POTATO AND VEGETABLES

КАРТОФЕЛЬ И ОВОЩИ

№9 2018

Возможности для инноваций

•

Марий Эл и «Поиск»: плодотворное сотрудничество

•

Картофель: селекция, удобрение, сортировка

•

Молекулярные методы в селекции моркови

•

Российский томат: сортоиспытание в разных регионах и странах

Реглон®

syngenta

Узнайте больше о продукции компании «Сингента» по телефону горячей линии агрономической поддержки 8 800 200–82–82, а также на сайте www.syngenta.ru

Подписные индексы в каталоге агентства «Роспечать» 70426 и 71690

WWW.POTATOVEG.RU

ISSN 0022–9148

НОВИНКА

УЛЬТРАМАГ КОМБИ

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ ДЛЯ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК ДЛЯ ВСЕХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ЭФФЕКТ ОЧЕВИДЕН!

ПОКРЫТИЕ – БОЛЬШЕ

ПРОНИКНОВЕНИЕ – БЫСТРЕЕ

ИСПАРЕНИЕ – МЕНЬШЕ

ТРАДИЦИОННЫЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ

УЛЬТРАМАГ КОМБИ

РЕКЛАМА

УЛЬТРА питание иммунитет рост

- Высокое содержание основных микроэлементов
- Специальные адъюванты в составе Ультрамаг Комби способствуют лучшей растекаемости и удерживанию рабочих растворов на листьях, быстрому проникновению и максимальному усвоению питательных элементов
- Формируют высокую устойчивость к болезням и стрессам
- Жидкая форма технологична в применении, рабочие растворы не забивают форсунки
- Совместимы с большинством пестицидов
- Значительное увеличение качественных и количественных показателей урожая

ЩЕЛКОВО АГРОХИМ
российский аргумент защиты

www. betaren.ru

Содержание

Главная тема
Перспективные технологии агроиндустрии: возможности для инноваций. *А.М. Чуенко, А.Н. Игнатов, С.А. Банадысев, Т.П. Супрунова, А.А. Чуенко* 2
Картофельный форум-2018. *А.А. Чистик* 7

Регион
Развитие малых форм хозяйствования – приоритет для Марийской республики. *И.С. Бутов* 9
Точка роста. *И.С. Бутов* 12

Лидеры отрасли
Марафон вкуса и пользы. *А.А. Чистик* 14
Агрофорум «Картофель и овощи – 2018». *Р.А. Багров* 15

Овощеводство
Диагностика минерального питания моркови на пойменных почвах Нечерноземной зоны. *В.А. Борисов, И.Ю. Васючков, А.А. Коломиец, О.Н. Успенская, А.В. Корнев* 17
Оптимизация состава субстрата для промышленного культивирования вешенки. *Н.Л. Девочкина, Р.Дж. Нурметов, Р.А. Мещерякова, Л.Н. Прянишникова* 19

Механизация
Исследования процесса сортирования клубней картофеля. *Н.Н. Колчин, С.Н. Петухов* 22

Картофелеводство
Агротехнологический паспорт сорта картофеля Варяг. *А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, А.А. Мелешин, О.В. Мелешина* 26
Новое органоминеральное удобрение на посадках картофеля. *А.И. Иванов, Ж.А. Иванова, И.А. Фрейдкин, О.И. Якушева* 30

Селекция и семеноводство
Применение метода молекулярно-генетического анализа для выявления растений моркови с цитоплазмой типа «петалоид». *А.В. Чистова* 33
Особенности новых отечественных гибридов томата при выращивании в различных световых зонах. *Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, И.В. Барбарицкая, И.В. Руфина, Н.Ф. Тенькова, Л.М. Соколова, А.Н. Ховрин* 36

Contents

Main topic
Advanced technologies in agricultural industry: opportunities for innovations. *A.M. Chuenko, A.N. Ignatov, S.A. Banadysev, T.P. Suprunova, A.A. Chuenko* 2
Potato Forum 2018. *A.A. Chistik* 7

Region
Development of small business is a priority for the Mari Republic. *I.S. Butov* 9
The point of growth. *I.S. Butov* 12

Leaders of the branch
Utility and taste marathon. *A.A. Chistik* 14
Agrarian Forum Potato And Vegetables 2018. *R.A. Bagrov* 15

Vegetable growing
Diagnostics of mineral nutrition of carrots on floodplain soils of Non-Chernozem zone. *V.A. Borisov, I.Yu. Vasyuchkov, A.A. Kolomiets, O.N. Uspenskaya, A.V. Kornev* 17
Optimization of the composition of the substrate for the industrial cultivation of oyster mushrooms. *N.L. Devochkina, R.Dzh. Nurmetov, R.A. Meshcheryakova, L.N. Pryanishnikova* 19

Mechanization
Researches of potato tubers sorting process. *N.N. Kolchin, S.N. Petukhov* 22

Potato growing
Agrotechnical passport of Varyag potato cultivar. *A.E. Shabanov, A.I. Kiselev, A.A. Meleshin, O.V. Meleshina* 26
New organo-mineral fertilizer application on the potato crops. *A.I. Ivanov, Zh.A. Ivanova, I.A. Freidkin, O.I. Yakusheva* 30

Breeding and seed growing
Identification of carrot plants with “petaloid” cytoplasm by molecular markers. *A.V. Chistova* 33
Features of new domestic tomato hybrids under condition of growing in different regions. *T.A. Tereshonkova, V.V. Ognev, I.V. Barbaritskaya, I.V. Rufina, N.F. Tenkova, L.M. Sokolova, A.N. Khovrin* 36

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
Основан в 1862 году. Выходит 12 раз в год
Издатель — ООО «КАРТО и ОВ»

РЕДАКЦИЯ: В.И. Леунов (главный редактор), Д.С. Акимов, Р.А. Багров, И.С. Бутов, В.С. Голубович (верстка), О.В. Дворцова, А.В. Корнев.

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Анисимов Б.В., *канд. биол. наук*
Аутко А.А., *доктор с.-х. наук (Беларусь)*
Белошапкина О.О., *доктор с.-х. наук*
Быковский Ю.А., *доктор с.-х. наук*
Галеев Р.Р., *доктор с.-х. наук*
Джалилов Ф. С., *доктор биол. наук*
Духанин Ю.А., *доктор с.-х. наук*
Каракотов С.Д., *доктор хим. наук*
Клименко Н.Н., *канд. с.-х. наук*
Колпаков Н.А., *доктор с.-х. наук*
Колчин Н.Н., *доктор техн. наук*
Корчагин В.В., *канд. с.-х. наук*
Легутко В., *канд. с.-х. наук (Польша)*
Максимов С.В., *канд. с.-х. наук*
Малько А.М., *доктор с.-х. наук*
Михеев Ю.Г., *доктор с.-х. наук*
Монахос Г.Ф., *канд. с.-х. наук*
Монахос С.Г., *доктор с.-х. наук*
Огнев В.В., *канд. с.-х. наук*
Потапов Н.А., *канд. с.-х. наук*
Разин А.Ф., *доктор эконом. наук*
Смирнов А.Н., *доктор биол. наук*
Симаков Е.А., *доктор с.-х. наук*
Чекмарев П.А., *доктор с.-х. наук*
Ховрин А.Н., *канд. с.-х. наук*

SCIENTIFIC AND PRODUCTION JOURNAL
Established in 1862 . Published monthly.
Publisher KARTO i OV Ltd.

EDITORIAL STAFF: V.I. Leunov (editor-in-chief), D.S. Akimov, R.A. Bagrov, I.S. Butov, V.S. Golubovich (designer), O.V. Dvortsova, A.V. Kornev

EDITORIAL BOARD:

B.V. Anisimov, *PhD*
A.A. Autko, *DSc (Belarus)*
O.O. Beloshapkina, *DSc*
Yu.A. Bykovskiy, *DSc*
R.R. Galeev, *DSc*
F.S. Dzhalilov, *DSc*
Yu.A. Dukhanin, *DSc*
S.D. Karakotov, *DSc*
N.N. Klimenko, *PhD*
N.A. Kolpakov, *DSc*
N.N. Kolchin, *DSc*
V.V. Korchagin, *PhD*
V. Legutko, PhD (Poland)
A.M. Malko, DSc
S.V. Maximov, PhD
Yu.G. Mikheev, DSc
G.F. Monakhos, PhD
S.G. Monakhos, DSc
V.V. Ognev, PhD
N.A. Potapov, PhD
A.F. Razin, DSc
E.A. Simakov, DSc
A.N. Smirnov, DSc
P.A. Chekmarev, DSc
A.N. Khovrin, *PhD*

УДК 635.21:631.527

Перспективные технологии агроиндустрии: возможности для инноваций

А.М. Чуенко, А.Н. Игнатов, С.А. Банадысев, Т.П. Супрунова, А.А. Чуенко

15 августа 2018 года в с. Рогачево Дмитровского района Московской области состоялся Картофельный Форум 2018, посвященный перспективным технологиям и инновациям в агроиндустрии. В рамках Форума прошла научно-практическая конференция «Система CRISPR-Cas в редактировании геномов картофеля и других сельскохозяйственных культур» и были представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований, выполненных компаниями группы «ДокаДжин» в кооперации с учеными Института биоорганической химии РАН и Московского государственного университета при поддержке Российского научного фонда. Селекционно-генетический центр компании «Дока-Генные Технологии» продемонстрировал растения картофеля сорта Чикаго, у которых с помощью технологии редактирования генома CRISPR-Cas был «выключен» ген белка коилина, что позволило получить растения более устойчивые к вирусу Y и осмотическому стрессу (засоленным почвам). Также были показаны растения сорта Чикаго с «выключенным» геном фермента инвертазы, имеющие пониженное содержание редуцирующих сахаров и акриламида при производстве чипсов. ООО «Исследовательский Центр «ФитоИнженерия» представило проект по дистанционной диагностике болезней картофеля с использованием БПЛА, реализуемый по программе «Развитие-НТИ» при поддержке Фонда содействия инновациям. ООО «Международная Лаборатория «Резистом» – резидент Инновационного Парка «Сколково» представило проект по разработке нового поколения биологических средств защиты растений на основе РНК-интерференции. Участники Форума на демонстрационном участке ознакомились с перспективными сортами отечественной селекции СГЦ «ДокаДжин», ВНИИ картофельного хозяйства, зарубежных селекционных центров – Сигнет Потейто Бридерс, (Шотландия), Норика (Германия), Европлант (Германия), посетили селекционно-генетический центр «ДокаДжин» и диагностическую лабораторию Исследовательского Центра «ФитоИнженерия».

Ключевые слова: картофель; бактериозы, диагностика, вредоносность.

Картофель – один из основных продуктов питания населения России. Эта культура характеризуется большой пластичностью, адаптивностью и потенциальной продуктивностью. Наша страна занимает второе место в мире после Китая по площади, занятой картофелем и третье – по валовым сборам (www.fao.org, 2016). Картофель относится к числу наиболее поражаемых болезнями культур. Ежегодные потери урожая от многочисленных патогенов оцениваются минимум в 23% [1]. На картофеле широко распространены вирусные, грибные, бактериальные болезни и нематоды, включая карантинные объекты [2,3]. Большие проблемы создает неправильное или запоздалое определение фитопатогенных организмов в полевых условиях, особенно при апробации семеноводческих посадок картофеля.

15 августа 2018 года в с. Рогачево Дмитровского района Московской области состоялся «Картофельный Форум 2018», посвященный перспективным технологиям и инновациям в агроиндустрии. Организаторами Форума выступили ООО «Дока-Генные Технологии», ООО «Исследовательский Центр «ФитоИнженерия», ООО «Международная лаборатория «Резистом», Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (ИБХ РАН), и Ассоциация производителей семенного картофеля «Новый Картофель». Поддержку Форуму оказали Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Фонд содействия инновациям, Фонд «Сколково», и Российский научный фонд (РНФ).

В рамках Форума прошла научно-практическая конференция «Система CRISPR-Cas в редактировании геномов картофеля и других сельскохозяйственных культур» и были представлены результаты фундаментальных и прикладных исследований, выполненных компаниями группы «ДокаДжин» в кооперации с учеными ИБХ РАН и МГУ им. М.И. Ломоносова при поддержке РНФ. На демонстрационном участке селекционно-генетического центра «ДокаДжин» были показаны растения картофеля сорта «Чикаго», у которых с помощью технологии редактирования генома CRISPR-Cas и запатентованного ООО «Дока-Генные Технологии» метода доставки генетических конструкций был «нокаутирован» ген коилина, что позволило получить растения более устойчивые вирусу Y и к осмотическому стрессу, что позволяет выращивать картофель в более жарких и засушливых регионах и на засоленных почвах [4].

Также на демонстрационном участке показаны растения сорта «Чикаго» с частично «выключенным» геном вакуолярной инвертазы, характеризующиеся пониженным содержанием редуцирующих сахаров и соответственно со сниженным образованием акриламида при производстве картофельных чипсов.

ООО «Исследовательский Центр «ФитоИнженерия» представило проект по дистанционной диагностике болезней картофеля с использованием БПЛА, реализуемый по программе «Развитие-НТИ» при поддержке Фонда содействия инновациям. ООО «Международная Лаборатория «Резистом» – резидент Инновационного Парка «Сколково» представило проект по разработке нового поколения биологических

средств защиты растений на основе РНК-интерференции.

История Агропарка Рогачево началась в 1988 году, когда компанией «ДОКА» в Зеленограде была собрана команда ученых и инженеров для внедрения достижений микроэлектроники в биотехнологию. В 1998 году для внедрения биотехнологии в практическое семеноводство картофеля было создано ООО «Дока – Генные Технологии». В 2000 году Администрацией Дмитровского района, Московской области и Агентством ООН по промышленному развитию (ЮНИДО) была поддержана частная инициатива создания первого в стране агропромышленного парка. За это время, учредителями проекта создана группа компаний единого технологического цикла и обеспечены условия для их устойчивого развития. В 2003–2006 гг. компания совместно с Центром «Биоинженерия» РАН и группой компаний «ДокаДжин» выполняла комплекс научно-исследовательских работ по проекту «Разработка биотехнологий и промышленное освоение производства семенного материала сельскохозяйственных растений». В 2007 году при поддержке Центральной научной лаборатории (с 2011 году выступает под названием FERA, Великобритания), в «ДокаДжин» была создана и оснащена лаборатория вирусной иммунодиагностики картофеля, а в 2012 году – современная лаборатория фитопатологической молекулярной и иммунологической диагностики вирусных, бактериальных и грибных фитопатогенов.

В 2011 году «ДокаДжин» начала в инициативном порядке проводить научно-исследовательские работы по изучению бактериальных болезней картофеля и других сельскохозяйственных культур, что послужило основой для ребрендинга компании ИЦ «ФитоИнженерия». В 2011 году началось научное сотрудничество с компанией «Advanced Pest Solutions' (Шотландия) и ИБХ РАН по производству бактериофагов для защиты сельскохозяйственной продукции от бактериозов в период хранения картофеля и овощей [6,7].

В настоящее время, группа компаний «ДокаДжин» проводит исследования в области фитопатологии, защиты растений, биофарминга, генетики, селекции, семеноводства картофеля, заняты разработкой и производством биопрепаратов для защиты растений, внедрением точного земледелия и агростюардшипа, оказывает услуги по диагностике патогенов с.– х. культур.

Участники «Картофельного Форума 2018» на демонстрационном участке ознакомились с перспективными сортами отечественной селекции СГЦ «ДокаДжин», ВНИИ картофельного хозяйства, зарубежных селекционных центров – Сигнет Потейто Бридерс, Шотландия; Норика, Германия; Европлант, Германия; новыми с.– х. машинами и оборудованием для хранения и предпродажной подготовки картофеля и овощей; посетили селекционно-генетический центр «ДокаДжин» и диагностическую лабораторию ИЦ «ФитоИнженерия».

По результатам исследований сотрудника НИИКХ И. Зайцева с коллегами [5], инфицированность отечественных партий картофеля C. michiganensis var. sepedonicus в среднем составила 32,8% (490 шт) от общего числа протестированных партий (1495 шт), при этом средняя зараженность партий семенного картофеля различных категорий составила 22,4% (что не позволяет их считать соответствующими стандартам РФ на посадочный материал картофеля), а зараженность товарного картофеля, часто используемого для посадки на приусадебных участках, дающих до 70% валового сбора картофеля в РФ, дошла до 45,2%. Эти данные полностью соответствуют оценкам, данным ранее нами [3], и еще раз подчеркивает важность использования здорового посадочного материала. Для борьбы с (сказать без преувеличения) катастрофическим заражением семенного фонда картофеля бактериальными и вирусными патогенами необходимы более жесткие стандарты качества семян всех репродукций и неукоснительное соблюдение профилактических мер против заражения растений и семян на всех стадиях технологического цикла производства картофеля, и разработка новых методов борьбы с бактериозами, например, смесей бактриофагов [6,7].

Ядро группы компаний «ДокаДжин» – ООО «Дока – Генные технологии» имеет двадцатилетний опыт лицензионного семеноводства картофеля. С 2015 года компания трансформировалась в селекционно-семеноводческое предприятие СГЦ «ДокаДжин», осуществляющее собственную селекционную программу и полноформатное семеноводство как единый бизнес-процесс. Основное направление работы и специализации – столовые сорта премиум-качества. Приобретены исключительные права на селекционный материал Всеволожской селекционной станции и Уральского НИИСХ, что позволило интенсифицировать селекционный процесс, своевременно развернуть семеноводство и передать лучшие образцы на государственное сортоиспытание. Ниже приведены характеристики некоторых сортов нашей селекции.

Кармен («яркий, неотразимый») – сорт селекции СГЦ «ДокаДжин», проходит государственное испытание с 2017 года. Первый раннеспелый нематодоустойчивый сорт российской селекции с ярко-красной окраской кожуры, подкожурника, пригодный для возделывания в различных почвенно-климатических условиях. Сорт предназначен для производства раннего столового картофеля премиум-качества, имеет преимущество перед другими сортами анало-

Сорт Кармен

Сорт Прайм

гичного назначения (Ред Скарлетт, Эволюшн, Родриго и т.п.) за счет более насыщенной темно-красной окраски кожуры и подкожурника. Имеет отличные форму, выровненность и вкус клубней.

Прайм («лучший») – сорт селекции СГЦ «Докаджин», проходит государственное испытание с 2017 года. Среднеспелый столовый сорт премиум-качества, первый сорт российской селекции, конкурентоспособный по внешнему виду клубней в мытом виде и превосходящий аналогичные по назначению сорта зарубежной селекции по устойчивости к болезням. Сорт формирует много клубней правильной округлой формы фракции 50–60 мм, наиболее востребованной в торговых сетях. Имеет блестящую тонкую кожуру кремовой окраски, поверхностные глазки, отлично моется, высокоустойчив к парше, механическим повреждениям и потемнению мякоти, за счет чего имеет очень высокую товарность. По сравнению с имеющимися зарубежными аналогами обладает великолепным вкусом.

Индиго (название образовано от природного красителя джинсовых тканей) – сорт селекции СГЦ «Докаджин», проходит государственное испытание с 2017 года. Первый сорт в мировой селекции с сочетанием цветной окраски мякоти, раннеспелости, правильной формы клубней и устойчивости к нематоде. До этого устойчивости к нематоде у сортов картофеля с окрашенными клубнями не было, форма клубней была неправильной, невыровненной и с глубокими глазками. Эксклюзивный экзотический гарнирный картофель и сорт на чипсы. Содержание витамина С и суммарное содержание антиоксидантов в три раза выше, чем в клубнях с традиционной окраской мякоти. Лечебные и диетические достоинства цветной окраски мякоти сохраняются только при минимальной кулинарной обработке, естественный нарядный фиолетовый цвет – при обжарке во фритюре.

Фламинго (название образовано от особой розовой окраски оперения птицы фламинго) – сорт селекции СГЦ «Докаджин», проходит государственное испытание с 2018 года. Особенно перспективен для производства органической продукции. Сорт предназначен для производства раннего столового картофеля премиум-качества, в том числе по жестким стандартам органического земледелия. Особый оттенок окраски, красный подкожурник, блестящая гладкая кожура, белоснежная мякоть.

Реал («королевский») – сорт селекции Всеволожской селекционной станции (Россия), с 2017 года все права на этот сорт принадлежат ООО «Дока-Генные Технологии». Включен в Госреестр с 2011 года по Северо-Западному и Центральному регионам. Один из самых перспективных и конкурентоспособных российских столовых сортов. Сорт конкурентоспособен по всем внешним параметрам клубней – форма, глазки, кожура. Традиционно востребованная белая мякоть, отличный вкус при жарке, запекании и в вареном виде.

Для других сортов компания «ДокаДжин» осуществляет лицензионное полноформатное семеноводство.

Гэтсби («роскошный») – сорт селекции Cygnet Potato Breeders (Шотландия), проходит государственное испытание с 2018 года. Правильная форма клубней, поверхностные глазки. Высокая товарность, незначительные отходы при очистке. Отлично подходит для запекания и варки. Привлекательная текстура и вкус готовых блюд.

Кингсмен («королевский») – сорт селекции Cygnet Potato Breeders (Шотландия), проходит государственное испытание с 2018 года. Сорт является последним словом шотландской селекции, одновременно проходит официальное испытание в ЕС и РФ, уже получены положительные результаты не только в оптимальных, но и стрессовых регионах возделывания. Универсальный столовый сорт, пригоден для реализации в мытом виде, приятная текстура и хороший вкус при жарке, варке и запекании.

Ла Страда («дорога, путь, направление») – селекции Cygnet Potato Breeders (Шотландия), проходит государственное испытание с 2017 года. Очень урожайный крупноклубневый среднеранний сорт с высокой жаро- и засухоустойчивостью. Обеспечивает переход на новый уровень урожайности и очень высокую товарность. Классический по содержанию питательных веществ столовый картофель с привлекательным вкусом и текстурой готовых блюд.

Выводы. Таким образом, в Российской Федерации на основании технологий геномного редактирования, а также целого ряда других селекционных методов в комплексе с исследованиями в области фитопатологии, защиты растений, биофарминга, генетики, семеноводства картофеля успешно развивается отечественная селекция картофеля. Сорта, выводимые в результате этой работы, не уступают сортам зарубежной селекции по технологическим качествам, а по вкусовым – нередко превосходят их.

