив к надлому ветвей, опадению бобов и растрескиванию бобов, ржавчине (Uromyces appendiculatus), бактериозу (Ascochyta sojaecola Abr), фомопсису (Fomopsis soia). Более устойчив, чем стандартные сорта к септориозу (Septoria glycines Hemmy), фузариозу семядолей (Fuzarium Zk. Ex. Fr) и фузариозу корней (Fuzarium sp.).

Сорт сои «Laduţa» выведен путем внутривидовой гибридизации. Компоненты скрещивания: материнская форма сорт К-003, отцовская форма сорт Hodgson. Урожайность семян сорта, варьирует от 17,5 ц/га в засушливые годы до 33,9 ц/га в годы с нормальной влагообеспеченностью. Сорт «Laduţa» при испытаниях в Госсортосети Молдовы с 2015- 2017 годы превысил по продуктивности сорта стандарты на 11%, в среднем за 3 года. Содержание белка в семенах – 38,9%, масла – 23,2%. Вес 1000 семян от 110 до 161 г. Сорт скороспелый, период вегетации в среднем составляет 112 дней (от всходов до хозяйственной спелости). Высота растения 65-75 см, форма растения компактная зеленого цвета, опушение рыжее средней степени, сорт устойчив к полеганию. Высота прикрепления нижнего боба -16 см. Сорт Laduţa устойчив к надлому ветвей, опадению бобов и растрескиванию бобов, ржавчине (Uromyces appendiculatus), бактериозу (Ascochyta sojaecola Abr), фомопсису (Fomopsis soia), септориозу (Septoria glycines Hemmy). Более устойчив, чем стандартные сорта к фузариозу семядолей (Fuzarium Zk. Ex. Fr) и фузариозу корней (Fuzarium sp.).

Заключение

В результате проведенных исследований на всех этапах селекционного процесса созданы и оценены новые генотипы сои, обладающие повышенной продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. Районированы по Молдове два новых сорта сои Ştefanel и Laduţa с 2018 года.

Литература

1. Лещенко А.К., Сичкарь В.И., Михайлов В.Г., Марьюшкин В.Ф. Соя (генетика, селекция, семеноводство). Киев «Наукова думка» 1987. – 256с.

References

1. Leschenko A.K., Sichkar V.I., Mihailov V.G., Maryschin V.F. Soybean (genetics, selection, seed production). Kiev. “Naukova dumka”. 1987 – 256p.

https://doi.org/10.18619/2658-4832-2019-2-94-97
УДК 635.54:581.19

ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЦЕЛЕБНЫЕ СВОЙСТВА ЦИКОРИЯ

Полянина Т.Ю.– научный сотрудник
Вьютнова О.М.– к.с.-х. н., старший научный сотрудник
Новикова И.А.– научный сотрудник

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

РЕЗЮМЕ

Одним из видов сырья для пищевой промышленности служит корневой цикорий, продукт из корнеплодов которого вырабатывается как в чистом виде, а также является важным компонентом при производстве чайных и кофейных напитков, кондитерских изделий. Перерабатывающая промышленность предъявляет различные требования к химическому составу корнеплодов исходя из конечного продукта. Для кофе-цикорной промышленности важно повышенное содержание в корнеплодах инулина как основного питательного субстрата, повышенного содержания гликозида интибина, сообщающего цикорному напитку специфические «кофейные» вкусовые и ароматические свойства, а также пониженного содержания белков, ухудшающих качество напитка и дающих неприятную муть. Сахарная промышленность заинтересована в высоком проценте содержания инулина и других растворимых углеводов, легко переходящих в сахара, и в малом содержании интибина, придающего продукту горький вкус, а также в малом количестве белков, являющихся наиболее злостными патокообразователями, затрудняющих сазхароизвлечение. При производстве чистого инулина перерабатывающая промышленность заинтересована прежде всего в том, чтобы содержание этого углевода в корнеплодах было как можно более высокое.