Сорт Фламинго

Сорт Реал

Сорт Гэтсби

Профессиональная система защиты капусты, разработанная компанией «Август», включает комплекс высокоэффективных препаратов:

гербициды для подготовки полей под посадку рассады культуры Торнадо 500, Торнадо 540; почвенный довсходовый гербицид против однолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков Симба; гербицид против широкого спектра однолетних и многолетних двудольных сорняков Галион; гербицид против видов осота, бодяка, ромашки, горца Хакер; гербицид против однолетних и многолетних злаковых сорняков Миура; инсектициды против комплекса вредителей (капустная и репная белянки, капустная совка, капустная моль, тли, мухи, крестоцветные блошки) Алиот, Борей, Брейк, Герольд, Сэмпай, Шарпей.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust
crop protection

Библиографический список

1.Ахатов А.К. и др. Болезни и вредители овощных культур и картофеля. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 463 с.

2.Игнатов А.Н., Егорова М.С., Ходыкина М.В. Распространение бактериальных и фитоплазменных болезней растений в России // Защита и карантин растений. 2015. № . 5. С. 6–9.

3.Игнатов А.Н., Лазарев А.М., Панычева Ю.С. и др. Бактериальные патогены картофеля рода Dickeya: мини-обзор по систематике и этиологии заболеваний // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53. №1. С. 123-131. http://dx.doi.org/10.15389/agrobiology.2018.1.123rus.

4.Khromov A., Makhotenko A., Kalinina N., Snigir E., Makarova S., Makarov V., Suprunova T., Taliansky M. Potato genome editing directed by CRISPR-Cas9 ribonucleoprotein complexes. // Journal of Biotechnology. 2018.280. S87.10.1016/j.jbiotec.2018.06.287.

5.Зайцев И. А., Варицев Ю. А., Лазарев А. М., Галушка П. А., Варицева Г. П. Мониторинг скрытых (латентных) форм распространения возбудителей черной ножки и кольцевой гнили картофеля в Российской Федерации. // Сельскохозяйственные науки: научные приоритеты учёных, 2016. С. 38-55.

6.Kabanova A, Shneider M, Bugaeva E, Ha VT, Miroshnikov K, Korzhenkov A, Kulikov E, Toschakov S, Ignatov A, Miroshnikov K. Genomic characteristics of vB_PpaP_PP74, a T7-like Autographivirinae bacteriophage infecting a potato pathogen of the newly proposed species Pectobacterium parmentieri // Archives of virology. 2018.- V.163. No. 6. P. 1691-1694. https://doi.org/10.1007/s00705-018-3766-1.

7.Shneider M.M., Kabanova A.P., Korzhenkov A.A., Miroshnikov K.K., Vo Thi N.H., Toshchakov S.V., Miroshnikov K.A., Ignatov A.N. Draft genome sequence of Pectobacterium atrosepticum PB72 and complete genome sequence of the specific bacteriophage PP90. // Genome Announc. 2018. V. 6: e00473-18. https://doi.org/10.1128/genomeA.00473-18.

Об авторах

Чуенко Александр Михайлович, *учредитель ООО «Дока – Генные технологии».*
E–mail: am.chuenko@dokagene.ru.
Тел.: +7 495 226–07–68

Игнатов Александр Николаевич, *(ответственный за переписку), доктор биол. наук, зам. ген. директора по научной работе.*
E–mail: a.ignatov@phytoengineering.ru. Тел.: +7 916 671–21–47

Банадысев Сергей Александрович, *доктор с. – х. наук, руководитель селекционной программы ООО «Дока – Генные технологии».*
E–mail: s.banadysev@dokagene.ru.
Тел.: +7 495 226–07–68

Супрунова Татьяна Павловна, *канд. биол. наук, руководитель селекционно-генетического центра, ООО «Дока – Генные технологии».*
E–mail: t.suprunova@dokagene.ru.
Тел.: +7 495 226–07–68

Чуенко Андрей Александрович, *канд. эконом. наук, ген. директор, Международная лаборатория ООО «Резистом».*
E–mail: a.chuenko@phytoengineering.ru. Тел.: 8 916 814–72–91

Минсельхоз: официальная информация

14 августа 2018 года Минсельхоз России объявил о начале процедуры отбора комплексных научно-технических проектов (КНТП) для участия в подпрограмме «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы (ФНТП).

Извещение о проведении отбора КНТП размещено:

- на сайте Минсельхоза России (http://mcx.ru/ministry/departments/departament-nauchno-tekhnologicheskoy-politiki-i-obrazovaniya/industry-information/info-dokumenty/izveshchenie-o-provedenii-otbora-kompleksnykh-nauchno-tekhnicheskikh-proektov-dlya-uchastiya-v-podprogramme-razvitie-sel/)
- на сайте Дирекции ФНТП (https://www.fntp.ru/)

К участию в отборе приглашаются российские с.-х. товаропроизводители (юридические лица), являющиеся заказчиками комплексных научно-технических проектов.

Отбор проектов проводится в порядке, установленном приказом Минсельхоза России от 23 июля 2018 г. № 320.

Заявки на участие в отборе КНТП направляются по адресу: 107139, Москва, Орликов переулок, 1/11, Минсельхоз России, Департамент научно-технологической политики и образования.

Срок окончания приема заявок – 15-00 (по московскому времени) 24.09.2018

Дирекция ФНТП: (495) 989-73-76 доб. 313, E-mail: info@fntp.ru

Advanced technologies in agricultural industry: opportunities for innovation

A.M. Chuenko, *the founder of LLC Doca-Gene technologies. E–mail: am.chuenko@dokagene.ru. Phone: +7 495 226–07–68*

A.N. Ignatov *(correspondence author), DSc, deputy director general of research work. E–mail: a.ignatov@phytoengineering.ru. Phone: +7 916 671–21–47*

S.A. Banadysev, *DSc, head of breeding program of LLC Doca-Gene technologies. E–mail: s.banadysev@dokagene.ru. Phone: +7 495 226–07–68*

T.P. Suprunova, *PhD, head of breeding and genetic centre of LLC Doca-Gene technologies. E-mail: t.suprunova@dokagene.ru. Phone: +7 495 226–07–68*

A.A. Chuenko, *PhD, director general of the international laboratory Resistance LTD. E–mail: a.chuenko@phytoengineering.ru. Phone: 8 (916) 814–72–91*

Summary. *August 15, 2018, the village of Rogachevo at Moscow region hosted the «Potato Forum 2018», dedicated to promising technologies and innovations in the agricultural industry. The Forum included a Scientific and Applied Conference «CRISPR-Cas system in editing potato genomes and other crops», and presented the results of fundamental and applied research carried out by the companies of the group «DokaGene» in cooperation with the Institute of Bioorganic Chemistry of the Russian Academy of Sciences and Moscow State University under financial support of the Russian Science Foundation. Breeding and Genetic Center of «DokaGene» demonstrated in field the plants of cv. «Chicago», which had «switched off» gene for Colin protein by CRISPR-Cas genome editing technology that results in plants more resistant to Potato Virus Y and to osmotic stress, and capable to grow in hotter areas or on saline soils. There were also the plants of cv. Chicago with «switched off» gene of the enzyme invertase with reduced content of reducing sugars and acrylamide during potato chips production. The Research & Development Center «PhytoEngineering» has presented a project of unmanned aerial vehicle (UAV) – carried diagnostics system for potato diseases implemented under the Program «Development-NTI» of the «Fund for the Promotion of Innovation». The International Laboratory «Resistome», a resident of the Innovation Park «SKOLKOVO», presented the project for new generation of biological plant protection products based on RNA interference. The Forum participants learned about new potato varieties of «DokaGene», All-Russian research Institute of Potatoes, Cygnet Potato Breeders (Scotland), Norika (Germany), Europlant (Germany), visited the Breeding and Genetics Center «DokaGene» and diagnostic laboratory of «PhytoEngineering».*

Keywords: *potato; bacterial diseases, diagnostics, economic losses.*

Картофельный форум-2018

В середине августа в с. Рогачево Дмитровского городского округа Подмосковья прошел «Картофельный форум-2018».

Мероприятие было организовано ООО «Дока-Генные Технологии», ООО «Исследовательский Центр «ФитоИнженерия», ООО «Международная лаборатория «Резистом», Институтом биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Ассоциацией производителей семенного картофеля «Новый Картофель» при поддержке Минсельхоза Российской Федерации, Фонда содействия инновациям, Фонда «Сколково» и Российского научного фонда. В этом году мероприятие целиком посвятили перспективным технологиям и инновациям в агроиндустрии.

В работе Форума приняли участие более 300 человек: руководители и главные агрономы с.–х. предприятий и кооперативов, фермеры, как Подмосковья, так и других регионов РФ, сотрудники отечественных и зарубежных селекционных центров, представители исследовательских компаний и институтов, ученые и специалисты в области генетики, биотехнологии, генной инженерии, технологи предприятий по переработке картофеля и овощей.

Среди гостей Форума также были помощник Президента Российской Федерации А.А. Фурсенко, Министр сельского хозяйства Московской области А.В. Разин, секретарь Совета Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы Е.К. Нечаева, генеральный директор Фонда содействия инновациям С.Г. Поляков, академик, вице-президент РАН И.М. Донник, академик, директор Института биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН А.Г. Габибов, помощник Министра высшего образования и науки Е.В. Журавлева, руководитель Управления программ и проектов Российского научного фонда А.Н. Блинов, проректор РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева С.Л. Белопухов, Глава Дмитровского района Е.Б. Трошенкова и др.

Выступает Александр Чуенко

Открыл ежегодный агропромышленный форум генеральный директор ООО «Дока-Генные технологии» Александр Чуенко. Он рассказал, что его компания – одна из самых инновационных, поскольку в производство внедрены современные биотехнологии семеноводства картофеля. Руководитель компании заострил внимание на стратегии развития сотрудничества с крупными научно-исследовательскими институтами и ведущими селекционно-семеноводческими центрами.

Затем в рамках мероприятия состоялся круглый стол «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» и прошла научно-практическая конференция «Система CRISPR|Cas в редактировании геномов картофеля и других сельскохозяйственных культур».

Участники круглого стола обсуждали тематику подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. В частности, вице-президент РАН Ирина Донник отметила, что подобные проекты нуждаются в обязательном научном сопровождении. И научные организации готовы всячески идти этому на встречу. Так, в круглом столе приняла участие делегация Тимирязевской академии, в которую вошли проректор по науке и инновационному развитию Сергей Белопухов, заведующий кафедрой защиты растений Февзи Джалилов, заведующий кафедрой ботаники, селекции и семеноводства садовых растений Сократ Монахос, сотрудники и аспиранты университета. Безусловно, тимирязевцы внесут свою весомую лепту в развитие этой программы в части разработки новых биологических методов защиты растений. Сегодня это направление – новый тренд в сельском хозяйстве.

Высокие гости

Также прошли презентации индустриальных и научных участников Форума в направлениях: технологии точного земледелия, технологии диагностики патогенов с.– х. культур, биологические средства защиты растений, переработка картофеля и овощей.

А.М. Чуенко и А.А. Фурсенко

Кроме того, гости мероприятия познакомились с генеральным планом развития агрохолдинга, посетили селекционно-генетический центр (СГЦ) «ДокаДжин» и диагностическую лабораторию Исследовательского Центра «ФитоИнженерия» и побывали в поле, где растут геномно отредактированные и новые сорта и сортообразцы картофеля. Здесь участники Форума смогли ознакомиться с перспективными сортами отечественной селекции СГЦ «ДокаДжин», ВНИИ картофельного хозяйства и зарубежных селекционных центров, новыми с.– х. машинами и оборудованием для производства картофеля, подготовки и упаковки готовой продукции.

На демонстрационном участке СГЦ «ДокаДжин» гостям продемонстрировали растения картофеля сорта Чикаго, у которых с помощью технологии редактирования генома CRISPR-Cas и запатентованного ООО «Дока-Генные Технологии» биобезопасного метода доставки генетических конструкций, был «нокаутирован» ген коилина, что позволило получить растения, более устойчивые к такому экономически важному патогену картофеля, как вирус Y, а также осмотическому стрессу. Теперь такой картофель можно выращивать на сильно засоленных почвах. Также на демонстрационном участке организаторы показали растения сорта Чикаго с частично «выключенным» геном вакуолярной инвертазы, характеризующиеся пониженным содержанием редуцирующих сахаров и, соответственно, со сниженным образованием акриламида при производстве чипсов.

ООО «Исследовательский Центр «ФитоИнженерия» представило проект по дистанционной диагностике болезней картофеля с использованием БПЛА, реализуемый по программе «Развитие-НТИ» при поддержке Фонда содействия инновациям.

На сегодняшний день в структуру холдинга «Агропромышленый парк», базирующегося в селе Рогачево, входят пять компаний. «Дока Джин» – это селекционно-генетический центр, сердце холдинга. «Вегетория» занимается предпродажной подготовкой продукции и ее реализацией. Исследовательский центр «ФитоИнженерия» ведет инновационные исследования и разработки, диагностирует вирусные заболевания с.– х. культур, производит бактериофаги для борьбы с заболеваниями картофеля. Компания «Агронавт» производит семенной и столовый картофель и занимается его хранением. Еще одна компания – «Микробиофарм» – занимается научно-исследовательской работой в области производства бактериофагов для защиты растений.

Александр Чуенко также обратил внимание гостей Форума на большие проблемы с производством картофеля в России. Во-первых, разрушена российская школа семеноводства и все семена приходится завозить из Европы. Так что выращенный на наших полях картофель нельзя назвать российским. Во-вторых, картофель в России имеет высокую зараженность. В-третьих, в России не создана до сих пор система логистики.

От лаборатории...

Специалисты «Агропромышленного парка» посчитали, что на сегодняшний день потребление картофеля в Московском регионе составляет примерно 1 млн 900 тыс. т картофеля в год. Дмитровский район выращивает около 50% картофеля в Московской области. Но даже эти объемы не могут покрыть потребности региона. Настала реальная потребность в импортозамещении, поэтому проведение таких встреч вполне оправдано.

...До поля

Сегодня «Агропромышленный парк» выращивает 400 тыс. мини-клубней в год. Но, к сожалению, все 19 сортов картофеля – импортные, в основном из Голландии и Шотландии. Два российских сорта (Невский и Луговской) занимают в производстве менее 1%. Для более эффективной работы в этом году запущена вторая очередь гидропонного тепличного комплекса. В холдинге работают более 500 человек, активы составляют более 1 млрд р.

Александр Чуенко считает, что государственная поддержка сельхозпроизводителей минимальна. Поэтому субсидии, по его мнению, нужно выделять тем крупным компаниям, которые имеют перспективы развития. Для того чтобы производить 1 млн т картофеля в год, нужно 25 тыс. т семян элиты, 5 тыс. суперэлиты. По прогнозу Чуенко, собственные конкурентные сорта картофеля удастся создать только через несколько лет.

Научная деятельность компании строится на новейших достижениях генной инженерии. «Агропромышленный парк» в течение многих лет успешно ведет сотрудничество с ведущими зарубежными центрами. Итогом форума стала выработка стратегии, нацеленной на создании в Московской области центра семеноводства.

А.А. Чистик
Фото предоставлены
ООО «Дока-Генные Технологии»

Развитие малых форм хозяйствования – приоритет для Марийской республики

В конце августа 2018 года в с. Виловатово Горномарийского района Республики Марий Эл Агрохолдинг «Поиск» совместно с правительством Марийской республики провел республиканский научно-практический семинар «О развитии малых форм хозяйствования Республики Марий Эл».

В мероприятии приняли участие Министр сельского хозяйства и продовольствия Республики Марий Эл А.А. Гречихо, заместитель министра А.В. Кондратенко, глава администрации Горномарийского муниципального района В.С. Сеюшов, ответственные работники Минсельхоза, главы КФХ, руководители федеральных и республиканских организаций, научно-исследовательских учреждений, управлений с.– х. администраций муниципальных районов, представители банковского сообщества, руководители профильных предприятий, поставщики техники, минеральных удобрений. Всего около 100 человек.

В начале своего выступления Александр Гречихо подчеркнул, что малые формы хозяйствования вносят весомый вклад в формирование объемов валовой продукции сельского хозяйства республики. В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков с.– х. продукции, сырья и продовольствия в республике реализуются мероприятия по грантовой поддержке начинающих фермеров. За 2012–2018 годы этим видом государственной поддержки воспользовались 107 КФХ, из которых – 20 фермерских хозяйств Горномарийского района. Благодаря инициативе и предприимчивости малых форм хозяйствования Горномарийский район стал точкой роста в республике по производству овощной продукции. Из общего объема производимых в республике овощей 57% приходится именно на долю малых форм хозяйствования Горномарийского района.

Все это достигнуто за счет применения высокоурожайных сортов и гибридов, приобретения специализированных с.– х. машин и технологического оборудования для каждой группы овощных культур, мелиоративных установок, строительства современных овоще- и картофелехранилищ с регулируемым микроклиматом.

Александр Анатольевич также отметил, что для дальнейшего развития овощеводства в республике необходимо создание кооперативов по переработке овощной продукции с продвижением ее в торговые сети.

Директор Агрохолдинга «Поиск» Н.Н. Клименко заострил внимание собравшихся на достижениях компании и успехах в создании новых высокоурожайных сортов и гибридов овощных культур. Сделано уже действительно немало: действует три селекцентра (Московский, Ростовский и Кипрский), где 31 селекционер ведет работу по 18 овощным культурам. В компании отстроен полный селекционно-семеноводческий цикл, нисколько не уступающий в масштабах ведущим мировым лидерам в этой отрасли.

Министр сельского хозяйства и продовольствия Республики Марий Эл А.А. Гречихо ознакомился с новинками селекции Агрохолдинга «Поиск»

На семинар в с. Виловатово собралось около 100 человек

А.Г. Павлова, директор ООО «Вера» – представитель Агрохолдинга «Поиск» в Марийской республике

КФХ А.А. Бабушкина – одно из наиболее передовых в районе

Сотрудники «Поиска» – руководитель службы селекции и первичного семеноводства А.Н. Ховрин и селекционер по капусте Г.А. Костенко рассказали, что специалистами компании создано более 650 новых сортов и гибридов, большинство из которых, даже в условиях жесткой конкуренции, заняли свои ниши по всей территории страны. Компания представила высокоурожайные сорта и гибриды овощных культур борщевой группы собственной разработки, оценка которых в настоящее время проводится в фермерских хозяйствах района, в частности, в КФХ С.И. Раевской. В первую очередь нужно отметить гибриды капусты F_1 Герцогиня, F_1 Универс, F_1 Застольный, сорта моркови столовой Шантенэ Королевская и Берликум Роял, свеклы – Мулатка и Креолка. В КФХ А.А. Бабушкина остались довольны гибридом лука F_1 Талисман и сортом Форвард.

В последние годы многие фермеры стали внедрять в севооборот и огурцы, в частности популярностью пользуются такие гибриды как F_1 Атос, F_1 Стиляга и новинка – F_1 Энежъ, названный так в честь одноименного хозяйства в Чувашской республике, где он продемонстрировал выдающиеся результаты. За что ценят и любят овощеводы ультраранний гибрид F_1 Атос, так это за темнозеленые плоды с хорошей консистенцией и истинно «огуречным» хрустом, он высоко устойчив к основным заболеваниям, обладает дружной отдачей раннего урожая. Он также позволяет проводить сбор большого количества зеленцов единовременно. Гибрид чрезвычайно холодостойкий, пригоден для свежего потребления и консервирования, просто идеален для засолки. У раннеспелого гибрида F_1 Стиляга цилиндрические, мелкобугорчатые плоды, длиной 11–13 см, он устойчив к распространенным болезням. Его отличает сильный восковой налет на плодах, маленькая семенная камера, не образующая пустот, и длительный период плодоношения. Новинка F_1 Энежъ – крупнобугорчатый гибрид, предназначенный для засолки. Он устойчив к перепадам температур, слабо поражается болезнями, образует по 2–3 зеленца в узле. Даже в жестких погодных условиях Горномарийского района F_1 Энежъ гарантированно давал очень высокий урожай на уровне или выше иностранных гибридов.

Представители Марийского регионального филиала АО «Россельхозбанк», ПАО «Сбербанк» в г. Йошкар-Оле, Банка ВТБ в г. Йошкар-Оле ознакомили участников совещания с реализуемыми программами и условиями кредитования сельхозтоваропроизводителей. Из зала звучало множество вопросов от фермеров на эту злободневную тему, в том числе и достаточно острых.

О предложениях по поставкам новых минеральных удобрений выступили представители ООО «Фосагро-

Осмотр нового овощехранилища в КФХ А.А. Бабушкина

Знакомство с новинками отечественной селекции в КФХ С.И. Раевской

Гости посетили ООО «Вера» в с. Микряково Горномарийского района

Волга» (г. Нижний Новгород), АО «ОХК «УралХим» (г. Киров).

После того как выступления закончились, участники мероприятия посетили производственные объекты в КФХ А.А. Бабушкина. В 2018 году в рамках подпрограммы «Развитие мелиорации в Республике Марий Эл на 2014–2021 годы» Госпрограммы за счет средств федерального и республиканского бюджета, а также собственных средств в хозяйстве ведется строительство оросительной системы на площади 200 га. Для хранения выращенной продукции реализуется инвестиционный проект по строительству картофелеовощехранилища мощностью хранения 3,85 тыс. т.

На производственной площадке КФХ А.А. Кутузова была продемонстрирована высокопроизводительная техника для возделывания и уборки овощей и картофеля ООО «Колнаг» (г. Коломна, Московская область), показан ход строительства овощехранилища мощностью хранения 4 тыс. т с современной технологией сортировки и упаковки продукции.

В КФХ С.И. Раевской делегация осмотрела демонстрационные посевы овощных культур селекции Агрохолдинга «Поиск». Что примечательно, отечественные гибриды капусты и огурца ничем не уступали зарубежным аналогам, а, например, по вкусовым качествам значительно превосходили их. Кроме того, гибрид F_1 Энежъ показал в этом году урожайность в 55 т/га (и имеет потенциал до 70 т/га), а отечественные гибриды огурца плодоносили даже тогда, когда плодоношение иностранных уже завершилось.