ECONOMIC IMPORTANCE, CHEMICAL COMPOSITION AND MEDICINAL PROPERTIES OF CHICORY

Tatyana Yu. Polyanina – researcher
Olga M. Vutnova – Cand. Sci. (Agriculture), senior researcher
Irina A. Novikova – researcher

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

ABSTRACT

One of the types of raw materials for the food industry is the root chicory, a product from the root crops which is processed both in pure form, and is also an important component in the production of tea and coffee drinks, confectionery. The processing industry has different requirements for the chemical composition of root crops based on the final product. For the coffee-cyclical industry, it is important to increase the content of inulin in the root crops as the main nutrient substrate, increased content of intibin glycoside, which imparts specific “coffee” taste and aromatic properties to the cyclical drink, as well as a reduced content of proteins that worsen the quality of the drink and give an unpleasant turbidity. The sugar industry is interested in a high percentage of the content of inulin and other soluble carbohydrates that easily pass into sugars, and in a small content of intibin that gives the product a bitter taste, as well as in a small amount of proteins that are the most malicious pathogens that impede sazharoizvlechenie. In the production of pure inulin, the processing industry is primarily interested in ensuring that the content of this carbohydrate in the root crops is as high as possible.

 ISSN (Print) 2658-4832

Наконец, спиртовая промышленность, подобно сахарной, нуждается в высоком содержании,подобно сахарной, нуждается в высоком содержаниирастворимых углеводов как основном исходном материале для производства спирта, в высоком содержании растворимых белков как питательного субстрата для дрожжевых культур при сбраживании сахара и высоком содержании солей фосфора и калия, также необходимых для успешного размножения дрожжей. Таким образом, при возделывании цикория в качестве сырья для промышленной переработки химический состав корнеплода имеет первостепенное значение. В 2005-2015 годах в условиях Нечернозёмной зоны РФ исследованы 20 сортообразцов цикория корневого разного эколого-географического происхождения из Нидерландов, Канады, Польши, Франции, Бельгии, Югославии, Чехии, Венгрии и России по химико-технологическим качествам. Изучена ценность цикория корневого в качестве сырья для пищевой промышленности, а также как лекарственного средства в народной медицине.

Ключевые слова: цикорий корневой, сортообразец, сухое вещество, инулин, фруктоза, интибин, цикореоль.

Finally, the alcohol industry, like sugar, needs a high content,like sugar, needs a high content of soluble carbohydrates as the main source material for the production of alcohol, a high content of soluble proteins as a nutrient substrate for yeast cultures in the fermentation of sugar and a high content of phosphorus and potassium salts, also necessary for the successful reproduction of yeast. Thus, in the cultivation of chicory as a raw material for industrial processing, the chemical composition of the root crop is of paramount importance. In 2005 -2015 20 varieties of chicory of root different ecological and geographical origin from the Netherlands, Canada, Poland, France, Belgium, Yugoslavia, the Czech Republic, Hungary and Russia were studied in the conditions of the non-Chernozem zone of Russia. The value of chicory root as a raw material for the food industry, as well as as a drug in folk medicine.

Keywords: chicory root, grade sample, dry matter, inulin, fructose, inhibin, cicoreol.

Одним из видов сырья для пищевой промышленности служит корневой цикорий, продукт из корнеплодов которого вырабатывается как в чистом виде, а также является важным компонентом при производстве чайных и кофейных напитков, кондитерских изделий. Ценность его для кофе-цикорной промышленности определяется содержанием в корнеплодах инулина, фруктозы, интибина и цикореоля.

Цикорий является важным компонентом при производстве чайных и кофейных напитков (до 70%), он придаёт им аромат, специфический вкус, окраску настоя и экстрактивность, повышает питательность. В кондитерской промышленности он применяется при производстве конфет, пряников, тортов, пудингов и т.п. [9]

В зависимости от сорта, места произрастания и условий выращивания культуры корнеплоды цикория содержат: 72-77% воды, 1,0-1,2% белков, 0,1-0,3% жиров, 1,0-6,0% сахаров, 12,0-30% инулина, 1,3-1,8% клетчатки, 1,1-1,9% золы, 0,3-0,4% фосфора, 1,3-1,4% калия, 0,3-0,4% кальция. [3]

Перерабатывающая промышленность предъявляет различные требования к химическому составу корнеплодов исходя из конечного продукта. Для кофе-цикорной промышленности важно повышенное содержание в корнеплодах инулина как основного питательного субстрата, повышенного содержания гликозида интибина, сообщающего цикорному напитку специфические «кофейные» вкусовые и ароматические свойства, а также пониженного содержания белков, ухудшающих качество напитка и дающих неприятную муть.

Сахарная промышленность заинтересована в высоком проценте содержания инулина и других растворимых углеводов, легко переходящих в сахара, и в малом содержании интибина, придающего продукту горький вкус, а также в малом количестве белков, являющихся наиболее злостными патокообразователями, затрудняющих сазхароизвлечение.

При производстве чистого инулина перерабатывающая промышленность заинтересована, прежде всего, в том, чтобы содержание этого углевода в корнеплодах было как можно более высокое.

Наконец, спиртовая промышленность, подобно сахарной, нуждается в высоком содержании растворимых углеводов как основном исходном материале для производства спирта, в высоком содержании растворимых белков как питательного субстрата для дрожжевых культур при сбраживании сахара и высоком содержании солей фосфора и калия, также необходимых для успешного размножения дрожжей [1].

Таким образом, при возделывании цикория в качестве сырья для промышленной переработки химический состав корнеплода имеет первостепенное значение.

Материал и методика

В течение ряда лет в коллекционном питомнике проводили испытание 20 сортообразцов корневого цикория разного эколого-географического происхождения из Голландии, Канады, Польши, Франции, Бельгии, Югославии, Чехии, Венгрии и России, которые оценивали по наиболее ценным признакам: содержанию сухого вещества, инулина, сахаров и экстрактивность.

Содержание сухого вещества в корнеплодах варьирует от 21,1% (Orchies) до 29,8% (TidWog). Низким этот показатель был у сортообразцов Berguce (21,3%), Rexor и Wonfblane (21,4%), в то время как у сортообразцов Поляновицка и Albino RVP он превышает 29%.

Одним из основных компонентов корневого цикория являются сахара, в основном дисахара. У большинства сортов этот показатель находился в диапазоне от 2 до 4%. Меньше всего накапливают дисахара сортообразцы Подлуга Куявска (1,0%) и Tid Wog (1,5%), а больше всех их содержится в корнеплодах сортообразцов Гаврилов-Ямский (7,7%), Albino RVP (7,6%), Bilogorka OS-3 (6,6%) и Spicak (6,1%).

Таблица. Химический состав сортообразцов корневого цикория (2005-2015 годы)

Название сортообразца	Содержание,%			Экстрактивность, % в сухом веществе	Выход обжаренного цикория,%
	сухого вещества	сахарозы	инулина		
Slescka	27,5	1,9	20,4	38,4	21,8
Spicak	28,2	6,1	28,1	44,0	23,8
Bilogorka OS-3	28,4	6,6	18,0	34,4	24,0
Bilogorka OS-2	27,5	3,9	20,0	67,2	27,1
Подлуга Куявска	28,5	1,0	18,1	60,0	26,2
Поляновицка	29,1	1,7	28,2	45,6	25,2
Berguce	21,3	2,3	17,7	36,4	21,6
NidWog	29,8	1,5	11,9	34,8	25,4
Cassel	23,1	4,2	14,3	31,4	20,3
Orchies	21,1	2,2	13,7	37,8	22,4
Flbino RVP	29,2	7,6	13,0	48,0	24,3
Novipa	22,8	1,4	14,1	33,8	24,4
Rexor	21,4	1,9	12,8	46,4	17,4
Wixor	25,5	3,4	13,0	51,2	22,6
Luxor	20,4	4,8	15,0	48,0	19,6
Lard Rooted	22,5	1,5	11,8	33,4	21,7
Wonfblane	21,4	2,1	14,8	37,4	20,8
Харпачи	22,3	1,9	22,1	48,2	20,4
Гаврилов-Ямский	22,1	7,7	14,2	76,0	22,2
Ярославский	22,7	4,6	15,6	48,4	19,2
$НСР_{05}$	0,7	0,1	0,3	0,9	0,8