Агрохолдинг «Поиск» уже давно основательно и системно работает в республике. Под конец мероприятия было посещено и ООО «Вера» – официальный представитель Агрохолдинга «Поиск» в Марийской республике – в с. Микряково Горномарийского района, где его директор, А.Г. Павлова, ознакомила присутствующих с широким ассортиментом овощных культур отечественной селекции, пользующихся заслуженной популярностью не только у местных овощеводов, но и аграриев из Чувашии, Татарстана и Нижегородской области.

Таким образом, в рамках мероприятия состоялся обмен опытом между собравшимися, были обсуждены актуальные для региона вопросы производства овощей и картофеля, но главное – фермеры убедились в том, что российские сорта и гибриды уже полностью «созрели» для массового внедрения в хозяйства Горномарийского района.

Павел Валентинович Раевский, фермер из Горномарийского района:

– Такие семинары крайне необходимы. Во-первых, мы можем задать властям и представителям бизнес-структур интересующие нас и иногда не совсем «удобные» вопросы. Во-вторых, сами власти смогли увидеть проблемы изнутри, услышать эти самые вопросы, которые почему-то имеют свойство где-то теряться, если их задавать, скажем, в электронной или письменной форме.

Александр Анатольевич Таланцев, директор КФХ А.А. Таланцев:

– Семинар отличный. Можно было обменяться информацией с моими коллегами, узнать о возможности получения тех или иных семян гибридов и о новинках селекции. Теперь я лично знаю тех, кто в этом году попробовал отечественные гибриды овощных культур и остался доволен. Сейчас и я попробую, разве можно не доверять опыту своих коллег?

И. С. Бутов
Фото автора

Проверка строительства комплекса для хранения и сортировки картофеля в Шатуре

Инспекторы Главгосстройнадзора Московской области провели проверку строительства комплекса по хранению и сортировке картофеля в Шатуре, говорится в сообщении пресс-службы надзорного ведомства.

«Инспекторский состав Главного управления государственного строительного надзора Московской области проводит проверку строительства комплекса по хранению и сортировке картофеля в сельском поселении Пышлицкое городского округа Шатура», – сказал начальник ведомства Артур Гарибян.

Он также отметил, что в настоящее время на объекте ведется монтаж панелей наружных стен. По проекту возведения комплекса идет строительство склада для хранения и переработки картофеля и склада для хранения тары. Строительство планируется завершить в четвертом квартале 2019 года.

Общая площадь обоих зданий составит более 11,6 тыс. м^2. Застройщиком объекта выступает ООО «Агрофорвард» – дочернее предприятие компании «Агрико Евразия», занимающееся выращиванием картофеля, зерновых и рапса. Объем инвестиций в новый комплекс – 200 млн р. Финансирование осуществляется за счет собственных средств.

Проектная мощность комплекса – 16 тыс. т единовременного хранения картофеля (контейнерным способом и навалом). Проект предполагает обработку и упаковку овощей. Как рассказал генеральный директор «Агрико Евразия» Игорь Володин, по сравнению с хранилищем прежнего поколения, в новом комплексе будет меньше потерь продукции. Кроме того, на единицу площади можно сохранить большее количество картофеля.

Источники: www.riamo.ru, www.inshatura.ru

Точка роста

Горномарийский район стал драйвером для развития овощеводства во всей Марийской Республике.

Мы уже не раз касались развития овощеводства в Республике Марий Эл, в частности, в Горномарийском районе. В ходе недавно прошедшего здесь республиканского семинара-совещания «О развитии малых форм хозяйствования Республики Марий Эл», организованного Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Марий Эл с участием Агрохолдинга «Поиск», нам удалось задать министру сельского хозяйства и продовольствия республики, Александру Анатольевичу Гречихо, несколько вопросов о последних тенденциях в овощеводстве района и Республики Марий Эл в целом.

– Александр Анатольевич, каковы достижения Республики Марий Эл в овощеводстве в последние годы?

– По итогам 2017 года посевная площадь овощей в с.– х. и крестьянских (фермерских) хозяйствах составила в целом по республике 1,2 тыс. га, собрано 39,9 тыс. т овощей при урожайности 32,3 т/га. В 2017 году республика заняла первое место в Приволжском Федеральном округе и седьмое по Российской Федерации по уровню производства овощей на душу населения. В 2018 году площади под овощами увеличились на 8% по сравнению с 2017 годом. Рост площадей обеспечивается за счет малых форм хозяйствования. Следует отметить, на малые формы хозяйствования в республике приходится свыше 30% производства валовой с.– х продукции. В рамках «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия в Республике Марий Эл на 2014–2025 годы» реализуются мероприятия по грантовой поддержке начинающих фермеров. С 2018 года предоставляется поддержка потребительским кооперативам. Данный вид поддержки уже востребован малыми формами хозяйствования и ведет их к объединению для решения текущих вопросов. В этом году с.– х. кооператив «Золотой нектар» получил грантовую поддержку на развитие материально-технической базы по направлениям: переработка молока, фасовка меда и продуктов пчеловодства.

Министр сельского хозяйства и продовольствия Республики Марий Эл Александр Анатольевич Гречихо

– А если рассматривать конкретно Горномарийский район?

– Горномарийский район в отношении развития малых форм хозяйствования – наиболее активный в республике. Из общего объема производимых в Марий Эл овощей 57% приходится на долю малых форм хозяйствования Горномарийского района. В 2018 году на район приходится более 80% от общереспубликанской площади посева картофеля и овощей. По урожайности овощей и картофеля этот район также занимает первое место среди районов республики. Фермерские хозяйства активно приобретают современную технику, используют новейшее оборудование в производстве. Так, в 2018 году за счет собственных и заемных средств аграрии района приобрели 16 единиц отечественной и импортной сельхозтехники на сумму более 28 млн р. С 2016 года на базе ряда хозяйств в районе ведется экологическое сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур отечественной и зарубежной селекции, в том числе производимых Агрохолдингом «Поиск».

В целях устойчивого производства овощей и картофеля в районе развивается мелиорация. В передовых хозяйствах района – ООО «Деметра», КФХ А.А. Бабушкина, КФХ А.А. Кутузова – овощи и картофель возделывают с применением современных систем орошения.

– Как вы оцениваете итоги работы семинара-совещания «О развитии малых форм хозяйствования Республики Марий Эл»?

– Для дальнейшего развития овощеводства республики важны популяризация данного направления, а также взаимодействие хозяйственников с ведущими научными учреждениями и частным бизнесом. Сотрудничество с Агрохолдингом «Поиск» позволяет решать вопросы отработки технологических приемов возделывания лучших отечественных сортов и гибридов в условиях республики, обеспечивает научное сопровождение цикла от посева до уборки урожая, что ведет к импортозамещению прежде всего на рынке семян овощей. Если мы друг друга поддерживать не будем, нас никто больше не поддержит!

В рамках прошедшего мероприятия также состоялась демонстрация сортов и гибридов овощных культур российской селекции. Сельхозтоваропроизводители получили возможность не только посмотреть и пощупать продукт, сравнить разные сорта, а также пообщаться напрямую с их создателями – селекционерами и семеноводами. Это позволит в перспективе принимать наиболее экономически выгодные решения.

– Как вы считаете, что первостепенно для дальнейшего устойчивого роста производства овощной продукции в республике?

– Сегодня в погоне за прибылью многие забыли об основных за-

конах земледелия. При возделывании овощей – это прежде всего соблюдение севооборотов. Должен быть набор культур, который позволяет себя уверенно чувствовать не только на рынке, но и гарантировать сохранение почвенного плодородия и получение качественной овощной продукции с минимальным использованием химических средств защиты растений. Один из главных факторов – это орошение, что позволяет получать стабильный урожай растениеводческой продукции несмотря на погодные условия. Развитие мелиорации в республике определено Главой Республики Марий Эл А.А. Евстифеевым как приоритетное направление в развитии растениеводства.

Только в Горномарийском районе сегодня действует 15 единиц оросительных систем для производства картофеля и овощей на площади 415 га. В 2018 году в рамках подпрограммы «Развитие мелиорации в Республике Марий Эл на 2014–2025 годы» реализуется строительство оросительной системы ИП ГКФХ Бабушкиным Н.А. на площади 200 га.

Необходимо дальнейшее развитие инфраструктуры по хранению выращенной продукции. В 2018 году в Горномарийском районе реализуется строительство 3 современных овоще- и картофелехранилищ с мощностью единовременного хранения 11 тыс. т на общую сумму 73 млн р., в том числе за счет льготного инвестиционного кредита 47,6 млн р.

– Какие ближайшие перспективы у Горномарийского района?

– В целом, могу сказать, что в районе имеется хороший потенциал для дальнейшего развития. Объединив усилия, мы сможем решить ряд назревших вопросов, а именно – выращивать сорта и гибриды, востребованные на рынке, организовать глубокую переработку овощной продукции и поставку в торговые сети. Перед аграриями района поставлена задача добиться наибольшей продуктивности при минимальных затратах на производство продукции. А также взять ориентир на производство органической продукции. В конечном счете это обеспечит увеличение доходности крестьян, улучшит благосостояние сельского населения.

Беседовал И.С. Бутов
Фото предоставлено МСХ Республики Марий Эл

Сергей Васильевич Максимов

Исполнилось 60 лет члену совета директоров Агрохолдинга «Поиск», кандидату с.– х. наук, Сергею Васильевичу Максимову.

Сергей Васильевич родился 31 августа 1958 года в г. Челябинске. После окончания Курганского СХИ работал агрономом, бригадиром совхоза «Тепличный» в Челябинской обл. В 1982 году поступил в аспирантуру НИИ овощного хозяйства (позже – НПО по овощеводству «Россия»), где успешно защитил кандидатскую диссертацию и прошел путь от аспиранта до старшего научного сотрудника лаборатории биофизики отдела промышленных технологий. В 1990 году стал одним из основателей селекционно-семеноводческой компании «Поиск», которая на сегодняшний день выросла в крупный многопрофильный Агрохолдинг с современной материальной базой и серьезным научным потенциалом. Сергей Васильевич уделяет особое внимание развитию селекционной деятельности Агрохолдинга. В Агрохолдинге отлажена и функционирует эффективная система селекции, производства и реализации семян овощных и цветочных культур, что позволяет успешно конкурировать на рынке. При поддержке и активном участии С.В. Максимова организован и успешно развивается Селекционный центр Агрохолдинга, который на сегодняшний день состоит из четырех подразделений – селекционных станций: Московской, Ростовской, Егорьевской и станции на Кипре. Налажено сотрудничество с отечественными селекционерами и зарубежными селекционно-семеноводческими компаниями.

При непосредственном участии С.В. Максимова созданы высокоурожайные сорта и гибриды белокочанной капусты для потребления в свежем виде, хранения и переработки, востребованные в овощеводческих хозяйствах. Под его руководством в Агрохолдинге открылись и активно развиваются новые направления: размножение, выращивание, реализация декоративных, плодовых деревьев и кустарников, рассады цветочных растений.

Стоит отметить высокопрофессиональный кадровый состав Агрохолдинга, где трудятся доктора наук, кандидаты с.– х. наук, агрономы и специалисты высшего уровня по всем направлениям деятельности холдинга. Сергей Васильевич грамотно подбирает команду и регулярно сам проводит обучающие тренинги для руководящего состава компании. С.В. Максимов активно участвует в программах повышения квалификации и менеджмента, внедряя полученные знания в деятельность фирмы. Благодаря знаниям, опыту и таланту С.В. Максимов поддерживает Агрохолдинг в постоянном динамичном развитии, эффективно управляя компанией.

Агрохолдинг «Поиск» оказывает широкую благотворительную помощь детским домам, интернатам, храмам и монастырям в Московской области и по всей России.

Коллектив Агрохолдинга «Поиск», редакция журнала «Картофель и овощи», коллеги от души поздравляют Сергея Васильевича с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, благополучия, успехов во всех начинаниях, новых свершений и побед!

УДК 635.1/.8

Марафон вкуса и пользы

С ранней весны до поздней осени в Агрохолдинге «Поиск» проходит уникальное мероприятие – «Дегустационный марафон».

Проводят его селекционеры, чтобы дать объективную оценку вкусовых и потребительских качеств селекционных новинок по разным овощным культурам. В этом году уже прошла оценка новых сортов и гибридов огурца, томата, редиса, свеклы и зеленых культур. Кроме того, дегустационную оценку проводят и по плодово-ягодным культурам, что позволяет выбрать из ассортимента компании наиболее вкусные и интересные сорта. Участвуют в дегустационной оценке обычные овощеводы и садоводы, звезды телевидения, клиенты компании, в том числе представители гипермаркетов и регионального бизнеса.

Сам марафон состоит из нескольких этапов, которые проходят в разных регионах России. Ценность марафона в том, что он позволяет подключиться к оценке сортов и гибридов большому количеству людей, которые могут попробовать самые вкусные овощи российской селекции и сделать оценку более объективной. Кроме этого, по каждой культуре определяются чемпионы – это сорта и гибриды, которые получают наибольшее количество «зрительских симпатий».

Такой подход позволяет клиентам компании еще до покупки определиться с выбором понравившегося сорта или гибрида.

Уже прошло восемь этапов этого уникального мероприятия. Стартовал он с дегустации огурца, свеклы и редиса на базе Московского селекцентра. Затем состоялась дегустация свежего огурца для клиентов гипермаркета Леруа Мерлен в г. Климовск Московской обл. Мероприятие вызвало огромный интерес у посетителей гипермаркета. Безоговорочными победителями в своих номинациях стали: гибрид огурца F_1 Атос, сорт свеклы столовой Креолка, сорт редиса Меркадо и др.

Главным экспертом в дегустации новинок селекции черри-томатов на базе Агрохолдинга «Поиск» стала советская и российская киноактриса и телеведущая – Ангелина Вовк. Дегустационные листы вместе с ней также заполняли клиенты и сотрудники компании. Первые места уверенно взяли гибриды F_1 Эльф, F_1 Волшебная арфа и F_1 Сладкий фонтан.

Очередная дегустация томатов прошла в Ростовском селекционном центре. Конечно, ростовские томаты по вкусу не сравнить с московскими, щедрое южное солнце дарит им особый, неповторимый вкус, поэтому все участники испытали истинное гастрономическое удовольствие. Тройка призеров выглядела так: I место – гибрид F_1 Изящный, II место – гибрид F_1 Мангусто, III место – гибрид F_1 Кассиопея.

Не успели отдохнуть участники (хотя Дегустационный марафон – это и есть отдых), как стартовали дегустации зеленных культур и редиса, земляники и другого ассортимента Агрохолдинга. Скажем прямо: ни один новый гибрид не попадает на полки магазинов без тщательного отбора со стороны его потенциальных покупателей. Селекционеры и специалисты «Поиска» тщательно следят за тенденциями и потребностями рынка, поэтому каждая новинка проходит несколько стадий отбора по вкусовым качествам.

Таким образом, Агрохолдинг «Поиск», проводя марафон, реализует основной принцип компании – «селекция здоровья и долголетия» и делает все, чтобы россияне ели только вкусные и полезные овощи.

За результатами «Дегустационного марафона» можно не только следить на сайте www.semenasad.ru, но также и самому принимать в нем участие – и тогда на ваших грядках будут расти только чемпионы.

А.А. Чистик
Фото К.Б. Пекарской

УДК 635.1/.8:635.21

Агрофорум «Картофель и овощи – 2018»

Компания «Дмитровские овощи» вновь собрала гостей на полях Яхромской поймы.

В агрофоруме приняли участие агрономы, фермеры, представители агробизнеса, агрофирм и с.– х. компаний, как отечественных, так и зарубежных. Они обсудили последние научные, технологические и бизнес-тенденции в овощеводстве и картофелеводстве, увидели современные высокопродуктивные сорта и гибриды, новейшие образцы техники.

В отдельных павильонах разместили свои экспозиции компании Syngenta, BASF, Агрохолдинг «Поиск», ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева и др. Форум посетила и делегация от главного аграрного вуза страны во главе с проректором по науке и инновационному развитию С. Белопуховым.

На демонстрационных делянках гости увидели гибриды селекции Агрохолдинга «Поиск» и лично убедились в их высоких вкусовых и товарных качествах.

С приветственным словом к собравшимся обратилась глава администрации Дмитровского района Елена Трошенкова, которая отметила уникальность Дмитровского района в Московской области как овощеводческого.

Открывая пленарное заседание, президент агрохолдинга «Дмитровские овощи» Сергей Филиппов рассказал, что агрофирма «Бунятино», входящая в агрохолдинг, выступает как экспериментальная база для внедрения самых современных сортов и гибридов овощных культур и картофеля, а также новейших передовых технологий точного земледелия.

Сегодня основное направление компании – развитие переработки с.-х. продукции.

– Начинали мы с очищенных овощей,– говорит Сергей Николаевич.– Десять лет назад объем производства очищенной продукции составлял около 100 т в месяц, сегодня же мы ежемесячно производим до 1,5 тыс. т. готовой очищенной ваккумированной продукции. В наших планах – выйти на объемы 15–16 т этой продукции в год. Наш новый проект – резаные овощи для салатов и салатные смеси – уже запущен и работает. Еще один проект – «Дмитровские разносолы» – соленая, квашеная и маринованная овощная продукция. В наших планах – производить около 10 тыс. т этой продукции ежегодно. Новейшее направление переработки – пастеризация овощей. А в целом мы ставим себе задачу пропускать через переработку как можно больше производимых нами овощей.

О тенденциях овощного и картофельного рынка и бизнеса в России рассказал коммерческий директор компании «Бейо Семена» Сергей Калиненков.

По его словам, рынок овощей и картофеля меняется, и меняется очень быстро. За последние 4–5 лет произошло множество важных событий, которые значительно повлияли на с.– х. производство в России. Развивались методы селекции, технологии семеноводства. По картофелю и овощам уже второй год происходит небольшое снижение площадей. Вместе с тем плавно, но неуклонно растет сама урожайность. В целом тенденции на рынке овощей следующие: стагнация культур борщевого набора и рост производства остальных овощей, позднее начало приобретения семян с.– х. производителями в сезоне 2017–2018 годов, интерес к органической продукции и первые крупные органик-проекты. Производство лука характеризовалось низкими ценами реализации в период хранения последние три года, сокращением затрат на производство, перемещением площадей под луком в южные регионы при их общем росте. Для производства капусты было характерно сильное поражение болезнями в 2017 году, падение потребления белокочанной капусты на фоне роста производства пекинской капусты и салатов, резкий

рост производства пекинской капусты для хранения, а также рост производства брокколи, кольраби и брюссельской капусты. В последние годы к гибридам капусты предъявляют более высокие требования, чем раньше: комплексная устойчивость и неприхотливость. В производстве моркови докладчик отметил высокую нагрузку почвенных патогенов и проблемы с хранением, сокращение площадей под гибридами Нантского сортотипа, сильный рост спроса на гибриды сортотипа Шантенэ и гибриды с корнеплодами различной окраски, а также общий рост производства этой культуры и рост цен на продукцию летом 2018 года.

Руководитель семеноводческой программы компании «Дока-Генные Технологии» Сергей Банадысев рассказал об основных направлениях научно-технологической деятельности Селекционно-генетического центра «Дока-Джин»: маркер-вспомогательной селекции, генотипировании сортов картофеля с помощью ДНК-маркеров, геномном редактировании, получении безвирусного семенного материала (культура апикальных меристем, хемотерапия, термотерапия).

Директор Селекционной станции имени Н.Н. Тимофеева (РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева) Григорий Монахос поделился опасениями и успехами.

– Приходит сентябрь – цены на овощи нет. Пошли вверх доллар и евро, следовательно, стоимость зарубежных семян будет расти. Что можем сделать со своей стороны мы? У нас в Тимирязевке освоена технология удвоенных гаплоидов на капусте, моркови, свеклы, луке. Для отдаленной гибридизации, которая подчас вызывает у селекционеров немалые сложности, мы используем технологию спасения зародышей. С помощью этих технологий нам удалось передать в наши гибриды самые эффективные гены устойчивости. Для капустных культур они давно известны, но проблема в том, что они находятся в разных видах рода Brassica, поэтому ввести их в геном белокочанной капусты довольно сложно. В этом году на культуре капусты возникли серьезные проблемы. Так, Кыргызстан «сгорел» от фузариозного увядания, сейчас начинает «гореть» Марий Эл. У нас есть позднеспелые гибриды, устойчивые к киле, но восприимчивые к фузариозу, а фузариоз еще страшнее килы: если в поле началась эпифитотия, то она не закончится, пока там не погибнет весь урожай. А сегодня все желающие могут пройти на демонстрационные участки и лично увидеть гибриды с групповой устойчивостью к киле, сосудистому бактериозу и фузариозному увяданию. В следующем году мы начнем здесь производственные испытания. Такие форумы очень важны, потому что мы видим картину с гибридами и технологиями комплексно.

С интересом были встречены доклады о точных технологиях в овощеводстве и картофелеводстве, в том числе локальном внесении гербицидов, когда препарат вносится точечно непосредственно на сорное растение, когда датчик на штанге опрыскивателя реагирует на его зеленую окраску.

В отдельном павильоне был представлен широкий ассортимент переработанных овощей.

– Наше важное направление переработки – квашение белокочанной капусты,– рассказывает главный технолог ООО «Традиции вкуса» (которое входит в агрохолдинг «Дмитровские овощи») Юлия Иванова.– Квашеную капусту мы можем выпускать круглый год, когда есть среднеспелые и позднеспелые гибриды, причем ассортимент у нас очень широк благодаря различным добавкам. Мы выпускаем квашеную капусту со сладким перцем, хреном, капусту в составе витаминных салатов, в том числе с морковью и зеленью. Также мы маринуем капусту. Широко представлено у нас корейское направление: особым образом приготовленные салаты. Например, даже морковь по-корейски у нас есть острая, сладкая, с грибами, со спаржей, с баклажанами. Новая линейка нашей продукции – нарезанные овощи, упакованные в вакууме, которые широко используют в пиццериях и ресторанах. Новейшая линейка – ростки (просто маринованные и маринованные с грибами). Нашу продукцию мы поставляем как в индивидуальные торговые точки, так и в сетевые магазины.

Закончилось мероприятие дружеским фуршетом и розыгрышем ценных призов.

Все его участники были едины во мнении, что этот полезный форум нужно обязательно продолжать в будущем – ведь и селекция, и с.–х. технологии непрерывно развиваются и каждый, кто хочет выдержать жесточайшую конкуренцию на рынке, должен идти с ними в ногу.

Р.А. Багров
Фото автора

УДК 635.132: 631.81.095.337

Диагностика минерального питания моркови на пойменных почвах Нечерноземной зоны

В.А. Борисов, И.Ю. Васючков, А.А. Коломиец, О.Н. Успенская, А.В. Корнев

Установлено, что на пойменных почвах использование методов диагностики минерального питания растений моркови «по почве» и «по черешку» в фазу начала образования корнеплодов позволяет значительно (на 36–42%) снизить расход минеральных удобрений, обеспечивая урожайность моркови на уровне 70 т/га с долей стандартной продукции 78–81% без существенного изменения качества корнеплодов.

Ключевые слова: пойменная почва, морковь, диагностика минерального питания, урожайность, качество продукции.

Исследования по теме работы были проведены в 2015 и 2017 годах на пойменной среднесуглинистой почве Нечерноземной зоны (НЧЗ) с нейтральной реакцией среды (рНсол 6,2–6,5), средним содержанием гумуса (3,1–3,2% по Тюрину), высоким содержанием подвижного фосфора (свыше 25 мг/100 г по Чирикову) и средним – подвижного калия (10–15 мг/100 г по Чирикову). Опыты проведены по общепринятым методикам для центральных районов НЧЗ [1]. Основное внесение минеральных удобрений – весной под культивацию с одновременной нарезкой гребней. Посев по схеме 62+8 с нормой высева 0,8–0,9 млн семян на га. Почвенную и растительную диагностику питания растений проводили в фазу начала образования корнеплодов. Исследования проведены с сортом моркови Лосиноостровская 13.

В почвенных пробах естественной влажности нитратный азот определяли в суспензии 1% алюмокалиевых квасцов на нитратомере, подвижный фосфор и калий – по методу Чирикова. Пересчет вели на сухую почву [2]. В черешках листьев моркови после гомогенизации в 2%-ой уксусной кислоте определяли нитраты на нитратомере, минеральный фосфор – на фотоэлектроколориметре, калий – на пламенном фотометре [3].

Для использования данных растительной и почвенной диагностики при выращивании овощных культур в полевых условиях, а также для подкормки растений во время вегетации, с целью исправления нарушений в питании, была разработана специальная расчетная формула [4, 5]:

$$Д_{подк} = Д_{расч} \times [1- (X_{факт}/X_{оптим})],$$

где Дподк – рассчитанная доза элемента для подкормки, кг/га д.в.;

$Д_{расч}$ – расчетная доза элемента в основное внесение, кг/га д.в.;

$X_{факт}$ – фактическое содержание элемента в почве (мг/100 г) или черешках (мг/кг) в конкретную фазу развития;

$X_{оптим}$ – оптимальное содержание элемента в почве или черешках в ту же фазу.

Рассчитанные дозы удобрений в подкормку в виде аммиачной селитры и хлористого калия вносили в рядки под культивацию.

Проведенная диагностика питания «по черешку» в фазе начала образования корнеплодов моркови показала, что в годы исследований содержание нитратов в соке было на 17–24% ниже оптимального уровня в данный период (750 мг/кг сырой массы). Содержание минерального фосфора в черешках в те же годы было в 1,3–2 раза выше оптимального содержания (150 мг/кг). Количество калия в соке по годам исследований составило 2790–6540 мг/кг при оптимальном содержании 3000 мг/кг. В среднем за два года, расчетная доза азота (N) составила 18 кг/га, калия (K_2O) – 8 кг/га (по годам: N – 20 и 15 кг/га, K_2O – 0 и 15 кг/га). На основании проведенных расчетов была установлена оптимальная доза азота и калия в подкормку.

Одновременно были отобраны образцы почвы (0–20 см) для проведения диагностики питания растений моркови «по почве». Содержание нитратного азота ($N–NO_3$) в почве в фазу начала образования корнеплодов моркови было на 5–12% ниже оптимального (10 мг/100 г). Количество калия в почве было на 16–26% ниже оптимального (20 мг/100 г). Содержание фосфора в годы исследований превышало (в 1,6–2,1 раза) оптимальное его содержание – 20 мг/100 г. В среднем за два года расчетная доза азота в подкормку составила 8 кг/га и калия – 38 кг/га (по годам: N – 5 и 10 кг/га, K_2O – 30 и 45 кг/га). В результате, на основании проведенных расчетов, были рассчитаны оптимальные дозы азота и калия в подкормку.

Полевой опыт по изучению минерального питания моркови

Сравнивая оба метода, можно выделить, что на основании диагностики «по черешку» растения моркови больше нуждались в азоте, а при диагностике «по почве» – больше в калии.

Таблица 1. Эффективность подкормок под морковь, среднее за 2015 и 2017 годы

Вариант	Урожайность общая, т/га	± к контролю (без удобрений)		Стандартная продукция, %	Окупаемость удобрений прибавкой стандартной продукции, кг/кг д.в.
		т/га	%		
Без удобрений	56,9	-	-	81	-
$N_{90}P_{60}K_{180}$	67,1	10,2	18	78	19
$N_{45}P_{30}K_{90}$	64,8	7,9	14	82	43
$N_{45}P_{30}K_{90}$ + $N_{18}K_8$ («по черешку»)	70,3	13,4	24	78	46
$N_{45}P_{30}K_{90}$ + N_8K_{38} («по почве»)	70,4	13,5	24	81	52
$НСР_{05}$	3,0–4,6	-	-	-	-

Результат учета урожая **(табл. 1)** показал эффективность проведения подкормок моркови по результатам растительной и почвенной диагностики питания. В сравнении с полной рекомендованной на аллювиальных луговых почвах дозой $N_{90}P_{60}K_{180}$, использование половины дозы ($N_{45}P_{30}K_{90}$) и последующая подкормка дала прибавку урожайности до 6% при значительном повышении окупаемости внесенных удобрений дополнительной стандартной продукцией – до 46–52 кг/кг д.в. против 19. Внесение весной под культивацию как $N_{90}P_{60}K_{180}$, так и $N_{45}P_{30}K_{90}$ дало прибавку урожайности в 14–18% к контролю, однако окупаемость 1 кг д.в. удобрений дополнительной продукцией при ½ NPK была в 2,2 раза выше.

Подкормки отразились на качественных показателях продукции **(табл. 2)**. Отмечено снижение сухого вещества на 0,5–0,6% и сахаров на 0,5%, а также увеличение нитратов до 190–240 мг/кг в сравнении с половинной дозой $N_{45}P_{30}K_{90}$. Внесение в подкормку $N_{18}K_8$ по итогам растительной диагностики в 2 раза повысило содержание нитратов в корнеплодах, но не вышло за ПДК (250 мг/кг). Меньшее содержание нитратов в готовой продукции (190 мг/кг) получено при внесении в подкормку N_8K_{38} по итогам почвенной диагностики.

Выводы. Использование на пойменных почвах методов растительной и почвенной диагностики минерального питания моркови в фазу начала образования корнеплодов (июль в условиях Московской области) позволило сэкономить минеральные удобрения на 36–42% за счет замены основного внесения на ½ дозы + подкормки; повысило окупаемость 1 кг д.в. внесенных удобрений дополнительной стандартной продукцией с 19 до 46–52 кг, т.е. в 2,4–2,7 раза при незначительном снижении качественных показателей продукции. Методы диагностики «по почве» и «по черешку» дают близкие величины прибавок урожая корнеплодов моркови – до 24% к контролю с долей стандартной продукции 78–81%.

Таблица 2. Качественные показатели корнеплодов моркови, среднее за 2015 и 2017 годы

Вариант	Сухое вещество,%	Сумма сахаров,%	Каротиноиды, мг%	Нитраты, мг/кг
Без удобрений	12,4	5,5	9,6	124
$N_{90}P_{60}K_{180}$	12,1	5,3	10,3	208
$N_{45}P_{30}K_{90}$	12,0	6,0	9,4	116
$N_{45}P_{30}K_{90}$ + $N_{18}K_8$ («по черешку»)	11,5	5,5	9,6	240
$N_{45}P_{30}K_{90}$ + N_8K_{38} («по почве»)	11,4	5,5	9,5	190

Библиографический список

1.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 650 с.

2.Агрохимические методы исследования почв. М.: «Наука», 1975. 656 с.

3.Магницкий К.П. Контроль питания полевых и овощных культур. М.: Московский рабочий, 1964. 300 с.

4.Методические указания по растительной диагностике минерального питания овощных культур открытого грунта / В.В. Церлинг, Ю.И. Панков, Г.Г. Ермохин, Г.Г. Вендило, В.А. Борисов. М.: МСХ СССР, 1983. 58 с.

5.Борисов В.А. Рациональная система применения удобрений в интенсивном овощеводстве на пойменных почвах центральных районов Нечерноземной зоны России: дис. ... доктора с.– х. наук. М., 1990. С. 313–315.

Об авторах

Борисов Валерий Александрович, *доктор с. – х. наук, профессор, зав. отделом земледелия и агрохимии. E-mail: valeri.borisov.39@mail.ru*

Васючков Игорь Юрьевич, *канд. с. – х. наук, в.н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: gamov_igor@mail.ru*

Коломиец Андрей Андреевич, *канд. с. – х. наук, н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: a-kolomiec@list.ru*

Успенская Ольга Николаевна, *канд. биол. наук, с.н.с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: usp-olga@yandex.ru*

Корнев Александр Владимирович, *канд. с. – х. наук, н.с. отдела селекции и семеноводства. E-mail: alexandrvg@gmail ВНИИО-филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства».*

Diagnostics of mineral nutrition of carrots on floodplain soils of Non-Chernozem zone

V.A. Borisov, *DSc, prof., head of department of agriculture and agricultural chemistry. E-mail valeri.borisov.39@mail.ru*

I.Yu. Vasjuchkov, *PhD, leading research fellow, department of agriculture and agricultural chemistry. E-mail gamov_igor@mail.ru*

O.N. Uspenskaya, *PhD, senior research fellow, department of agriculture and agricultural chemistry. E-mail usp-olga@yandex.ru*

A.A. Kolomiets, *PhD, research fellow, department of agriculture and agricultural chemistry. E-mail a-kolomiec@list.ru*

A.V. Kornev, *PhD, research fellow, department of breeding and seed production. E-mail alexandrvg@gmail.com All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing*

Summary. *It was found that in floodplain soils, the use of methods of diagnosis of mineral nutrition of carrot plants «on the soil» and «on the petiole» in the phase of the beginning of the formation of root crops can significantly (by 36–42%) reduce the consumption of mineral fertilizers, ensuring the yield of carrots at the level of 70 t/ha with a share of standard production of 78–81% without significantly changing the quality of root crops.*

Keywords: *floodplain soil, carrot, diagnosis of mineral nutrition, yield, quality of the product.*

УДК 635.89

Оптимизация состава субстрата для промышленного культивирования вешенки

Н.Л. Девочкина, Р.Дж. Нурметов, Р.А. Мещерякова, Л.Н. Прянишникова

Представлены результаты экспериментальной работы по оптимизации состава композиционного субстрата на основе соломы озимой пшеницы и лузги семян подсолнечника, применяемого для промышленного культивирования плодовых тел вешенки, обеспечивающие повышение питательной ценности субстрата, его водно-воздушного режима и повышения урожайности культуры и качества плодовых тел.

Ключевые слова: плодовые тела, вешенка, солома озимой пшеницы, лузга семян подсолнечника, питательные добавки, плодовые тела, урожайность.

В зависимости от региональных особенностей в технологии приготовления субстрата для культивирования вешенки может использоваться широкий спектр материалов – отходов с.-х. производства, например: измельченные стебли и початки кукурузы, костра льна и т.д. Во многих странах мира для выращивания вешенки используют кокосовое сырье. В южных регионах России, где выращивают подсолнечник, имеется большое количество отходов лузги семян этой культуры. Ведется активное изучение особенностей различных видов сырья и биологически активных добавок для оптимизации параметров субстратов, способствующих получению высоких и экономически оправданных урожаев плодовых тел вешенки.

Для различных видов сырья разрабатывают способы их предварительной подготовки, режимы увлажнения и термической обработки субстрата. В наших исследованиях поставлена цель: разработать технологический регламент приготовления субстрата на основе шелухи семян подсолнечника как широко распространенного в южных регионах РФ исходного материала, пригодного для приготовления субстрата, с применением биологически активных добавок, улучшающих свойства субстрата для выращивания плодовых тел вешенки.

Для производителей вешенки приобретение качественного сырья и организация полного технологического цикла производства субстрата – достаточно сложная проблема. Качество субстрата, используемого для выращивания плодовых тел гриба, на 80% определяет урожайность, и тем самым экономическую эффективность производства. Промышленные способы приготовления субстрата в России широко используют только в специализированных хозяйствах по выращиванию шампиньонов [1]. Однако, на наш взгляд, именно современные методы и технологическое оборудование, применяемое в процессе приготовления и обработки субстратов, используемые в шампиньоноводстве, можно успешно использовать в технологиях приготовления субстрата для культивирования вешенки.

Простейший способ термической обработки исходных материалов – замачивание в горячей воде, что часто делают на малых предприятиях или в индивидуальных подсобных хозяйствах, не может обеспечить должного контроля температурного режима и оптимальной продолжительности обработки. Качество субстрата, приготовленного таким способом, остается очень низким. Субстрат заселяют конкурирующие с мицелием вешенки микроорганизмы, плесени, среди которых преобладает черная плесень – микогон (*Mycogone perniciosa*), зеленая – триходерма (*Trichoderma harzianum*). Зачастую зараженность субстрата при таком способе обработки смеси исходного сырья достигает 30% и более.

Поиск материалов, используемых в качестве добавок к основному исходному материалу субстрата, способствующих созданию благоприятного водно-воздушного режима, повышению питательности приготовленного субстрата – актуален для грибоводческой практики. Биологически активные добавки (БАДы) и регуляторы роста растений позволяют привнести к основному составу субстрата комплекс ферментов и микроорганизмов, обладающих пробиотическими и ферментными свойствами, способствующих ускорению процессов разложения лигнин-целлюлозного комплекса субстрата и угнетению патогенных микроорганизмов. Также они повышают биологическую активность субстрата и способствуют накоплению белковых соединений, являющихся основой азотного питания мицелия гриба. Под БАДами подразумевают органические отходы или вещества, способствующие повышению питательности субстрата (по содержанию белково-

Рис. 1. *Автоклав (паровой стерилизатор) в ООО «Апрель» (г. Тула)*

Рис. 2. *Контроль загрузки автоклава, ООО «Апрель»*

го азота), увеличению урожайности культивируемого гриба. Многие добавки содержат комплекс витаминов, ускоряющих ростовые процессы, повышают стрессоустойчивость и иммунитет основного агента – мицелия гриба. То же относится и к регуляторам роста, достоинство которых состоит в том, что они не преследуют цели биологического уничтожения вредных организмов, а, применяемые даже в сверхмалых количествах, существенно влияют на ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в объектах культивирования, тем самым позволяя управлять их развитием в нужном направлении.

Таким образом, существует необходимость разработки и обоснования регламентов применения различных биологически активных добавок и ростПриGhbрегулирующих препаратов, органических отходов и веществ для оптимизации состава и структуры субстрата в технологическом процессе его приготовления для выращивания плодовых тел вешенки на промышленной основе. Это позволит осуществлять эффективное рентабельное производство этого вида гриба.

Исследования, испытания и разработку технологического регламента применения различных доз биологически активных добавок проводят в лаборатории грибоводства ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО и на базе действующего предприятия по выращиванию вешенки ООО «Апрель» (г. Тула).

В ООО «Апрель» производят продукцию грибоводства на основе полного технологического цикла. В состав производства входят отделения приготовления субстрата; его термической обработки; посева мицелия в субстрат и проращивания мицелия в субстрате в емкостях в специальной технологической зоне; выращивание и сбор урожая плодовых тел гриба в культивационных камерах на многоярусных стеллажах. Сегодня на предприятии проведена реконструкция и применяют новейшую технологию приготовления стерильного субстрата на основе соломы озимой пшеницы и лузги семян подсолнечника **(рис. 1)**. Массу стерилизуют в автоклаве (паровом стерилизаторе) при температуре 121 °С в течение 3 ч. Масса загрузки автоклава 5,3–5,5 т **(рис. 2)**. Плодовые тел вешенки выращивают в пластиковых емкостях с массой субстрата 1,2–1,3 кг на многоярусных стеллажах и одноразовым сбором урожая за первую волну плодоношения **(рис. 3)**.

В 2017–2018 годах начаты работы по проведению серии экспериментов по оценке продуктивности субстрата с различными дозами биологически активных добавок: соевый шрот и ростки озимой пшеницы в трех соотношениях 3, 5, 7% и в совместных композициях, при одновременном использовании двух добавок к общей массе субстрата (ОМС) (состав: солома озимой пшеницы и лузга семян подсолнечника (29,5%) + вода (68%) + гипс (0,6%) + дробленый известняк (0,9%)).

Задача экспериментальной работы: оценить продуктивность субстрата с использованием различных биодобавок. Штамм вешенки R-80 (производитель – г. Саратов, фирма «Сантана»).

Схема опыта:

1. ОМС+ 3% шрот сои;
2. ОМС+ 5% шрот сои;
3. ОМС+ 7% шрот сои;
4. ОМС+ 3% проростки пшеницы;
5. ОМС + 5% проростки пшеницы;
6. ОМС + 7% проростки пшеницы;
7. ОМС + 6% шрот сои и проростки пшеницы;
8. ОМС + 10% шрот сои и проростки пшеницы;
9. ОМС + 14% шрот сои и проростки пшеницы;
10. ОМС (контроль) – без добавок.

Соевый шрот – биоактивная добавка, продукт переработки соевых бобов, получаемый в результате извлечения масла из семян сои путем экстракции. При переработке 1 т соевых бобов получают около 800 кг высококачественного шрота (78–82% от массы сырья). Выход шрота из сои почти вдвое выше, чем у других видов масличных культур: подсолнечника, рапса. Кроме того, соевый шрот по питательной ценности значительно выше, чем шроты других культур, поскольку в его составе 50% занимает сырой протеиновый комплекс. Соевый шрот активно применяют в грибоводстве для повышения питательности субстрата для выращивания шампиньонов.

Проростки пшеницы – это самые полезные живые проростки из всех возможных зерновых. Они богаты белками, углеводами, целым рядом микроэлементов (фосфор, калий, магний, кальций, цинк, железо, селен, медь, хром, йод и др.), витаминами B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, B_9, E (мощный природный антиоксидант), F, биотином и высоким содержанием клетчатки. Также они – биологически активный компонент для улучшения питательных качеств субстрата на основе органических материалов – лузги семян подсолнечника.

При выполнении исследований использовали лабораторно-производственный метод, адаптированный для условий защищенного грунта [2] и авторскую методику оптимизации технологических параметров и

Рис. 3. *Многоярусные стеллажи, ООО «Апрель»*

Урожайность вешенки в зависимости от дозы внесения азотсодержащей добавки, 2017-2018 годы

Вариант	Содержание общего азота, % к сухому веществу	Урожайность, %	Прибавка к контролю, %
1. Шрот сои (3%)	0,75	21,5	+3,5
2 .Шрот сои (5%)	0,79	22,6	+4,6
3. Шрот сои (7%)	0,82	24,0	+6,0
4. Проростки пшеницы (3%)	0,70	18,5	+0,5
5. Проростки пшеницы (5%)	0,70	18,5	+0,5
6. Проростки пшеницы (7%)	0,71	18,8	+0,8
7. Шрот сои + проростки пшеницы (6%)	0,79	22,7	+4,5
8. Шрот сои + проростки пшеницы (10%)	0,80	23,0	+5,0
9. Шрот сои + проростки пшеницы (14%)	0,85	25,0	+7,0
10. Базовая композиция субстрата, без добавок (контроль)	0.69	18,0	-
$НСР_{05}$	0,17	1,23	-

режимов приготовления субстрата в грибоводстве [1].

Агрохимические показатели субстрата оценивали по общепринятым методикам [3, 4]. Различные варианты композиций оценивали по комплексу показателей и урожайности. Урожай учитывали весовым методом. Продуктивность культуры определяли по исследуемым вариантам в десятикратной повторности. Данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [5, 6]. Результаты экспериментальной работы приведены в **таблице.**

Полученные данные продемонстрировали значительную эффективность применения в качестве добавки (7%) в субстрат шрота сои, что позволило увеличить содержание общего азота в субстрате до 0,82% и получить урожай первой волны плодоношения 24% от массы субстрата. Применение проростков пшеницы существенно не повлияло как на содержание общего азота в субстрате, так и на выход урожая, что объясняется невысоким содержанием азота в исходной добавке (в пределах 2–2,5% в сухом веществе). Максимальный положительный результат получен при комплексном применении в качестве добавки композиции шрота сои и проростков пшеницы (суммарно – 14%), содержание общего азота составило 0,85% и урожайность вешенки – 25%, что сравнимо с третьим вариантом применения шрота сои (7%). Как показывают результаты ранее проведенных экспериментов, уровень содержания общего азота – важный показатель питательности субстрата, предназначенного для культивирования вешенки. При достижении содержания общего азота 1,2–1,3% (к сухому веществу) урожайность плодовых тел вешенки достигает 28–32% от массы субстрата [7, 8].

Библиографический список

1.Девочкина Н.Л. Агротехнологическое обоснование промышленного культивирования шампиньона двуспорового: дис. ... доктора с.-х. наук. М., 2004. 390 с.

2.Ващенко С.Ф., Набатова Т.А. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. М.: ВАСХНИЛ, 1976. 108 с.

3.Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М.: Сельхозиздат, 1963. 592 с.