На пищевую ценность продукта влияет также содержание в корнеплодах специфического углевода инулина, во многом определяющего ценность и вкус продуктов, полученных из цикория. Содержание инулина в сухом веществе изменяется в пределах от 11,8% (Lard Rooted) и

11,9% (Berguce) до 22,8% (Поляновицка). Высокие показатели содержания этого вещества в корнеплодах имели сортообразцы Slescka (20,4%), Spicak (23,1%) и Харпачи (22,1%).

По комплексу качественных показателей следует выделить сортообразец Поляновицка, содержащий в корнеплодах большое количество сухого вещества и инулина. Сортообразец Tid Wog содержит в корнеплодах много сухого вещества, но уступает другим сортам по содержанию инулина и сахаров.

Цикорий с незапамятных времён имеет широкое применение в народной медицине при лечении больных диабетом, болезнях печени, желудка, почек, сердца, нервных и других заболеваниях. Исследованиями Парижской медицинской лаборатории установлено, что в корнеплодах цикория содержится 33 элемента и витамины А, У, В, B_2, B_{12}, РР.

Цикорий облегчает работу сердца, упорядочивает кровообращение, добавление цикория к кофе снижает сердцебиение, происходящее от воздействия кофеина. Доказано полезное воздействие цикория на функции печени (порошок из корнеплодов цикория входит в состав желчегонного и гепазащитного препарата Лив – 52 (Индия), помогает быстро удалить токсины из организма. Употребление цикория благотворно влияет на деятельность поджелудочной железы: инулин цикория, переходя во фруктозу, непосредственно ассимилируется кровью без предварительного переваривания, облегчая её работу. По данным отечественных медиков, цикорий оказывает сахаропонижающее действие. Наличие в цикории горького элемента интибина, вкусовых и ароматических веществ способствует выделению желчи и желудочного сока, стимулирует работу желудка. Цикорий балансирует работу центральной нервной системы, устраняет бессонницу [11].

Таким образом, цикорий корневой незаслуженно малораспространённая, уникальная сельскохозяйственная культура, которая может быть использована во многих отраслях перерабатывающей промышленности, и оказывающая оздоровительный эффект как на отдельные органы человека, так и на весь организм в целом.