4.Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во МГУ, 1970. 187 с.

5.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

6.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.

7.Нурметов Р.Дж., Девочкина Н.Л. Технологический регламент использования отработанного кокосового материала в технологии приготовления субстрата для выращивания вешенки (Заключительный отчет). ФГБНУ ВНИИО, 2016. 20 с.

8.Девочкина Н.Л., Нурметов Р.Дж., Алексеева К.Л., Прянишникова Л.Н. Выращивание вешенки на отработанном кокосовом материале // Картофель и овощи. 2016. №10. С. 18–19.

Об авторах

Девочкина Наталия Леонидовна, *доктор с.-х. наук, г.н.с. отдела защищенного грунта и грибоводства, ВНИИО–филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E–mail: vniioh@yandex.ru*

Нурметов Рафик Джамович, *доктор с.-х. наук, профессор, г.н.с. отдела защищенного грунта и грибоводства, ВНИИО–филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E–mail: vniioh@yandex.ru*

Мещерякова Раиса Анатольевна, *канд. с.-х. наук, ученый секретарь, ВНИИО–филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E–mail: vniioh@yandex.ru*

Прянишникова Людмила Николаевна, *канд. тех. наук, в.н.с. отдела защищенного грунта и грибоводства, ВНИИО–филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E–mail: vniioh@yandex.ru*

Optimization of the composition of the substrate for the industrial cultivation of oyster mushrooms

N.L. Devochkina, *DSc, chief research fellow of the department for greenhouse and mushroom industry, ARRIVG–branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing. E–mail: vniioh@yandex.ru*

R.D. Nurmetov, *DSc, professor, chief research fellow of the department for greenhouse and mushroom industry, ARRIVG–branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing. E–mail: vniioh@yandex.ru*

R.A. Meshcheryakova, *PhD, chief scientist of the department for greenhouse plant crop breeding, ARRIVG–branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing. E–mail: vniioh@yandex.ru*

L.N. Pryanishnikova, *PhD, leading research fellow department for greenhouse and mushroom industry, ARRIVG–branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing. E–mail: vniioh@yandex.ru*

Summary. *The results of experimental work on optimization of the composition of the composite substrate based on straw of winter wheat and sunflower seed husk used for industrial cultivation of fruit bodies of oyster mushroom, providing an increase in the nutritional value of the substrate, its water-air regime and increase of crop yield and quality of fruit bodies are presented.*

Keywords: *fruit bodies, oyster mushrooms, straw of winter wheat, sunflower seed husk, nutritional supplements, fruit bodies, yield.*

УДК 635.21:631.362.41

Исследования процесса сортирования клубней картофеля

Н.Н. Колчин, С.Н. Петухов

Приведены результаты исследований работы механических сортировок картофеля при последовательном и параллельном способах сортирования с различными рабочими органами Показано что, точность сортирования клубней картофеля на машинах с роликовой рабочей поверхностью выше, чем на транспортерных с ременной, однако и повреждаемость клубней на них также выше. Предлагается уточнить методику определения параметра точности процесса сортирования и значение массовой доли клубней во фракциях, не соответствующих требованиям стандарта (10%), на основе практических показателей, получаемых при сортировании клубней по размерным характеристикам на механических сортировках.

Ключевые слова: картофель продовольственный, стандарты, размер клубня, способы сортирования, рабочие органы, показатели работы.

Академик В.П. Горячкин указывал на вес клубней картофеля (в современной терминологии – массу) как на основную характеристику клубней картофеля, показатель количества запасных питательных веществ. При этом он отмечал, что ручной способ сортирования дает достаточно надежные результаты, но требует большого расхода времени и сил.

Способы сортирования различных плодов по их массе и технические средства их реализации сегодня известны. Но вследствие сложности, сравнительно низкой производительности и дороговизны они получили, применение в основном при обработке и товарной подготовке дорогих и экзотических сельхозпродуктов.

Академик В.П. Горячкин также показал, что между массой клубней G разных сортов картофеля и их размерами: длиной – l, шириной (наибольшим поперечным диаметром клубней) – b и толщиной – c существует зависимость $G = \varepsilon lbc$. Он определил значение коэффициента ε для разных сортов картофеля того времени в пределах ε = 0,56–0,65. Для клубней картофеля сорта Невский, размерно-массовые характеристики которых использованы в настоящей статье, ε = 0,46–0,71. Он также отметил, что разница в показателях плотности клубней разных размеров не может служить надежным основанием для их сортирования на размерные фракции. Она изменяется только у мелких клубней, а у средних и крупных остается постоянной. Применение механических сортировок разных типов с круглыми и продолговатыми калибрующими отверстиями может считаться удовлетворительным для практических рыночных целей [1].

Основные требования к клубням определяются государственными стандартами и зависят от их целевого назначения: картофель продовольственный и семенной.

Действовавший до 1 июля 2018 года ГОСТ Р 51808–2013 «Картофель продовольственный. Технические условия» величину клубней определял по их наибольшему поперечному диаметру (по ширине b). Для ранних и поздних сортов с клубнями округло-овальной формы он должен был быть не менее 45 и 30 мм соответственно, а для удлиненных – 30 и 35 мм. При этом количество клубней с отклонениями не более 5 мм в сторону уменьшения указанных размеров в партиях для всех их форм должно было быть не более 10% от их массы.

С 1 июля 2018 года в нашей стране введен в действие новый межгосударственный стандарт на картофель: ГОСТ 7176–2017 «Картофель продовольственный. Технические условия». В его основе – Unece Standard FFV*52:2011, касающийся сбыта и контроля товарного качества раннего и позднего продовольственного картофеля, принятый на 67-й сессии рабочей группы по с.– х. стандартам качества европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН). В новом ГОСТ введен ряд требований по характеристике клубней картофеля, которых не было ранее. Изменены требования к форме и размерам отверстий для сортирования клубней по размерам. На рабочей поверхности сортировок должны использоваться квадратные отверстия, размер стороны S которых зависит от периодов уборки и формы клубней. Для раннего картофеля размер S составляет минимум 28×28 мм, максимум – 80×80 мм, для позднего соответственно – 35×35 мм и 80×80 мм. На наш взгляд, значение последнего размера завышено.

Определены также параметры отверстий для клубней удлиненной формы с оговоркой их значений для отдельных сортов. Отмечается, что новые требования соответствуют европейским стандартам на продовольственный картофель. Вместе с тем сохранено значение массовой доли клубней во фракциях, не соответствующих этим требованиям – 10%, что, по нашему мнению, не всегда достижимо при сортировке с использованием прямоугольных отверстий. Данный параметр следует уточнить экспериментально. Возможно, что для клубней различной формы он будет различаться.

В США принят стандарт United States Standards for Grades of Potatoes от 03.06.2011, отличающийся от нормативных документов ЕЭК ООН, в соответствии с которым допускается 8 классов клубней продовольственного картофеля. Такая градация, насколько нам известно, принята в связи с особенностями использования продовольственного картофеля в США.

В современных технологиях машинного производства картофеля широко используют механические сортировки разных типов. Они должны разделять клубни картофеля по размерным характеристикам на традиционные фракции, характеризуемые массой единичных клубней: отходы – до 20 г; мелкая фракция 21–50 г; средняя фракция 51–80 г и крупная фракция – 81 г и выше:

- по ширине клубней b – на поверхностях с круглыми отверстиями;
- по толщине клубней c – на поверхностях с продолговатыми отверстиями, длина которых превышает в несколько раз длину клубня l, или со щелями;

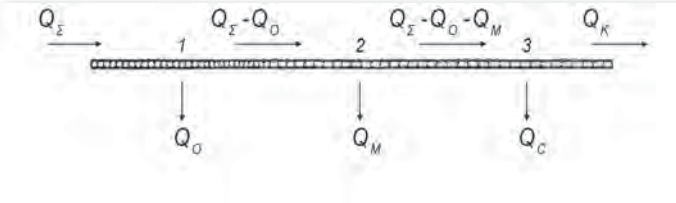


Рис. 1. *Схема последовательного выделения фракций: Q_Σ – общая подача (производительность); Q_O – отходы; Q_M – мелкая фракция; Q_C –средняя фракция, Q_K – крупная фракция; 1, 2, 3 – участки выделения мелкой, средней и крупной фракций (соответственно)*

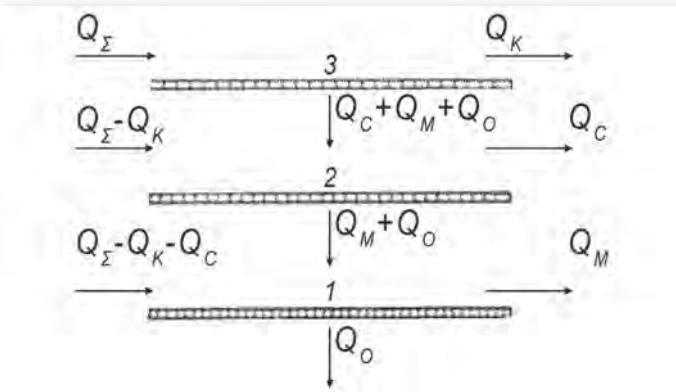


Рис 2. *Схема параллельного выделения фракций (обозначения см. рис. 1)*

• по размеру, определяемому по зависимости,как стороной соответствующего квадратного отверстия поверхности.

Для нормального протекания процесса сортирования продукта, имеющего вероятностный характер, необходимо, чтобы он поступал на рабочую поверхность сортирующего устройства машины практически в один слой [2].

Основные параметры процесса сортирования клубней картофеля, а также корней и плодов овощей и фруктов,– его производительность, точность сортирования и показатель повреждений сортируемой продукции. Имеются два способа сортирования продукта на более, чем две фракции – последовательный и параллельный. При первом способе все участки рабочей поверхности разных фракций располагаются на одном уровне **(рис. 1)**. Первоначально из общей массы продукта выделяется в проход самая мелкая фракция. Обычно это отходы. Затем по степени крупности идут в проход другие фракции, а самая крупная из них сходит с рабочей поверхности. При работе по второму способу (параллельному) участки рабочей поверхности располагаются один над другим. С первого из них в сход идет самая крупная фракция и так далее **(рис. 2)**. Самая мелкая фракция идет в проход с нижнего участка рабочей поверхности [3].

Обобщенные показатели отечественных сортировок первого типа с роликовым рабочим органом с округленными отверстиями для сортирования клубней по ширине b и транспортерного типа с ременным рабочим органом со щелевыми отверстиями для сортирования по толщине с, полученные в процессе исследований и испытаний при их работе непосредственно в хозяйствах на разных сортах продовольственного картофеля, следующие. У сортировок с транспортерной ременной рабочей поверхностью средняя удельная производительность составляет 16,5 т/ч/м, коэффициент вариации 23,7%, точность сортирования (по крупной фракции) 82,4%, слабых повреждений клубней: 0,04–3,2%, сильных: 1,5–3,2%. У сортировок с роликовой рабочей поверхностью эти показатели составляют, соответственно, 13,9 т/ч/м, 35,2%, 89,2%, 10,2–45,0%, 6,9%.

Из этих данных видно, что точность сортирования клубней картофеля на машинах с роликовой рабочей поверхностью типа несколько выше, чем на транспортерной с ременной. Но повреждения клубней на них более высокие. Эти особенности объясняются различным взаимодействием клубней картофеля с элементами разных типов этих рабочих поверхностей.

Значения показателей процесса сортирования при его разной удельной производительности представлены на **рис. 3**. Они могут изменяться в зависимости от условий работы и свойств продукта. Например, велико изменение фракционного состава сортируемого картофеля (в 2,5 раз и более). Но при этом имеется оптимальная зона значений основных параметров процесса сортирования. В ней достигаются достаточно высокие показатели производительности и точности процесса сортирования при сравнительно невысоких повреждениях продукта.

Были проведены исследования работы сортировок с различными рабочими органами и с названными способами сортирования. Для обеспечения работы в равных условиях сортировки были установлены в одном агрегате. Они представлены на **рис. 4**. Нижняя сортировка – серийная из пункта КСП – 15Б с роликовой сортирующей поверхностью с последовательным способом выделения фракций. Верхняя – с ременно-роликовым рабочим органом с па-

Таблица 1. Основные показатели пробы клубней картофеля, сорт Невский

Фракции клубней и их границы, г	Кол-во клубней, шт.	Масса фракций, г Доля в пробе, %	Значения характеристик клубней, макс./мин.		
			ширина b, мм	толщина c, мм	квадратные отверстия S, мм
Отходы 20 и менее	103	1 559 4,8	40	38	39
			20	20	24
Мелкая 21–50	317	11 075 34,2	55	49	50
			30	27	29
Средняя 51–80	186	11 867 36,6	59	56	56
			42	36	41
Крупная 81 и более	75	7 914 24,4	68	64	65
			50	44	50

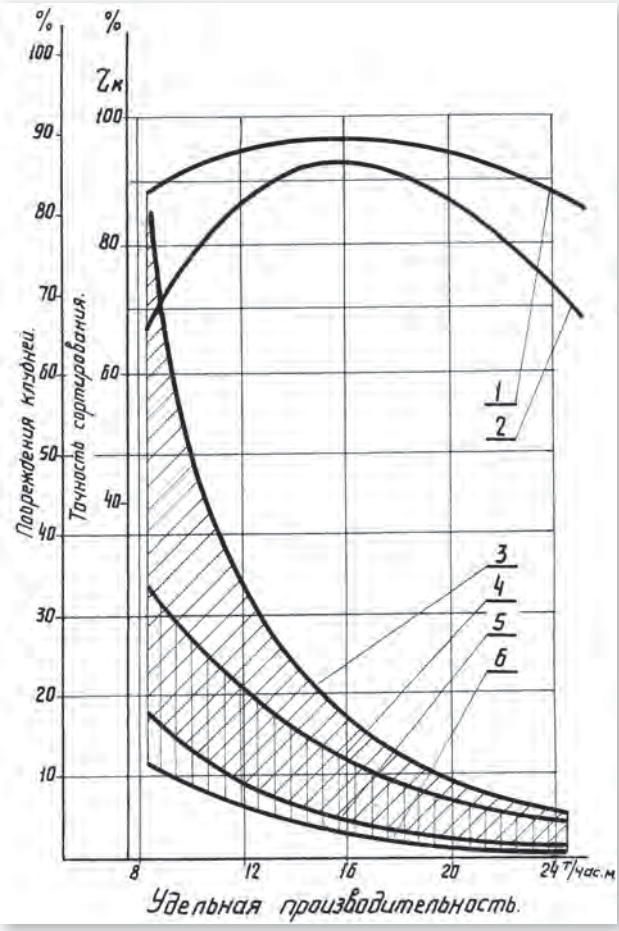


Рис. 3. *Основные параметры процесса сортирования: 1 – точность сортирования для ременной поверхности; 2 – точность сортирования для роликовой поверхности; 3, 5 – повреждения клубней на роликовой поверхности; 4, 6 – повреждения клубней на ременной поверхности*

раллельным способом. В этой сортировке клубни крупной фракции идут с первого участка в сход. На ней для снижения их повреждений была установлена ременная сортирующая поверхность. Под ней был смонтирован участок серийных роликов для выделения средней фракции в сход на сторону и в проход – мелкой.

Основные результаты исследований названных сортировок, проводившиеся в Центральной МИС в хозяйственных условиях, следующие. У сортировок роликового типа производительность составляет 14,3 т/ч, точность сортирования 67,9%, повреждения клубней по массе 5%, по количеству – 4,8%, всего повреждений клубней на 100 шт. 4,8, сильных – 2,1, объем наработки – 500 т. У сортировок ременно-роликового типа эти показатели составляют, соответственно, 25,6 т/ч; 70,5%; 2,2%; 0,8%; 0,8%, 0,4%, 508 т.

Из этих данных видно, что при параллельном способе сортирования клубней картофеля на фракции при использовании соответствующих рабочих органов существенно повышается эффективность процесса сортирования.

Важную роль в процессе сортирования клубней картофеля играют форма и размеры калибрующих отверстий рабочей поверхности. Для определения их влияния на точность процесса сортирования была выполнена оценка прохождения клубней по их размерным характеристикам b, c и S, определяемого на основе стороны квадратного отверстия через соответствующие калибрующие отверстия.

Ее выполняли аналитически на примере технологической операции «минимальной» послеуборочной доработки – выделения из пробы отходов и мелкой фракций клубней в указанных выше традиционных весовых границах на пробе сорта картофеля Невский округло-овальной формы в количестве 681 клубень с общей массой 32,415 кг при испытаниях сортировок в хозяйственных условиях. Основные показатели пробы представлены в **табл. 1**.

Как видно из данных **таблицы 1,** значения размерных характеристик ширины b и толщины c клубней разных фракций перекрываются, что затрудняет получение по ним достаточно объективной оценки точности сортирования. При этом было принято, что клубни всех фракций, имеющие названные размерные характеристики по величине равные или ниже указанных, идут в проход. На практике в проходные фракции поступают неопределенные доли других фракций, зависящие от изменчивых условий: формы и размеров калибрующих отверстий и клубней, долей и соотношений отдельных фракций в общей массе клубней, интенсивности подачи и других факторов и условий.

Процесс сортирования клубней по каждой из их размерных характеристик анализировали раздельно:

- по ширине b = 40 мм в соответствии с утратившим силу ГОСТ Р 51808–2013 на продовольственный картофель;
- по толщине c = 35 мм, соответствующему названному выше размеру ширины клубня b;
- по размеру квадратного отверстия S = 35×35 мм, ГОСТ 7176–2017.

Принимаем, что все клубни фракций отходов и мелкой с проходными и ниже значениями их размеров b, c и S имеют беспрепятственную возможность пройти через соответству-

Таблица 2. Показатели сортирования фракций клубней картофеля по различным размерным характеристикам

Исходная масса фракций и проходных клубней с различными размерными характеристиками	Фракция клубней и их возможные проходные массы по различным признакам, г/%	
	отходов	мелкая
Исходная масса фракций	1 559 / 100,0	11 075 / 100,0
Сортирование: по ширине клубней b ⩽ 40 мм		
Масса проходных клубней	1 475 / 94, 6	939 / 8,4
по толщине клубней c ⩽ 40 мм		
Масса проходных клубней	1 559 / 100,0	7 038 / 63,5
по стороне квадратного отверстия S ⩽ 35 x 35 мм		
Масса проходных клубней	1 559 / 100,0	2 305 / 20,8

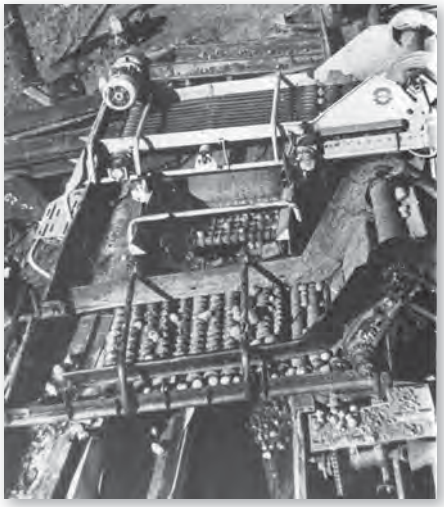


Рис. 4. *Сортировки разных типов, установленные в одном агрегате*

ющие отверстия сортирующей поверхности. Итоговые материалы анализа прохода клубней фракций по их соответствующим размерным характеристикам представлены в **табл. 2.**

Из **таблицы 2** следует, что при сортировании клубней по их размерным характеристикам возможны значительные примеси других фракций. Наибольшее их значение получено при сортировании массы клубней по толщине с. Такая ситуация достаточно часто наблюдается в практике работы сортировок. В этом плане, сохраненный в новом стандарте при переходе на другой тип калибрующего отверстия показатель массовой доли примесей клубней в отсортированных фракциях – 10% не отвечающих требованиям к ним, следует скорректировать и определить его величину с учетом реально достигаемых на практике показателей.

Заключение

Сортирование картофеля на фракции по размерам – одна из основных операций его современного качественного машинного производства. Имеются достаточно обширные материалы исследований этой сложной технологической операции, производят машины для ее механизации. Однако комплексные НИОКР с целью создания более совершенных машин сегодня в нашей стране проводят в недостаточных объемах. Необходимо их развитие и ускорение реализации результатов в промышленности и в сельском хозяйстве страны. Это позволит повысить качество картофеля, улучшит его многоцелевое использование и даст высокий экономический результат.

Библиографический список

1.Горячкин В.П. О сортировании картофеля. Собрание сочинений. Т. V. М.: ОГИЗ «СЕЛЬХОЗГИЗ», 1940. С. 147–158.

2.Колчин Н.Н., Трусов В.П. Машины для сортирования и послеуборочной обработки картофеля. М.: Машгиз, 1966. 340 с.

3.Колчин Н.Н. О повышении эффективности процесса сортирования // Исследование технологических процессов и рабочих органов машин для уборки сельскохозяйственных культур. Труды ВИСХОМ. Вып. 89. М.: ВИСХОМ–ОНТИ, 1978. С. 73–79.

4.Сорокин А.А., Пономарев А.Г., Бышов Н.В. Снижение повреждения клубней на сепарирующих элеваторах // Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2004. № 2. С. 37–38.

5.Пономарев А.Г., Колчин Н.Н., Зернов В.Н., Петухов С.Н. Селекции и семеноводству картофеля необходима механизация // Картофель и овощи. 2017. № 3. С. 22–24.

Об авторах

Колчин Николай Николаевич, *доктор техн. наук, профессор, г.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E–mail: kolchinnn@mail.ru*

Петухов Сергей Николаевич, *канд. с.–х. наук, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E–mail: vim@vim.ru*

Researches of potato tubers sorting process

N.N. Kolchin, *DSc, professor, chief research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E–mail: kolchinnn@mail.ru*

S.N. Petukhov. *PhD, leading research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E–mail: vim@vim.ru*

Summary. *The basic dimensional characteristics of tubers of the potato, used are shown at its sorting on the mechanical sortings, systematised by academician V.P.Gorjachkin. In again entered national standards the basic standard requirements are resulted in process of a food potato sorting on the basis of a square calibrating aperture and in standards of some foreign countries. Results of researches of work of mechanical sortings a potato are resulted at consecutive and parallel ways of sorting with various working organs Is shown that, accuracy of sorting of tubers of a potato by machines with a roller working surface above, than on elevating surface with belt. However, tuber damaging by means of them was also higher. Specification of an available technique of definition of accuracy process sorting Is offered. It is also offered to specify value of a mass fraction of tubers in the fractions which are not corresponding to requirements of the standard (10%), on the basis of the practical indicators received at sorting of tubers under dimensional characteristics on mechanical sortings.*

Keywords: *food potato, standards, the size of a tuber, ways of sorting, working organs, work indicators.*

Владимир Иванович Тарушкин

Исполнилось 80 лет известному ученому, доктору технических наук, профессору Института механики и энергетики имени В.П. Горячкина в составе РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева, специалисту в области автоматизации и электрификации с. – х. производства, заслуженному деятелю науки и техники РФ, лауреату Премии Правительства РФ в области науки и техники, изобретателю СССР – Владимиру Ивановичу Тарушкину.

Результаты исследований Владимира Ивановича отражены в базовых учебниках и учебных пособиях. В.И. Тарушкин создал научную школу. В лаборатории, которой он руководит в течение 30 лет, подготовлено 8 докторов и 35 кандидатов наук, которые опубликовали более 500 научных работ и получили 375 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Сегодня В.И. Тарушкин, впервые в новейшей истории Российского государства, на базе системы инновационно-созидательных синергетических, мультипликативных и кумулятивных эффектов, интенсифицирующих конкурентно-комплексное развитие страны, разработал инновационно-комплексную бинарно-кластерную экономику и стратегический мега-проект «Прогрессивная модель экономики нового типа, обеспечивающая процветание Российской Державы в XXI веке».

Научное сообщество страны, многочисленные друзья, ученики и коллеги от всего сердца поздравляют Владимира Ивановича с юбилеем и желают крепкого здоровья, неиссякаемой творческой энергии для новых научных идей на благо России!

УДК 635.21:631.526. 32

Агротехнологический паспорт сорта картофеля Варяг

А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, А.А. Мелешин, О.В. Мелешина

Приведены результаты изучения комплекса хозяйственно ценных признаков среднераннего сорта картофеля Варяг. Выявлена положительная реакция на раннюю посадку (до 1,6 т/га или 4,1%), загущение посадок (2,4 т/га или 7,3%), проращивание семенных клубней (5,2 т/га или 13,1%). Ранняя посадка пророщенных клубней обеспечила прибавку урожая в размере 7,1 т/га или 18%, а условный доход – 87,6 тыс. р/га.

Ключевые слова: агротехнологический паспорт, урожайность, срок и густота посадки, способ подготовки, потребительские качества клубней, условный доход.

Один из эффективных агроприемов, повышающих урожайность и качество картофеля без дополнительных материальных затрат – правильно выбранный срок посадки. По мнению некоторых авторов, к сроку посадки нужно подходить дифференцированно с учетом биологических особенностей возделываемого сорта, качества семенного материала, типа и температуры почвы, физиологического состояния клубней, хозяйственного назначения [1, 2].

Другой фактор, влияющий на продуктивность и показатели качества сортов картофеля – площадь питания растений. При установлении ее оптимального значения также должны учитываться сортовые особенности, конкретные почвенно-климатические условия выращивания и предназначение продукции [3, 4].

Для ускорения появления всходов, последующего развития растений и формирования значимого уровня урожайности служат различные способы подготовки посадочного материала [5, 6]. Это дает возможность раньше приступить к уборке урожая и избежать значительных потерь и повреждений клубней при механизированной уборке, а также больших отходов при хранении из-за поздней уборки [7].

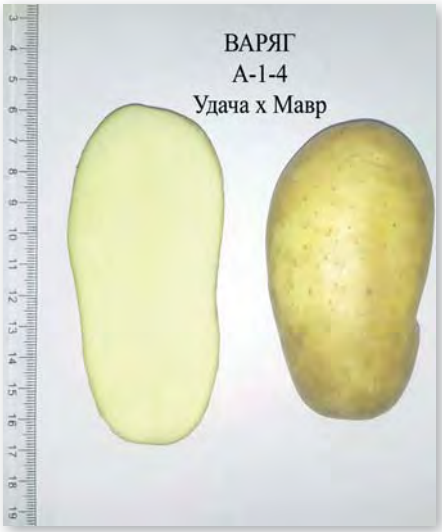
Влияние сроков и густоты посадки, способов подготовки семенных клубней каждого в отдельности на урожайность, показатели качества и т.д. достаточно известно. Однако данных по эффективности их применения в комплексе в зависимости от биологических особенностей сортов, особенно новых, явно недостаточно.

В 2015–2017 годах была изучена отзывчивость среднераннего сорта Варяг на раздельное и совокупное применение различных агротехнических приемов: сроков, густоты посадки и способов подготовки семенных клубней. Цель исследований: максимально ускорить рост, развитие растений и формирование достаточно значимого уровня (более 10–15% по сравнению с базовыми вариантами) урожая клубней до наступления неблагоприятных метеорологических условий (повышенная температура воздуха, дефицит влаги в почве).

Опыты проводили на экспериментальной базе «Коренево» ВНИИКХ (Московская область) на дерново-подзолистой почве с низким содержанием гумуса (1,7–1,9%), высоким – подвижного фосфора (213–356 мг/кг почвы) и ниже среднего – подвижного калия (126–132 мг/кг почвы). Посадка – клоновой сажалкой СН-4Б-К клубнями массой 50–80 г на глубину 8–10 см в два срока: III декада апреля (ранний); I декада мая (контроль) с интервалом 7–10 дней при температуре почвы не ниже +5 °С. Густота посадки – 44 (контроль) и 54 тыс. клубней/га по схеме 75×30 и 75×25 см соответственно. Способы подготовки семенных клубней: без подготовки (контроль); проращивание; обработка перед посадкой биопрепаратом Прорастин, который, по сведениям разработчиков (ОАО «Гринтек»), сочетает свойства стимулятора роста и протравителя. Препарат производят из органического сырья естественного происхождения, расход – 2,3 л/10 л воды на 1 т клубней. Проращивали семенные клубни при естественном освещении и температуре 16–18 °С в помещении за 30 дней до посадки. Минеральные удобрения (азофоску с добавлением калимагнезии) в дозе $N_{60}P_{60}K_{90}$ вносили в середине апреля локально двумя лентами при нарезке гребней культиватором КРН-4,2 с туковысевающими аппаратами. Повторность в опыте трехкратная, площадь делянки – 22,5 м^2.

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались, что повлияло на рост и развитие растений, формирование уровня урожайности и показатели качества клубней картофеля. Вегетационный период 2015 года был умеренно влажным (ГТК=1,67), что в целом благоприятно для картофеля. Агрометеорологические условия вегетационного периода 2016 года в целом были удовлетворительными для роста и развития картофеля. Средняя температура воздуха за вегетационный период составила 18,6 °С, ГТК=2,2 – очень влажный.

Вегетационный период 2017 года характеризовался невысокой температурой воздуха (особенно в начале вегетации растений), но в целом был благоприятным для картофеля. За вегетационный период выпало 378,4 мм осадков, ГТК= 2,1 – влажный.



Фенологические наблюдения, определение биометрических показателей растений, столовых качеств клубней, экономических параметров выращивания, статистическую обработку данных урожайности осуществляли по общепринятым методикам [8, 9, 10, 11, 12].

Результаты исследований и предложения производству представлены в агротехнологическом паспорте сорта.

Таким образом, сочетание ранней посадки (III декада апреля при температуре почвы не ниже +5 °С) клубней и пророщенных клубней при естественном освещении в течение 30 дней при температуре 16–18 °С с локальным внесением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{90}$ обеспечивает стабильное получение гарантированного урожая хорошего качества с высокими экономическими показателями производства на дерново-подзолистых супесчаных почвах Центрального региона Нечерноземной зоны.

Библиографический список

1.Будин К.З. За высокий урожай картофеля. Л.: Знание, 1981. 36 с.

2.Дмитриева З.А. Оптимальные сроки посадки // Картофель и овощи. 1985. № 2. С. 15–17.

3.Писарев Б.А. Книга о картофеле. М.: Московский рабочий. 1977. 232 с.

4.Владимиров Ю.М. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от сорта, способов проращивания и густоты посадки в условиях Волго-Вятского района: автореф. дис. ... канд. с.– х. наук. М., 2001. 24 с.

5.Чекмарев П.А. Влияние способов подготовки клубней к посадке на урожайность и показатели качества картофеля //Достижения науки и техники АПК. 2008. № 6. С. 29–32.

6.Шабанов А.Э., Киселев А.И., Зебрин С.Н., Коровин А.С. Эффективные агроприемы на картофеле // Картофель и овощи. 2015. № 5. С. 27–28.

7.Заяц П.И., Шостак И.И. Способы уборки и сохраняемость картофеля // Картофель и овощи. 1984. № 8. С. 15–16.

8.Методика исследования по культуре картофеля / под ред. Н.С. Бацанова. М.: НИИКХ, 1967. 262 с.

9.Кирюхин В.П. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля. М.: НИИКХ, 1989. 142 с.

10.Методические указания по определению столовых качеств картофеля / под ред. С.М. Букасова. Л.: 1975. 15 с.

11.Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов науч. исслед. и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рац. предложений. М.: ВНИИПИ, 1983. 149 с.

12.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / 5 изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 336 с.

Агротехнологический паспорт сорта картофеля Варяг. Составлен по данным исследований 2015-2017 годов на экспериментальной базе «Коренево» ВНИИКХ	
Происхождение	Удача × Мавр
Оригинатор	ВНИИКХ
Ценность сорта	адаптивен в разных почвенно-климатических условиях
Морфологические и биологические особенности	
срок созревания	среднеранний
растение	полупрямостоячий, средней высоты (до 52 см), стеблей в кусте 4-5 шт.
форма клубней	удлиненно-овальная
цвет кожуры клубней	белый
цвет мякоти	белый
венчик цветка	бледно-краснофиолетовый
количество клубней, шт./куст	14-19
товарность, %	до 96
урожайность, т/га	до 49,2 (2017 год)
средняя масса товарного клубня, г	до 102
устойчивость клубней к механическим повреждениям	высокая (повреждаемость до 8%, в т.ч. до 5% ушибы мякоти глубиной >5мм)
компактность клубневого гнезда, см	
ширина гнезда	25-28
глубина залегания нижнего клубня	13-18
потребительские качества	
крахмал, %	15,2-16,4
сухое вещество, %	21,0-22,4
белок, %	до 1,2
витамин С, мг/%	12,8-17,8
редуцирующие сахара, %	0,48-0,65
нитраты, мг/кг	69-116
вкус	хороший
рассыпчатость (кулинарный тип)	не рассыпчатый (тип А - салатный)
потемнение мякоти	от нетемнеющего до слабо темнеющего
Реакция сорта на агротехнические приемы, урожайность, т/га	
сроки посадки	
III декада апреля	40,6
2. I декада мая (контроль)	39,0
прибавка урожая от раннего срока посадки, т/га	1,6
условный доход, тыс. р/га	14,4
густота посадки	
а) 1. 44 тыс. клубней/га, контроль	39,8
2. 54 тыс. клубней/га	42,7
прибавка урожая от загущения посадки, т/га	2,4
условный доход, тыс. р/га	от +2,6 до –2,4
**Продолжение таблицы*	

Агротехнологический паспорт сорта картофеля Варяг. Составлен по данным исследований 2015-2017 годов на экспериментальной базе «Коренево» ВНИИКХ (продолжение)	
способы подготовки семенных клубней	
1. клубни без подготовки, контроль	39,8
2. пророщенные	45,0
прибавка урожая от проращивания клубней, т/га	5,2
условный доход, тыс. р/га	66,3
эффективность ранней посадки пророщенных клубней	
прибавка урожая, т/га	7,1
условный доход, тыс. р/га	87,6
устойчивость клубней к болезням	
вирусы картофеля	высокоустойчив к вирусу Y
рак картофеля (Далемский патотип)	устойчив
золотистая картофельная нематода	неустойчив
фитофтороз	устойчив
парша обыкновенная	относительно высокая
ризоктониоз	высокая
лежкость при хранении	высокая (до 96%)

Об авторах

Шабанов Адам Эмирсултанович, *канд. с.–х. наук зав. отделом агротехнологической оценки сортов и гибридов.*

Киселев Александр Иванович, *канд. с.–х. наук, с.н.с. отдела агротехнологической оценки сортов и гибридов*

Мелешин Алексей Алексеевич, *канд. с.–х. наук, зав. лабораторией генетики*

Мелешина Ольга Викторовна, *канд. с.–х. наук, н.с. лаборатории генетики*

Всероссийский НИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха. E-mail: agro-vniikh@mail.ru

Agrotechnical passport of Varyag potato cultivar

A.E. Shabanov, *PhD, head of the department of agro-technological evaluation of varieties and hybrids*

A.I. Kiselev, *PhD, senior research fellow in the department of agro-technological evaluation of varieties and hybrids*

A.A. Mieleshin, *PhD, head of the laboratory of genetics*

O.V. Meleshina, *PhD, research fellow, laboratory of genetics*

All-Russian Research Institute of Potato Growing. E-mail: agro-vniikh@mail.ru

Summary. *Experimental data for a range of economically-valuable traits of early potato varieties Varyag are given. A positive reaction to the early planting (up to 1.6 t/ha or 4.1%), compacting planting (2.4 t/ha or 7.3%), germination of seed tubers (5.2 t/ha or 13.1%) is ascertained. Early planting of couched tubers provided the harvest increase amounting to 7.1 t/ha or 18%, and conditional income 87600 r/ha.*

Keywords: *passport, agrotechnical yield and density of planting, method of preparation, consumer quality of tubers, nominal income.*

FMC
ЗАЩИТА ДЛЯ ЛУЧШЕГО РОСТА
Пикус®
Обработка семян
Системный инсектицидный протравитель клубней картофеля и семян широкого спектра сельскохозяйственных культур для надежной защиты корневой системы и всходов от комплекса почвообитающих и ранних послевсходовых вредителей
www.fmcrussia.com
На правах рекламы

УДК 635.21:631.895

Новое органоминеральное удобрение на посадках картофеля

А.И. Иванов, Ж.А. Иванова, И.А. Фрейдкин, О.И. Якушева

В серии полевых экспериментов (2010–2013 годы) выполнена агроэкологическая оценка применения нового органоминерального удобрения (ОМУ). Показана целесообразность его применения под картофель в дозах 4 т/га на хорошо и 7 т/га – на среднеокультуренных дерново-подзолистых почвах, а также совместного внесения со средними дозами полного минерального удобрения и с сульфатом калия из расчета 10 кг K_2O на 1 т.

Ключевые слова: почва, окультуренность, органоминеральное удобрение, доза, картофель, эффективность, качество клубней.

Картофель в условиях Нечерноземья остается одной из немногих культур, на посадках которых продолжается эффективное применение удобрений [1–3]. Но проблема удешевления систем удобрения, в том числе за счет использования местных их ресурсов, не потеряла актуальности [1, 4, 5]. Для ряда регионов, к которым принадлежит и Ленинградская область, это в первую очередь пометные удобрения [5, 6]. Однако, в силу жестких санитарных требований к таким удобрениям, их использование в картофелеводстве предполагает предварительную, предпочтительно заводскую, подготовку и комплексные испытания.

В 2010–2013 годах мы выполнили агроэкологическую оценку одного из видов пометных удобрений, произведенного по оригинальной технологии фирмой «Билавис».

Цель исследований – оценить влияние нового органоминерального удобрения на продуктивность и качество клубней картофеля, установить оптимальные дозы и сочетания с минеральными удобрениями на дерново-подзолистых почвах.

Методической основой исследования служили два микрополевых, полевой и производственный опыты, заложенные в системе севооборотов в Меньковском филиале АФИ и ООО СП «Восход» Ленинградской области. В них изучали партии ОМУ, имеющие pH 9,00–9,24, влажность – 2,00–2,18%, содержание N – 2,46–3,03, P_2O_5– 4,51–8,59, K_2O – 3,36–3,48, CaO – 6,69–7,18 и MgO – 2,15–2,48%; Cu – 68–97 и Zn – 420–484 мг/кг.

Первый микрополевой опыт в полиэтиленовых сосудах без дна площадью 2,1 м^2 был заложен с использованием хорошо окультуренной легкосуглинистой дерново-подзолистой почвы овощного севооборота. Ее агрохимические свойства: гумус – 4,87%, pH_{KCl} 4,80, $P_2O_{5\ подв.}$ – 393 мг/кг, $K_2O_{\ подв.}$ – 240 мг/кг. Предшественником картофеля сорта Скарб в нем служили многолетние травы. Второй микрополевой опыт в полиэтиленовых сосудах без дна площадью 1 м^2 закладывали с использованием среднеокультуренной супесчаной дерново-подзолистой почвы с агрохимическими свойствами: гумус – 1,85%, pH_{KCl} 4,74, $P_2O_{\ подв.}$ – 217 мг/кг, $K_2O_{\ подв.}$ – 92 мг/кг. В опыте по пласту многолетних трав возделывали картофель сорта Каратоп. Повторность в микрополевых опытах четырехкратная. Схемы опытов включали варианты с широким диапазоном изучаемых доз: от малых (2–3 т/га), нацеленных, главным образом, на обеспечение потребностей картофеля в элементах питания, до весьма высоких (7–10 т/га), рассчитанных и на воспроизводство почвенного плодородия, в т.ч. в сочетании с минеральными удобрениями.

В задачу полевого опыта на среднеокультуренной супесчаной дерново-подзолистой почве (2012–2013 гг.) входила оценка эффективности дифференциации доз ОМУ на посадках картофеля сорта Сударыня с учетом мелкомасштабной неоднородности почвенного плодородия. С этой целью делянки первого порядка площадью 310 м^2 делили на микроделянки по 35 м^2. На последних удобрение вносили либо одинаковой дозой (4 т/га), либо дифференцированно (от 2 до 6 т/га) с учетом свойств почвы на соответствующей микроделянке. Повторность в опыте трехкратная.

Производственный опыт на товарных посадках картофеля сорта Каратоп проводили в ООО СП «Восход» агрохолдинга «Детскосельский» на среднеокультуренной супесчаной дерново-подзолистой почве (гумус – 2,34%, pH_{KCl} 6,35, $P_2O_{5\ подв.}$ – 553 мг/кг, $K_2O_{\ подв.}$ – 107 мг/кг). Площадь делянок варианта без удобрений – 100 м^2, с удобрениями – 3 га. Повторность трехкратная.

Все удобрения вносили в опытах под предпосадочную обработку почвы, учет урожая – сплошной весовой, статистическая обработка данных – дисперсионным методом с использованием программного комплекса Stat. Анализы выполняли в аккредитованной испытательной лаборатории АФИ по соответствующим стандартным методикам.

Погодные условия в 2010 и 2011 годах отличались аномальной засушливостью периода формирования клубней. Вегетационный период 2012 года характеризовался также повышенными температурами и крайне неравномерным выпадением осадков. Условия 2013 года отличались благоприятным температурным режимом при избытке осадков в мае и июне.

Наблюдения выявили положительное влияние даже невысоких доз ОМУ на рост и развитие картофеля. В вариантах опытов с ОМУ товарная спелость картофеля наблюдалась на 5–7 дней раньше. Сильнее полного минерального удобрения ОМУ влияло и на интенсивность линейного роста.

Основные показатели агрономической эффективности удобрений в микрополевых опытах отражены **в таблице**.

В обоих опытах и абсолютные и относительные прибавки урожайности от ОМУ значительно превышали показатели минеральной системы удобрения, но в расчете на 1 кг NPK они были близкими (в среднем по всем вариантам опыта 31 и 34 кг клубней соответственно).

Одностороннее внесение ОМУ оказалось эффективнее на хорошо окультуренной почве, вследс-

Агрономическая эффективность нового ОМУ на посадках картофеля (2010–2013 годы)

Вариант	Урожайность клубней, кг/м^2	Прибавка урожайности к контролю		Окупаемость 1 кг NPK, кг	
		кг/м^2	%	всех удобрений	ОМУ или ОМУ+K_2O
Хорошо окультуренная почва овощного севооборота					
Контроль (без удобрений)	3,91	-	-	-	-
$N_{60}P_{70}K_{70}$	4,68	0,77	20	39	-
ОМУ, 2 т/а ($N_{60}P_{172}K_{70}$)	5,24	1,33	34	44	44
ОМУ, 3 т/га ($N_{90}P_{258}K_{105}$)	5,69	1,78	46	39	39
ОМУ, 4 т/га ($N_{122}P_{344}K_{140}$)	6,24	2,33	60	39	39
$НСР_{05}$		0,66			
Среднеокультуренная почва полевого севооборота					
Контроль (без удобрений)	3,09	-	-	-	-
ОМУ, 4 т/га ($N_{98}P_{180}K_{134}$)	4,16	1,07	35	26	26
ОМУ, 7 т/га ($N_{172}P_{316}K_{235}$)	4,66	1,57	51	2	22
ОМУ, 7 т/га +K_2O ($N_{172}P_{316}K_{305}$)	4,82	1,73	56	22	2
ОМУ, 10 т/га ($N_{246}P_{451}K_{336}$)	4,85	1,76	57	17	17
Фон – ($N_{75}P_{50}K_{50}$)	3,60	0,51	17	29	-
Фон+ОМУ, 4 т/га ($N_{173}P_{230}K_{184}$)	5,26	2,17	70	37	40
Фон+ОМУ, 7 т/га ($N_{247}P_{366}K_{285}$)	5,55	2,46	80	27	27
Фон+ОМУ, 7 т/га+K_2O ($N_{247}P_{366}K_{355}$)	6,55	3,46	112	6	30
Фон+ОМУ,10 т/га ($N_{321}P_{501}K_{386}$)	6,38	3,29	106	27	27
$НСР_{05}$	-	0,54	-	-	-

твие лучших ее физических и биологических свойств (в среднем оплата 1 кг NPK на ней составила 41 кг клубней, а на среднеокультуренной – 22 кг). При этом повышение дозы до 4 т/га на хорошо окультуренной и до 7 т/га – на среднеокультуренной сопровождалось стабильным увеличением урожайности картофеля при некотором снижении окупаемости единицы д.в. удобрения, что подтверждает их оптимальность

На среднеокультуренной почве совместное применение ОМУ с минеральными удобрениями сопровождалось увеличением его агрономической эффективности: относительные прибавки урожайности в среднем возрастали с 48 до 85%, а оплата 1 кг NPK с 22 до 31 кг клубней. Причем, в данном случае высокие показатели сохранялись и в варианте с максимальной (10 т/га) дозой. Положительная реакция от такого совмещения может быть объяснена высокой потребностью картофеля в азоте и калии при значительно меньшей -в фосфоре (в выносе урожаем отношениеN: P_2O_5: K_2O = 1: 0,3: 1,4), в то время как в составе ОМУ это соотношение было 1: 1,8: 1,4. Подтверждением этому стала высокая эффективность дополнения (легирование) ОМУ калием минерального удобрения из расчета 10 кг K_2O на 1 т. В опыте оно обеспечивало повышение урожайности на 11% и оплаты 1 кг NPK – на 6%.