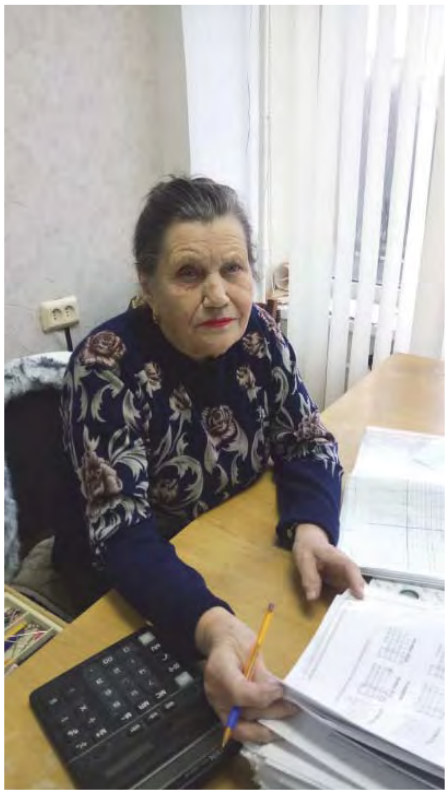
Литература

1. Авдонин Н.С. Цикорий. Издание ВНИИ спиртовой промышленности. – М., 1935. – С.35.
2. Буренин В.И. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов. – Л.,1977. – С.33-37.
3. Вильчик В.А. Цикорий. – Ярославль, В-В книжное издательство, 1992. – С.5-7.
4. Вьютнова О.М. Селекция корневого цикория на урожайность и качество. – Дисс. К.с.-х.н. – 2011. – С.68-70.
5. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Леунов В.И. Исходный материал для селекции цикория корневого. – Картофель и овощи. – 2015. – №9. – С.34-35.
6. Квасников Б.В. Избранные труды. – М.,1992. – С.13-14.
7. Крюков Л. Цикорная промышленность в Ростовском крае Ярославского округа. – Ростовский краевед. – 1919. – №1.
8. Сила В.И. Дикорастущий цикорий как лекарственное средство в народной медицине – М., Врачебное дело. – 1948. – №6. – С.13.
9. Успенский Е.М. Цикорий как сахаросодержащее растение. М., Пищевая промышленность СССР. – Вып. 5. – С.17.
10. Федоров Ю.Н. Кофе не из кофейных зёрен. – Сельские зори. – 1990. – №8. – С.37.
11. Штернфельд Л.Г. Чайно-кофейные суррогаты. М., Россельхозиздат, 1948. – №6. – С.13.

References

1. Avdonin N.S. Chicory. Edition of the Institute of alcohol industry. – M., 1935. – P.35.
2. Burenin V.I. Guidelines for the study and maintenance of the world collection of root crops. – L., 1977. – P.33-37.
3. Vilchik V.A. Chicory. – Yaroslavl, V-V book publishing house. – 1992. – P.5-7.
4. Vyutnova O.M. Breeding of root chicory for yield and quality. Diss. agricultural Sciences. – 2011. – P.68-70.
5. Vyutnova O.M., Polyanina T.Y., Leunov V.I. Source material for breeding of chicory root. Potatoes and vegetables. – 2015. – No. 9. – P.34-35.
6. Kvasnikov, B.V. Selected works. – M., 1992. – P.13-14.
7. Kryukov L. Chicory industry in the Rostov region, Rostov district of the Yaroslavl. Regional specialist. – 1919. – No.1.
8. Power VI. Wild chicory as a medicinal agent in traditional medicine. – M., Medicine. – 1948. – No. 6. – P.13.
9. Uspensky E.M. Chicory as a sugar-containing plant. – M., Food industry of the USSR. – Issue 5. – P.17.
10. Fedorov Yu.N. Coffee is not coffee bean. – Selskie Zori. – 1990. – No. 8. – P.37.
11. Sternfeld L.G. Tea and coffee surrogates. – M. Rosselkhoznadzor, 1948. – №6. – P.13.

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ ХАВАЕВУ НИНУ ПАВЛОВНУ!



11 декабря 2019 года отпраздновала свой 80-летний юбилей Хаваева Нина Павловна, ведущий экономист планово-экономического отдела ФГБНУ ФНЦО.

В 1975 году Нина Павловна пришла на работу во ВНИИССОК. Здесь она прошла путь от техника-нормировщика до ведущего экономиста.

В настоящее время, работая в тесном контакте с учеными-селекционерами и другими специалистами, она проводит большую работу по разработке технологических карт по культурам, составляет ежегодные производственные задания для лабораторий, автотракторного парка, проводит анализ их выполнения, готовит предложения по совершенствованию оплаты труда.

Не остается Нина Павловна в стороне и от общественной жизни. Уже много лет она возглавляет «Совет ветеранов» Центра.

Нину Павловну отличают трудолюбие, исполнительность, доброжелательность, уважительное отношение к окружающим.

Уважаемая Нина Павловна! Коллектив ФГБНУ ФНЦО поздравляет Вас с юбилейной датой! В этот прекрасный день желаем крепкого здоровья, благополучия и всего самого доброго!