В отличие от микрополевых, в полевом опыте, с его значительно большей площадью, избыток летних осадков 2012 и 2013 годах существенно отразился на урожайности картофеля и эффективности ОМУ. Средняя за два года урожайность по фону $N_{55}P_{42}K_{42}$ составила 22 т/га, при равномерном внесении 4 т/га ОМУ – 25,6 т/га, при дифференцированном 2–6 т/га ОМУ – 27,9 т/га. На фоне пониженной средней эффективности целесообразность дифференциации доз ОМУ подтвердилась. При этом окупаемость удобрения увеличилась на 64%. Достигалось это за счет положительной реакции картофеля на увеличение дозы до 6 т/га на почвенных контурах пониженного плодородия, в то время как уменьшение ее до 2 т/га на контурах весьма высокого плодородия не приводило к значительному снижению урожайности.

Данные производственного опыта тоже подтвердили равноценность для возделываемого на среднеокультуренной почве картофеля питательных веществ ОМУ и полного минерального удобрения. При сравнительной оценке принятой в ООО СП «Восход» минеральной системы удобрения ($N_{69}P_{55}K_{264}$) с близкой по сумме элементов питания органо-минеральной (4 т/га ОМУ, или $N_{98}P_{180}K_{133}$) были получены практически одинаковые показатели агрономической эффективности: урожайность раннего картофеля сорта Каратоп – 25,6 и 25,2 т/га, прибавка урожайности – 68 и 66%, окупаемость 1 кг NPK – 27 и 24 кг клубней соответственно.

Несмотря на указанную специфику ОМУ, его влияние на качество продукции имело много общего с действием других видов пометных удобрений [1,5]. Обнаружилось определенное преимущество ОМУ над минеральными удобрениями. Если на фоне $N_{75}P_{50}K_{50}$ содержание крахмала в клубнях снижалось на 1,4% относительно варианта без удобрений, то при совместном с ОМУ применением – только на 0,6%. А при одностороннем внесении 4 т/га ОМУ или 7 т/га совместно с K_{70} крахмалистость клубней была на уровне контрольного варианта.

Даже с учетом значительно больших доз азота в составе ОМУ влияние его на накопление в клубнях азотсодержащих соединений уступало действию минеральной системы удобрения. На фоне последней

содержание сырого протеина увеличивалось на 0,56%, нитратов на 28 мг/кг; на фоне 4 т/га ОМУ концентрация сырого протеина возрастала на 0,31%, а нитратов – снижалась на 18 мг/кг.

Под влиянием возрастающих доз ОМУ наблюдалась весьма устойчивая тенденция улучшения зольного состава продукции за счет увеличения содержания фосфора, кальция, калия и ряда микроэлементов. Санитарно-гигиенические показатели клубней соответствовали принятым нормативам.

Оценка экономической эффективности использования нового ОМУ в картофелеводстве требует дополнительного изучения с учетом разнообразия почв и хозяйственно-экономических условий. В производственном опыте с раннеспелым картофелем уровень рентабельности применения ОМУ в дозе 4 т/га составил 311%.

Выводы. На дерново-подзолистых почвах хорошей и средней окультуренности применение нового органоминерального удобрения под картофель в дозах 4 и 7 т/га соответственно обеспечивало повышение урожайности на 60 и 51% относительно варианта без удобрения. На фоне $N_{75}P_{50}K_{50}$ окупаемость 1 кг NPK возрастала с 22 до 31 кг клубней. Легирование ОМУ калием минерального удобрения из расчета 10 кг K_2O на 1 т обеспечивало увеличения урожайности на 11%. Еще одним фактором повышения агрономической эффективности ОМУ было его внесение с учетом мелкомасштбной неоднородности свойств почвы. Установлена примерно равная окупаемость урожаем картофеля единицы действующего вещества полного минерального и органо-минерального удобрения при выраженном преимуществе последнего относительно влияния на качество продукции.

Библиографический список

1.Архипов М.В., Иванов А.И, Данилова Т.А., Синицына С.М., Тюкалов Ю.А., Пасынкова Е.Н. Оценка биопотенциала производства продовольствия в Северо-Западном регионе России. С-Пб.– Пушкин, 2016. 136 с.

2.Иванов А.И. Особенности применения удобрений на окультуренных почвах // Картофель и овощи. 1999. № 2. С. 5.

3.Пшеченков К.А., Смирнов В.А.. Подготовка почвы и удобрение картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 1. С. 31–32.

4.Иванов И.А., Кравчук Е.И., Лебедев Д.Л. О возможности использования осадка городских сточных вод в качестве органического удобрения // Агрохимия. 1996. № 3. С. 85–92.

5.Иванов, А.И. Насущные вопросы научно-практического обеспечения применения навоза в Ленинградской области / Система использования органических удобрений и возобновляемых ресурсов в ландшафтном земледелии. Владимир: Изд. ВНИИОУ, 2013. С. 172–176.

6.Брюханов, А.Ю. Методы проектирования и критерии оценки технологий утилизации навоза, помета, обеспечивающие экологическую безопасность: автореф. дис. ... доктора техн. наук. Санкт-Петербург, СПГАУ. 2017. 49 с.

Об авторах

Иванов Алексей Иванович, *доктор с.–х. наук (ответственный за переписку), профессор, чл.–корр. РАН, г.н.с., зав. отд. физико-химической мелиорации и опытного дела Агрофизического научно-исследовательского института (ФГБНУ АФИ), г.н.с., зав. лаб. органического и природоохранного земледелия Северо-Западного центра междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения (ФГБНУ СЗЦППО). E-mail: ivanovai2009@yandex.ru. Тел.: +7 (911) 082–57–81*

Иванова Жанна Анатольевна, *канд. с.–х. наук, с.н.с. Агрофизического научно-исследовательского института (ФГБНУ АФИ). E-mail: ivanovai2009@yandex.ru*

Фрейдкин Иван Алексеевич, *м.н.с. Северо-Западного центра междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения (ФГБНУ СЗЦППО). E-mail: fat3000@mail.ru*

Якушева Ольга Игоревна, *канд. с.–х. наук, инженер Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии (ФГБНУ ВНИИФ). E-mail: o.vladykina@inbox.ru*

New organo-mineral fertilizer application on the potato crops

A.I. Ivanov, *DSc (responsible for correspondence), professor, CHL.–Corr. Russian Academy of Sciences, chief research fellow, head of physico-chemical melioration and skilled business department, Agrophysical Research Institute (FSBSI API), chief research fellow, head of laboratory of organic and environmental farming in the North-West of the centre of interdisciplinary studies of the problems of food supply (FSBSI NWCPFS). E-mail: ivanovai2009@yandex.ru. Phone: +7(911 082-57-81)*

J.A. Ivanova, *PhD, senior research fellow, Agrophysical Research Institute (FSBSI API). E-mail: ivanovai2009@yandex.ru*

I.A. Fradkin, *junior research fellow, North-West of the centre of interdisciplinary studies of the problems of food supply (FSBSI NWCPFS). E-mail: fat3000@mail.ru*

O.I. Yakusheva, *PhD, engineer, All-Russian research Institute of Phytopathology (FSBSI ARRIF). E-mail: o.vladykina@inbox.ru*

Summary. *The results of agro-ecological estimation of the new organo-mineral fertilizer (OMF) application on the potato crops conducted in a series of field experiments in 2010–2013 have been analyzed. The rates 4 t/ ha for high fertility and 7 t/ha for medium fertility sod-podzolic soils, and also combined application of average rate of complete fertilizer and with potassium sulphate (K_2SO_4 10 kg/t) have shown the practicability of its application on potato crops.*

Keywords: *soil, fertility, organo-mineral fertilizer, rate, potato, efficiency, quality of tubers.*

УДК 635.132:631.527.8

Применение метода молекулярно-генетического анализа для выявления растений моркови с цитоплазмой типа «петалоид»

А.В. Чистова

Метод молекулярно-генетического маркирования позволяет проводить скрининг коллекции исходного материала по типу цитоплазмы. Дифференциация растений моркови по типу цитоплазмы имеет большое практическое значение при выборе растительного материала для создания новых линий-закрепителей стерильности. Мужская стерильность моркови контролируется ядерно-цитоплазматически, и растения с «петалоидной» цитоплазмой могут иметь фертильный фенотип за счет генов ядра. Однако попытка получить закрепитель стерильности из такого растения обречена на неудачу, при том что будет потрачено много времени и труда. В связи с этим целесообразно на ранних этапах селекции проводить молекулярно-генетический анализ коллекции растений с помощью рекомендованных в научной литературе праймеров, и отобрать образцы с нормальной цитоплазмой. Для этого использовали праймеры, разработанные Inga C. Bach с соавторами (2002). Эффективным оказалось применение трех пар праймеров cmt-1 и cmt-2 (длины амплифицированных фрагментов 320 и 390 п.н.), atp1-d1 и cmt-3 (размер ПЦР продуктов 1630 п.н.), atp1-d1 и cmt-4 (1608 п.н.). С их помощью был проведен скрининг коллекции моркови ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева» и отобраны растения для дальнейшей селекционной работы. Среди изученных F_1 гибридов были выявлены стерильные растения с цитоплазмой типа «петалоид», фертильные растения с петалоидной цитоплазмой и фертильные растения с нормальной цитоплазмой. Чрезвычайно полезной была бы возможность с помощью молекулярно-генетического маркирования определять наличие ядерных генов стерильности моркови и гомозиготность. Однако при проведении данной работы применение соответствующих праймеров было не результативно. Так что традиционные методы селекции для решения этой задачи остаются незаменимыми.

Ключевые слова: морковь, ядерно-цитоплазматическая мужская стерильность, петалоид, молекулярно-генетическое маркирование.

Гибридное семеноводство моркови ведут на трехлинейной основе, которая предполагает наличие мужски стерильной материнской линии и фертильной отцовской линии [1]. Такая схема позволяет получать с растений мужски стерильной материнской линии F_1-гибридные семена без примеси семян от самоопыления. Часто используют ядерно-цитоплазматическую мужскую стерильность моркови типа «петалоид», при которой у цветков вместо тычинок формируется дополнительный круг лепестков. Для размножения мужски стерильной линии необходима линия-закрепитель стерильности. Процесс создания изогенной пары «мужски стерильная линия – закрепитель стерильности» представляет большую сложность.

Механизм наследования ядерно-цитоплазматической мужской стерильности моркови изучали неоднократно, однако исследователи не пришли к общему мнению. В различных публикациях показано, что она контролируется фактором стерильности в цитоплазме и двумя или тремя генами ядра [2], причем минимум один из них доминантный. M.S. Alessandro с соавторами (2012) [3] пишут, что мужская стерильность моркови типа «петалоид» контролируется одним доминантным геном ядра, расположенным на девятой хромосоме, и предлагают кодоминантный маркер для дифференциации растений.

В качестве закрепителя стерильности необходимо использовать только растение – гомозиготу по обеспечивающим стерильность генам ядра, но с нормальной цитоплазмой. При выборе исходного материала для поиска таких растений полезно было бы сразу исключать растения со стерильной цитоплазмой, так как такие растения могут быть фертильными за счет генов ядра, но получить на их основе фертильный аналог материнской линии не получится. Для анализа качества цитоплазмы моркови Inga C. Bach с соавторами (2002) [4] разработали ряд праймеров.

В данной работе представлены результаты молекулярно-генетического анализа растений моркови из коллекции ООО «Селекционная станция им. Н.Н.Тимофеева». Цель работы состояла в оценке эффективности применения метода молекулярно-генетического маркирования для отбора исходного материала для создания новых линий-закрепителей стерильности моркови.

Материалы и методы. Морковь выращивали в поле с применением общепринятых агротехнических мероприятий, корнеплоды хранили при пониженной температуре, затем высадили в теплицу для цветения. Из отрастающих листьев выделили ДНК согласно CTAB-методу Murray & Thompson (1980) [5]. Чтобы проверить работу праймеров, в качестве образцов выбрали два растения мужски-стерильной линии (образцы № 1 и 3), два растения линии-закрепителя стерильности (образцы № 2 и 4) и четыре растения с неизвестны-

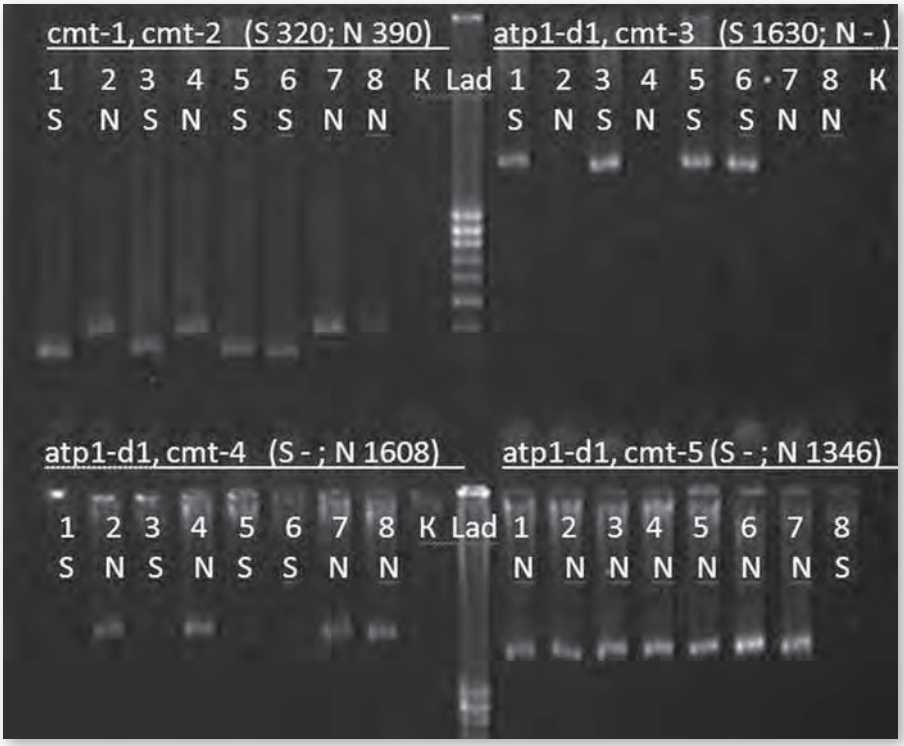


Рис. 1. *Электрофореграмма продуктов амплификации: 1, 3 – мужски стерильные линии; 2, 4 – линии – закрепители стерильности; 5–8 – растения с неизвестным статусом; K – отрицательный контроль (вода); Lad – маркер молекулярного веса; S – стерильная, N – нормальная цитоплазма согласно показаниям праймеров; над чертой указаны наименования пар праймеров, в скобках – ожидаемая длина амплифицированных фрагментов*

ми генотипом и качеством цитоплазмы. ПЦР проводили по стандартной методике с использованием опубликованных пар праймеров при условиях, описанных в тех же публикациях.

Результаты. При использовании праймеров, рекомендованных M.S. Alessandro с соавторами (2012), к сожалению, не происходило накопления амплифицированных фрагментов. Так что выявить растения-гомозиготы по ядерным генам стерильности с помощью молекулярно-генетического анализа не удалось.

Рис. 2. *Соцветия мужски стерильного (слева) и фертильного (справа) растений моркови*

Праймеры, рекомендованные Inga C. Bach с соавторами (2002) позволили успешно дифференцировать растения по типу цитоплазмы. На фотографии **(рис. 1)** представлены результаты электрофореза. Пары праймеров cmt-1 и cmt-2, atp1-d1 и cmt-3, atp1-d1 и cmt-4 показали аналогичные результаты: образцы 1, 3, 5, 6 имеют стерильную цитоплазму, образцы 2, 4, 7, 8 обладают нормальной цитоплазмой. Пара праймеров atp1-d1 и cmt-5 показала другой результат, ложный для образцов с известным типом цитоплазмы № 1, 2, 3, 4 и не подходит для скрининга коллекций моркови. Пары праймеров cmt-1 и cmt-2, atp1-d1 и cmt-3, atp1-d1 и cmt-4 в дальнейшем были использованы для скрининга коллекции селекционной станции **(табл.)**.

Использование этих трех пар праймеров подтвердило тип цитоплазмы всех проанализированных растений мужски стерильной линии и растений линии-закрепителя стерильности. По результатам анализа этих растений был сделан вывод о пригодности данного метода для оценки растений моркови.

У всех растений F_1-гибрида Намибия была выявлена стерильная цитоплазма, и в дальнейшем наблюдали проявление мужской стерильности типа «петалоид». Все проанализированные растения гибридов F_1 Волкано, F_1 Меркурио, F_1 Аурантина, и популяции Идеал показали нормальную цитоплазму и фертильность.

Большой интерес представляют растения популяции Санта Круз. Те растения, в которых выявлена нормальная цитоплазма, ожидаемо оказались фертильными, а растения со стерильной цитоплазмой были мужски стерильными по типу «петалоид».

Среди растений F_1 Норвегия также были фертильные и стерильные формы **(рис. 2)**. Однако все они обладают стерильной цитоплазмой, т.е. пытаться получить из фертильных растений закрепитель стерильности нет смысла, гомозиготы по генам стерильности будут петалоидными.

При анализе растений F_1 гибрида Нактон выявлено три типа генотипов: 1) фертильные растения со стерильной цитоплазмой; 2) стерильные растения со стерильной цитоплазмой и 3) фертильные растения с нормальной цитоплазмой, которые могут служить исходным материалом для создания новой линии-закрепителя стерильности.

Результаты молекулярно-генетического анализа и фенотип растений коллекции моркови. Москва, 2018 год

Генотип	Число растений	Тип цитоплазмы согласно молекулярно-генетическому анализу	Фенотип растения
Линия МС	6	Петалоид	Петалоид
Линия Зс	6	Фертильная	Фертильные
F_1 Намибия	11	Петалоид	Петалоид
F_1 Волкано	4	Фертильная	Фертильные
F_1 Меркурио	3	Фертильная	Фертильные
F_1 Аурантина	2	Фертильная	Фертильные
Идеал	5	Фертильная	Фертильные
Санта Круз	3	Фертильная	Фертильные
	2	Петалоид	Петалоид
F_1 Норвегия	3	Петалоид	Фертильные
	7	Петалоид	Петалоид
F_1 Нактон	3	Петалоид	Петалоид
	7	Петалоид	Фертильные
	2	Фертильная	Фертильные

Выводы. Таким образом три пары праймеров cmt-1 и cmt-2, atp1-d1 и cmt-3, atp1-d1 и cmt-4, предложенных I.C. Bach с соавторами (2002) показали высокую эффективность для выявления фактора стерильности в цитоплазме типа «петалоид» и могут быть использованы в селекции.

Библиографический список

1.Леунов В.И., Ховрин А.Н., Корнев А.В., Михеев Ю.Г. Производство, селекция и семеноводство моркови // Картофель и овощи. 2014. № 3. С. 34–36.

2.Селянин И.Г. Исходный материал для селекции четырехлинейных гибридов F_1 столовой моркови в условиях Западной Сибири: дис. ... канд. с.–х. наук. М., 2002. 165 с.

3.Alessandro M.S., Galmarini C.R., Iorizzo M., Simon P.W. Molecular mapping of vernalization requirement and fertitity restoration genes in carrot // Theor. Appl. Genet. 2012. No 2. P.126.

4.Bach I.C., Olesen A., Simon P.W. PCR-based markers to differentiate the mitochondrial genomes of petaloid and male fertile carrot (Daucus carota L.) // Euphytica. 2002. No 127. Pp. 353–365.

5.Murray M.G., Thompson W.F. Rapid isolation of high-molecular-weight plant DNA // Nucleic Acids Res. 1980. No 8. Pp. 4321–4325.

Об авторе

Чистова Анастасия Викторовна – *канд. с. – х. наук, ассистент кафедры ботаники, селекции и семеноводства садовых растений, РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева. Тел. 8–977–870–55–34. E-mail: chistovan@mail.ru.*

Identification of carrot plants with «petaloid» cytoplasm by molecular markers

A.V. Chistova, *PhD, assistant of the department botany, plant breeding and seed technology, RSAU-MAA; tel. 8–977–870–55–34; e-mail: chistovan@mail.ru.*

Summary. *The method of molecular genetic marking can be used to differentiate carrot plants by the type of cytoplasm. It has a great practical importance for the plant material selection for new sterility fixers creation. Carrots male sterility has a nuclear-cytoplasmic control, plants with a «petaloid» cytoplasm can be fertile due to nuclear genes. But the attempt of using such plants to obtain a fixer of sterility is doomed to failure, and a lot of time and labor will be lost. One can select plants with normal cytoplasm at the early stages of breeding by the molecular-genetic primers using. To achieve this aim, primers developed by Inga C. Bach et al. (2002) were applied. The application of three pairs of primers was effective. These primers are: 1) cmt-1 and cmt-2 (lengths of amplified fragments 320 and 390 bp), 2) atp1-d1 and cmt-3 (size of PCR products 1630 bp), 3) atp1-d1 and cmt-4 (1608 bp). Through the application of these primers, the collection of carrots of Breeding station after N.N. Timofeev was screened. The application of this method allowed to select plants for subsequent breeding process. Carrot plants of F_1-hybrids were examined. Among them were found:1) sterile plants with a cytoplasm of the «petaloid» type, 2) fertile plants with a «petaloid» cytoplasm and 3) fertile plants with a normal cytoplasm. It would be incredibly useful to determine the presence of nuclear carrot sterility genes and homozygosity by the instrumentality of molecular-genetic marking. However, traditional methods of plant breeding remain indispensable. Howbeit. carrot plants with petaloid or normal cytoplasm can be detected by primers using.*

Keywords: *carrot, petaloid male sterility, molecular-genetic marking.*

Пётр Фёдорович Кононков

Исполнилось 90 лет Петру Фёдоровичу Кононкову – известному ученому в области овощеводства, семеноведения и интродукции овощных культур. Его работы посвящены физиолого-селекционным исследованиям по интродукции культур, нетрадиционных для России, но отличающихся высоким содержанием биологически активных веществ. Он вывел первые отечественные сорта салата спаржевого, стахиса, кресса водяного, дайкона, амаранта и многих других.