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ ИГНАТОВУ СВЕТЛАНУ ИЛЬИНИЧНУ!

12 июля 2019 года отметила юбилей выдающийся селекционер по пасленовым культурам, доктор с.-х. наук, профессор, Светлана Ильинична Игнатова.

Светлана Ильинична родилась в городе Москва в семье инженеров. После окончания Московской школы №436 в 1956 году поступила в Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А.Тимирязева на плодоовощной факультет. После окончания ТСХА в 1961 году направлена в НИИ овощного хозяйства в отдел селекции младшим научным сотрудником к профессору Б.В. Квасникову, который доносил своим ученикам генетические основы селекции. По окончанию аспирантуры успешно защитила кандидатскую диссертацию по отдаленной гибридизации. Эта тема была тесно связана с использованием методов биотехнологии. Много внимания уделялось новому в то время направлению – селекции гетерозисных гибридов томата с комплексной устойчивостью к болезням и абиотическим стрессам. Работу проводили совместно со специалистами соответствующего профиля: вирусологами Института генетики АН СССР; с институтом гельминтологии им. Скрябина; с Центром

 ISSN (Print) 2658-4832

биотехнологии РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, а также с фитопатологом и соратником к.б.н. Н.С. Горшковой. Селекционная часть этих исследований, объединенная концепцией создания гибридов, сохраняющих устойчивость «во времени и пространстве» была защищена во ВНИИИР г. Санкт-Петербурга в 1989 году в виде докторской диссертации.

В середине восьмидесятых годов С.И. Игнатовой впервые была разработана и освоена методика промышленной системы гибридного семеноводства. Эта разработка позволила снизить закупки импортных семян и поднять урожайность гибридов томата в два раза.

В 90-х годах важным являлись исследования по технологиям выращивания в защищенном грунте гибридов томата и огурца различного типа. Игнатовой вместе с коллегами, созданы гибриды F_1 Болеро, F_1 Рамзай, F_1 Алеша, F_1 Вологда-град и многие другие. Впервые в России была разработана промышленная технология выращивания томата (на примере F_1 Диво) при светокультуре, позволившая получать, свежую витаминную продукцию во внесезонный период. Теперь эта технология широко используется в регионах многими тепличными комбинатами.

С 1992 года по настоящее время Игнатова С.И. продолжает работу главным научным сотрудником отдела селекции и семеноводства ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО над вопросами качества плодов томата, устойчивости к таким сложным заболеваниям, как мучнистая роса, серая гниль, корневые гнили, фитофтороз, кладоспориоз, вершинная гниль томата и др. В результате исследований созданы гибриды томата различного типа назначения, сохраняющие устойчивость к трем болезням уже более 30 лет, хотя расовый состав патогенов значительно изменился. Некоторые из гибридов томата районированы в Белоруссии, Латвии, Украине.

Научные достижения С.И. Игнатовой широко известны в нашей стране и за рубежом. Она автор и соавтор около 250 публикаций по вопросам селекции, генетики и фитопатологии овощных культур, в том числе около 50 в зарубежных изданиях, методические указания по селекции на устойчивость к болезням, технологии и организации гибридного семеноводства.

Селекционные достижения защищены более 100 авторскими свидетельствами и патентами. С.И. Игнатова проводит большую пропаганду достижений по селекции и технологии производства томата. Много выезжает в тепличные хозяйства России для оказания конкретной помощи, консультирует специалистов не только в лекционных залах, но и в теплицах, являясь для них авторитетом, как ученый и производственник высокого класса. Она часто выступает с докладами на всероссийских, республиканских, областных совещаниях, международных симпозиумах EUCARPIA и ISHS.

Светланой Ильиничной создана школа молодых специалистов, продолжающих развивать новые направления исследований. Она подготовила 15 аспирантов, была консультантом одной докторской диссертации. Подготовленные ею селекционеры работают в разных регионах России.

За многолетний труд Светлана Ильинична награждена орденами, медалями, наградными знаками отличия. За заслуги в области развития агропромышленного комплекса и овощеводства занесена в «Книгу славы и достижений Раменского района. Пишем историю вместе» за 2017 год, ветеран труда. Имеет золотые и серебряные медали, полученные на различных выставках за представленные гибриды томата.

Светлана Ильинична талантливый человек и квалифицированный специалист. Она занимает одно из ведущих мест в области селекции, генетики и фитопатологии овощных культур в России. Высокий профессионализм, требовательность к себе и подчиненным, высокая работоспособность, преданность своему делу, эрудиция, интеллигентность, любовь и доброжелательность к людям, отзывчивость снискали ей уважение среди единомышленников, коллег и друзей.

Дорогая Светлана Ильинична! Коллектив ФГБНУ ФНЦО поздравляет Вас с юбилейной датой! Вы являетесь примером того, как надо жить и работать творчески, с огоньком. От всей души желаем Вам крепкого здоровья, новых идей, перспективных проектов и талантливых последователей, реализации намеченных планов, уверенности в завтрашнем дне, оптимизма и хорошего настроения!

ПОЗДРАВЛЯЕМ С ЮБИЛЕЕМ БОРИСОВА ВАЛЕРИЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА!

Борисов Валерий Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАЕН и АНИРР, родился в 1939 году в г. Шуя Ивановской области. Окончил агрономический факультет Ивановского сельскохозяйственного института в 1961 году. В 1961-1964 годах работал агрономом и управляющим отделением в овощеводческих совхозах «Кинешемский» и «Шуйский» Ивановской области. В 1965 году поступил в аспирантуру в отдел агрохимии Научно-исследовательского института овощного хозяйства (НИИОХ). С 1968 года младший, затем старший научный сотрудник отдела агрохимии и лаборатории пойменного овощеводства. В 1969 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: Влияние минеральных удобрений на урожайность, качество и лежкость столовой моркови на дерново-подзолистых и пойменных почвах нечерноземной зоны РСФСР».

В 1985-1992 годах заведовал лабораторией агротехники, а с 1992 года отделом земледелия ВНИИ овощеводства.

В 1990 году в Ленинградском сельскохозяйственном институте защитил докторскую диссертацию: «Рациональная система применения удобрений в интенсивном овощеводстве на пойменных почвах Нечерноземной зоны РСФСР», специальность «Овощеводство» и «Агрохимия».

В 1997-2016 годах – заместитель директора по научной работе ВНИИ овощеводства, а с 2017 года по настоящее время – заведующий отделом земледелия и агрохимии, главный научный сотрудник ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федерального научного центра овощеводства».

Направления исследований: Действие удобрений, регуляторов роста растений, предшественников, севооборотов на агрохимические, биологические и физиологические свойства основных типов почв, урожайность, качество и экологическую безопасность овощной продукции, разработка технологий выращивания овощей для длительного хранения, а также для производства органической продукции овощеводства.

Результативность исследований: За 52 года исследований опубликовано 325 научных статей, в том числе 14 книг и монографий, 16 методических указаний и рекомендаций. Научная школа овощеводов-агрохимиков Борисова В.А. насчитывает 21 кандидатов сельскохозяйственных наук. Они продолжают работу в различных регионах Российской федерации, занимая должности от старших научных сотрудников до директоров опытных станций.

За этот период Борисовым В.А. разработана новая теория минерального питания овощных растений и комплекс агротехнических и агрохимических приемов повышения урожайности основных овощных культур в различных регионах России до уровня 80-120 т/га при сохранении высокого товарного и биохимического качества продукции.

Для достижения этого рекомендуется:

– использовать разработанные для каждой культуры оптимальные параметры плодородия почв при размещении овощных растений.

– возделывать конкретные культуры по лучшим предшественникам в овоше-кормовых или овоще-сидеральных севооборотах.

– использовать новые сорта и гибриды интенсивного типа, приспособленных к местным условиям, отзывчивые на орошение и удобрения.

 ISSN (Print) 2658-4832

– применять дифференцированные по фазам развития растений нормы и сроки применения удобрений, регуляторы роста, микроэлементы (фосфорные – при прорастании семян, азотные – в период интенсивного роста, борные и магниевые – при цветении, калийные и кальциевые – при созревании и хранении продукции).

– при выращивании овощных культур учитывать потребность растений различных ботанических семейств в питательных элементах и влаге по периодам и дням вегетации.

– использовать новые способы дифференцированного полива овощных растений с применением дождевания, капельного орошения, фертигации новыми видами растворимых удобрений с микроэлементами, аминокислотами, стимуляторами роста.

– проводить тщательный анализ качества овощной продукции с учетом ее экологической безопасности и лечебной ценности

Борисов В.А. в настоящее время является членом специализированных советов по защите диссертаций в МСХА им. Тимирязева и Федеральном научном центре овощеводства (ФНЦО), действительным членом Российской академии естественных наук (РАЕН), а также Академии нетрадиционных и редких растений (АНИРР).

Основные публикации:

1. Удобрение картофеля и овощей. 1974. – 72 с. (соавтор Сухоиванов В.А.).
2. Удобрения и урожай. 1977. – 80 с. (соавтор Бондаренко М.К.).
3. Удобрение овощных культур. 1978. – 207 с.
4. Пойменное овощеводство. 1999. – 221 с. (соавтор Ванеян С. С., Ермаков Н. Ф.)
5. Выращивание овощей для детского и диетического питания. 1998. – 114 с. (соавтор Литвинов С.С.)
6. Технология по обеспечению производства плодоовощной продукции, отвечающей требованиям пищевой безопасности. – ЦИНАО. – М. 1998. – 150 с. (соавторы Сычев В.Г., Глунцов Н.М. и др.)
7. Огород без химии. – М.: ВНИИО, 2002. – 199 с. (соавтор Литвинов С.С.)
8. Качество и лежкость овощей, М.: ВНИИО, 2003. – 625 с. (соавтор Литвинов С.С.,Романова А.В.)
9. Овощеводство открытого грунта на черноземах. – М.: 2006. – 210 с. (соавторы Леунов И.И., Литвинов С.С.)
10. Целебные овощные и пряноароматические растения России. – М.: Арнебия 2008. – 511 с. (соавтор Рабинович А.М.)
11. Система удобрения овощных культур. – М.: Росинформагротех, 2016. – 394 с.
12. Система минерального питания овощных культур. – М: «Овощная усадьба», 2018. – 136 с. (соавторы Меньших А.М., Васючков И.Ю., Визирская М.М.)

Глубокоуважаемый Валерий Александрович! Коллектив ФГБНУ ФНЦО сердечно поздравляет Вас с юбилейной датой! От всей души желаем Вам крепкого здоровья, творческих успехов, оптимизма и большого человеческого счастья!

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН СЕМЯН
ФГБНУ ФНЦО

Наши сорта и технологии - гарантия урожая и качества

БОЛЬШОЙ ВЫБОР СЕМЯН
от ведущего производителя в России

КОНТАКТЫ:
Отдел продаж ФГБНУ ФНЦО: +7(495)594-77-17, +7(903)190-46-55
E-mail: info@vniissok.com
Интернет-магазин: www.vniissok.com
Магазин "Семена ВНИИССОК":
Адрес: 143080, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Липовая, д.2
График работы: понедельник-пятница 9.00-18.00, суббота 9.00-17.00, воскресенье 9.00-14.00
В нашем магазине Вы всегда можете самостоятельно купить семена, свежие овощи, рассаду, цветы, а также сопутствующие товары.

Пастернак Белый аист, Жемчуг, репа Петровская 1, свекла столовая Нежность, морковь Нантская 4

МАСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ www.vniissok.com