Пётр Фёдорович – один из ведущих соавторов активно развивающегося сегодня направления – селекции овощных культур на повышенное содержание биологически активных веществ и антиоксидантов.

Многогранная деятельность П.Ф. Кононкова в развитии овощеводческой науки по достоинству оценена высокими правительственными наградами СССР, России, Монголии, а также медалями и почетными грамотами.

Коллектив Федерального научного центра овощеводства, редакция журнала «Картофель и овощи», ученые и практики АПК России сердечно поздравляют Петра Фёдоровича с юбилеем, желают крепкого здоровья, неиссякаемой жизненной энергии, дальнейших успехов в научном творчестве.

УДК 635.64:631.526.32

Особенности новых отечественных гибридов томата при выращивании в различных световых зонах

Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, И.В. Барбарицкая, И.В. Руфина, Н.Ф. Тенькова, Л.М. Соколова, А.Н. Ховрин

Приведены результаты испытания семнадцати новых гибридов томата индетерминантного типа в условиях грунтовых теплиц в хозяйствах Ростовской, Кировской, Московской областей, а также на Кипре. Рассмотрены особенности развития гибридов томата различного типа (кистевые, биф, черри, с различной окраской плода) при выращивании в разных световых зонах.

Ключевые слова: томат, гибриды, защищенный грунт, сортоиспытание, Киров, Ростовская область, Кипр.

Важным критерием при оценке нового сорта или гибрида томата становится сочетание величины урожая и качества товарных плодов. К примеру, гибрид томата может обладать высокой урожайностью, устойчивостью к комплексу болезней и вредителей, внешне привлекательным плодом, но неприятным вкусом. Такой гибрид нельзя предлагать на рынок и его выбраковывают, либо используют для создания линий-доноров устойчивости и других признаков, а также для дальнейшего подбора компонентов скрещиваний при гетерозисной селекции.

Способность растений проявлять морфологические различия в зависимости от условий среды обитания называется «морфологической пластичностью» [1]. Часто это явление позволяет растениям приспособиться к новым условиям обитания, отличным от тех, где был сформирован тот или иной генотип, благополучно развиться и сформировать урожай. Опираясь на это явление, селекционеры пытаются выявлять генотипы, пригодные для возделывания в различных регионах, позволяя тем самым расширить ареал использования высококачественных гибридов, хорошо зарекомендовавших себя в одной из зон выращивания.

По нашим наблюдениям у томата варьирующими признаками из числа наиболее важных для производства, являются: высота стебля, размер и масса плода, интенсивность его окраски, число простых и промежуточных кистей на растении. В статье мы обсудим проявление некоторых из этих признаков у новых индетерминантных и полудетерминантных гибридов в различных зонах выращивания. По мнению классиков [1, 3], морфологическая стабильность одних признаков у растений может быть обусловлена физиологической пластичностью других. В частности, устойчивость урожая зерновых колосовых культур в варьирующих условиях среды достигается за счет стабильности числа и абсолютной массы зерен на растении, а также пластичности числа побегов и колосьев на единицу площади. Способность организма поддерживать в течение онтогенеза постоянство параметров физиологических процессов, несмотря на изменение условий внешней среды, называют гомеостазом развития. Наиболее ценными в нашем случае будут гибриды, способные в различных условиях возделывания формировать высокий урожай, не снижая товарное качество продукции.

Группа специалистов по селекции пасленовых культур и иммунитета ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО, Московского, Ростовского и Кипрского Селекционных центров Агрохолдинга «Поиск» ведет целенаправленную совместную работу по созданию современных гетерозисных гибридов томата, адаптированных к условиям II, III и V световых зон, а также для условий средиземноморского климата. В III световой зоне работает Московский селекционно-семеноводческий центр (МССЦ), где селекционная работа сосредоточена на создании индетерминантных гибридов для условий защищенного грунта типа биф, кистевые, черри, коктейль, со стандартным размером (140–200 г) и группы сортов для любительского рынка. К последним относятся сорта и гиб-

F_1 Алая каравелла, селекционно-семеноводческий центр «Ростовский»

риды с различной формой и окраской плода, Непременное условие для продвижения селекционных достижений на любительский рынок – наличие насыщенного вкуса и аромата. В Московском же центре локализована работа по иммунитету и созданию линейного материала с необходимым набором генов устойчивости. Работа ведется как с использованием целой серии экспериментов с искусственным заражением культурами местных агрессивных патогенов, так и с применением анализа по ДНК-маркерам на 4–5 генов устойчивости. Работа по маркерной селекции ведется совместно с коллегами из Института генетики и Цитологии Национальной Академии Наук Беларуси. Для реализации программы в южном регионе (V световая зона) работает Селекционно-семеноводческий Центр «Ростовский» (РССЦ). Южные регионы европейской части России – основной производитель томата и других теплолюбивых овощей в нашей стране. Большой объем продукции томата получают в мелких товарных хозяйствах, развивается так-

Таблица 1. Результаты испытания индетерминантных и полудетерминантных гибридов томата в Ростовской области, 2017 год (весенне-летний оборот)

Гибрид, сорт	От всходов до технической спелости, сут.	Средняя масса плода, г.	Число плодов в кисти, шт.	Урожайность, кг/м^2	Товарность,%	Примечание
F_1 Маргарита блюз	125–130	250	2–6	21,34	82	Ярко красный, урожайный, ранний, плотный. Для товарного использования.
F_1 Розовый носик	110–120	210	2–5	15,299	85	Розовый. Выравненные плоды, с носиком, плотные, вкус приятный.
F_1 Боярин	100–105	256	2–6	18,505	85	Темно-розовый. Плотный, не растрескивается. Транспортабельный. Сбалансированый вкус. Для товарного использования.
F_1 Сударь	110–120	260	2–6	16,809	84	Розовый. Крупный, стабильный урожай. Не растрескивается. Отличные вкусовые качества. Средней плотности. Для товарного использования.
F_1 Розовый фрегат	100–115	140	3–8	16,38	90	Неприхотливый, урожайный, плоды лососевой окраски, мякоть – розовой. Плотный, небольшие плоды подходят для консервирования.
F_1 2/16	100–105	110	5–11	15,857	89	Розовый кистевой. Устойчив к болезням. Плоды плотные, выравненные, подходит для консервирования.
Гранатовая капля	100–105	20	5–12	16,19	100	Шоколадной окраски. Сливовидный черри. Плотный. Очень сладкий. Плоды можно вялить.
F_1 Океан	95–100	250	4–6	16,2	90	Сердцевидной формы («носик»), крупный, красный, плотный.
F_1 Алая Каравелла	95–100	110	8–10	17,34	99	Высокая стабильная урожайность. Устойчив к стрессам. Для товарного использования. HR: ToMV, Mi, Ff, Fol
F_1 Коралловый риф	95–100	250	5–6	19,19	90	Ранний, красные плоды, биф, урожайный на высоком агрофоне, средней плотности.
F_1 Огонь	100–105	190	6–10	18	90	Плоды биф, ярко красные, вкусные, средней плотности.
F_1 Рафинад	100–110	259	2–6	17	67	Салатный, яркий, вкусный, биф.
F_1 Терек	95–100	40	15–17	5,809	90	Урожайный, выровненные кисти с округлыми глянцевыми красными плодами. Вкус десертный.
F_1 Эльф	95–100	25	12.–16	6,408	91	Входит в тройку самых вкусных и привлекательных черри. Плотный. Урожайный. Для товарного использования.
F_1 Золотой поток	100–105	35	.12–14	5,24	90	Желтый коктейль. Простые компактные кисти среднего размера. Приятный вкус. Для консервирования
F_1 Волшебная арфа	100–105	20	12.–14	5,13	90	Оранжевые плоды, простые кисти. Урожайный. Вкус хороший.
F_1 Сладкий фонтан	95–100	20	10.–20	7,102	92	Профи. Очень популярный гибрид среди посетителей, особенно детей. Вкусный, урожайный, ярко красные удлиненные плоды
F_1 Мангусто (полудетерминантный)	100–105	200	4–6	15,2	95	Профи. Яркая окраска, плотные. Требует высокого агрофона.

Таблица 2. Результаты испытания гибридов в МССЦ, 2017–2018 годы (зимне-весенний оборот)

Гибрид	Средняя масса плода, г.	Число плодов в кисти, шт.	Урожайность, кг/м^2	Товарность, %
F_1 Огонь	171	от 5 до 6	14,43	92
F_1 Маргарита блюз (новинка)	263	4–6	14,2	92
F_1 Рафинад	166	3–6	12,34	95
F_1 Якиманка («Гавриш») (St)	286	3–5	12,72	95
F_1 Океан	181	4–7	11,48	95
F_1 Алая Каравелла	113	7–10	10,38	99
F_1 Коралловый риф	172	4–7	10,47	90
F_1 Мангусто	112	4–6	6,87	95
F_1 Терек (черри)	14	15–28	7,18	93
F_1 Эльф (черри)	13	10–25	3,88	98
F_1 Золотой поток (черри)	27	12–14	6,83	93
F_1 Волшебная арфа (черри)	19	12–14	6,94	95
F_1 Сладкий фонтан (черри)	10	12–18	4,11	96

же производство в с.– х. организациях и фермерских хозяйствах [2]. Коллектив селекционеров РССЦ поддерживает тесные контакты с товаропроизводителями, определяя параметры создаваемых гибридов, выявляя их предпочтения и запросы. Специалисты по продвижению обеспечивают испытания вновь созданных гибридов в условиях производства, что позволяет выявлять лучшие гибриды, высокоэффективные для местных почвенно-климатических условий и применяемых технологий.

F_1 Алая каравелла, Московский селекционно-семеноводческий центр

С 2017 года мы подключили к селекционной работе по томату в условиях II световой зоны (Кировская область) специалистов лаборатории северного овощеводства ВНИИО (Кировская область). Этот регион – один из крупнейших в Нечернозёмной зоне Российской Федерации, расположен на северо-востоке Русской равнины в центрально-восточной части Европейской России. Климатические условия Северо-Восточной зоны России ограничивают широкое распространение культуры. В промышленных условиях открытого грунта томат не культивируют. Сегодня большое распространение получили поликарбонатные теплицы. Для расширения ареала использования гибридов отечественной селекции была начата работа по селекции и сортоиспытанию в этой зоне. Работа проводят на базе Лаборатории Северного овощеводства ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО.

В 2015 года начаты исследования в Селекционно-семеноводческом центре «Кипр» (КССЦ) Агрохолдинга Поиск, расположенного в зоне средиземноморского климата. В одну из задач этого центра входит сортоиспытание и оценка пригодности создаваемых в российских селекцентрах гибридов для возделывания в специфических по интенсивности инсоляции и температурному режиму условиях Средиземноморья – одного из основных в мире регионов производства товарного томата.

Сегодня лидерство по площадям выращивания занимают гибриды зарубежной селекции. Но успехи отечественных селекционно-семеноводческих компаний уже позволяют вполне безболезненно начать импортозамещение на большей части площадей и условий. Для этого как раз и требуется широкомасштабное испытание гибридов и корректировка селекционных программ в соответствии с запросами и условиями производства на той или иной территории. В пользу отечественной селекции работает и знание местной специфики производства и все возрастающее качество самих гибридов и их сравнительная дешевизна. Выход же на внешние рынки должны обеспечить пластичность и стабильность гибридов отечественной селекции, а также конкурентная цена.

Проведенные в различных зонах испытания новинок селекции томата подтверждают сказанное. В 2017–2018 годах в точках испытаниях участвовало от 5 до 17 гибридов. Испытания проводили в различных оборотах, с индивидуальной продолжительностью вегетационного периода и особенностями технологии, поэтому сравнивать можно только гибриды между собой в каждом из мест испытаний, а также проследить варьирование таких признаков, как масса плода, визуальную оценку интенсивности окраски, а также отзывы испытателей. Тем не менее, представленная информация на наш взгляд представляет интерес, как в научном, так и в практическом плане.

Наиболее масштабные испытания были проведены в Ростовской области. В **таблице 1** представлены результаты испытания семнадцати гибридов. Данные по каждому гибриду усреднены по количеству точек его испытания (1–6).

Таблица 3. Результаты испытания индетерминантных гибридов в условиях грунтовых теплиц, 2018, КССЦ, Кипр, Айя-напа, (весенне-летний оборот)

Гибрид, сорт	Средняя масса плода, г	Среднее число плодов в кисти, шт.	Примечание
F_1 Маргарита блюз (новинка)	250	3–6	Профи: яркий, плотный, крупный
F_1 Розовый носик (F_1 1–2/16)	210	4–8	Плохо прокрашивается, «выцветает»
F_1 Боярин	300	2–6	Плохо прокрашивается
F_1 Сударь	320	3–6	Плохо прокрашивается
F_1 Розовый фрегат (F_1/16 (новинка))	140	5–8	Плохо прокрашивается
Гранатовая капля	27	6–15	Профи: урожайный, сладкий, плотный
F_1 Терек	28	18–25	Урожайный, сладкий, не достаточно плотный
F_1 Эльф	25	8–15	Короткая кисть, плохо прокрашивается
F_1 Золотой поток	40	12–14	Обильный
F_1 Волшебная арфа	27	12–14	Плохо прокрашивается
F_1 Сладкий фонтан	18	10–25	Профи: обильный, яркий, сладкий
F_1 Океан	180	5–6	Профи: яркий, высокая стандартность плода, высокая урожайность
F_1 Алая Каравелла	110	7–11	Профи: обильный, яркий
F_1 Коралловый риф	250	4–6	Профи: яркий, высокое качество плода

До уровня пригодности для профессионального рынка были оценены четыре крупноплодных гибрида: красноплодные F_1 Алая каравелла, F_1 Маргарита блюз, розовоплодные F_1 Сударь, F_1 Боярин и черри F_1 Эльф. Отмечены положительные качества и недостатки остальных испытуемых гибридов **(табл. 1)**. Часть из них можно рассматривать, как профессиональные для товарного производства на местный рынок. К таким гибридам относятся урожайные, вкусные, устойчивые к комплексу заболеваний F_1 Мангусто, F_1 Рафинад, F_1 Терек, F_1 Волшебная арфа. К их «недостаткам» можно отнести съедобную кожицу и сочную ароматную мякоть, которые не совместимы с длительным хранением и транспортировкой на большие расстояния.

Испытания гибридов в МССЦ **(табл. 2)** также подтвердили конкурентные качества испытуемых гибридов.

Так, новинки селекции F_1 Маргарита блюз и F_1 Рафинад превысили по урожайности стандарт F_1 Якиманка, уступив ей по величине массы плода (263 г, 166 г, соответственно, против 286 г у стандарта). В целом крупноплодные гибриды демонстрировали неплохую стабильность по признаку масса плода, чего нельзя сказать о черри-гибридах. Как правило, в условиях Ростовской области масса плода у этого типа гибридов увеличивается.

Практически такая же тенденция наблюдается и в условиях Кипра, что легко объяснимо относительно схожими условиями в плане солнечной инсоляции и высоких температур в период выращивания. Результаты испытания приведены в **таблице 3**.

Пригодность для профессионального выращивания на местный рынок определялась фермерами, на базе которых испытывали гибриды. В целом высокая инсоляция в условиях Кипра привела к ослаблению интенисвности окраски у всех розовоплодных гибридов и у ряда гибридов с оранжевой и красной окраской плода. Так у F_1 Волшебная арфа осталось непрокрашенным зеленое пятно, которое полностью исчезает в условиях Московской и Кировской области. Достаточно бледной оказалась окраска у темно-красного F_1 Эльф. Тем не менее, ряд гибридов смогли противостоять инсоляции и сформировали плоды высокого товарного качества, это гибриды F_1 Океан, F_1 Маргарита блюз, F_1 Сладкий фонтан. В части фермерских хозяйств используется затенение (забеливание поликарбоната, натягивание затеняющей сетки). В таких хозяйствах гибриды не показывали «обесцвечивания».

В Кировской области испытуемые гибриды показали интересные результаты и произвели хорошее впечатление, как на производителей-тепличников, так и на любителей **(табл. 4)**

Анализируя результаты варьирования признаков, можно отметить, что в условиях северного овощеводства наблюдается общее снижение массы плода, как у черри, так и у крупноплодных по сравнению с условиями южных регионов. Конечно, здесь может иметь место различие в уровне минерального питания. В качестве одной из любопытных особенностей гибрида полудетерминантного типа F_1 Мангусто можно отметить резкую смену габитуса растения. Если в условиях II, III и даже V световых зон гибрид демонстрирует нормальный полудетерминантный тип – относительно высокорослое растение, формирующееся в один стебель с периоди-

Таблица 4. Результаты испытания индетерминантных гибридов в условиях грунтовых поликарбонатных теплиц, 2017 год (весенне-летний оборот, Киров)

Гибрид	От всходов до технической спелости, сут.	Средняя масса плода, г	Урожайность, кг/м^2	Средняя длина междоузлия, см	Среднее число кистей на растении, шт.	Высота растения, см
F_1 Океан	125	152	7,56	7,1	2,8	93,8
F_1 Коралловый риф	110	180	11,52	8,3	2,8	97,5
F_1 Огонь	110	125	10,42	7,8	3	95
F_1 Эльф	98	14	3,94	8,3	3,3	117,5
F_1 Сладкий фонтан	100	14	4,2	8,5	3	105

F_1 Алая каравелла, Кипрский селекционно-семеноводческий центр

ческим формированием подряд двух кистей, то в условиях Кипра растения гибрида F_1 Мангусто формировались, как низкорослый детерминантный тип.

Как пишет А.А.Жученко, в зависимости от адаптивных особенностей культивируемого вида селекцию можно вести с целью как повышения, так и снижения пластичности тех или других признаков [1]. В нашем случае больший интерес представляет снижение пластичности и увеличение стабильности, поскольку все отмеченные проявления пластичности: изменения окраски и размера плода у черри, длины стебля у полудетерминантных гибридов, как правило, имеют негативный характер, поскольку снижают товарную ценность продукции.

В целом по результатам исследований можно отметить, что производители томата в различных регионах России и даже за рубежом начинают доверять отечественным гибридам. F_1 Магарита блюз, F_1 Океан, F_1 Сладкий фонтан были отмечены производителями, как гибриды профессионального уровня во всех изученных регионах. Доверие связано с возросшим качеством гибридов, которое соответствует мировому уровню, как по урожайности, устойчивости к болезням, так и по качеству плодов.

Библиографический список

1.Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кишинев: Штиинца, 1987. С. 53–83.

2.Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Чернова Т.Г., Прохорова К.Г. Современное состояние и перспективы селекции томата для пленочных теплиц. Картофель и овощи. 2015. №11. С. 36–38.

3.Вавилов Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция. М.: Колос. 1966. С. 257–259.

4.Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Ховрин А.Н. Томаты для юга: потребности рынка и ответы отечественной селекции // Картофель и овощи. 2017. № 11. С. 34–36.

5.Терешонкова Т.А., Ховрин А.Н., Приходько Ю.Н., Егорова А.А., Соколова Л.М. Практика применения методов маркерного анализа в схеме селекционного процесса создания гибридов томата с групповой устойчивостью к болезням // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы III международной научно-практической конференции. 2017. С. 172–175.

Об авторах

Терешонкова Татьяна Аркадьевна, *канд. с. – х. наук, зав. лаб. иммунитета и селекции пасленовых культур, ВНИИО –филиал ФГБНУ ФНЦО, селекционер по томату Агрохолдинга «Поиск». E-mail: tata7707@bk.ru*

Огнев Валерий Владимирович, *канд. с. – х. наук, доцент, директор ССЦ «Ростовский» Агрохолдинга «Поиск». E-mail: ognev1959@bk.ru*

Барбарицкая Инна Вячеславовна, *специалист по испытанию ССЦ «Ростовский» Агрохолдинга «Поиск». E-mail: barbaritskaya@mail.ru*

Руфина Ирина Викторовна, *канд. с. – х. наук, с.н.с. лаб. иммунитета и селекции пасленовых культур, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: rufina@e-kirov.ru*

Тенькова Наиля Фаридовна, *н.с. лаборатории иммунитета и селекции пасленовых культур, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: nailya_tenkova@mail.ru*

Соколова Любовь Михайловна, *канд. с. – х. наук, с.н.с. лаборатории селекции столовых корнеплодов и луков, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, сотрудник Агрохолдинга «Поиск». E–mail: lsokolova74@mail.ru*

Ховрин Александр Николаевич, *канд. с. – х. наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО, руководитель службы селекции и первичного семеноводства Агрохолдинга «Поиск». E–mail: hovrin@poiskseeds.ru*

Features of new domestic tomato hybrids under condition of growing in different regions

T.A. Tereshonkova, *PhD, head of laboratory of immunity and breeding of solanaceae, ARRIVG-branch of FCVG, tomato breeder of Poisk Agro holding. E–mail: tata7707@bk.ru*

V.V. Ognev, *PhD, associate professor, director Rostovsky breeding centre, Poisk Agro holding. E-mail: ognev1959@bk.ru*

I.V. Barbaritskaya, *expert in testing, Rostovsky breeding centre. E-mail: barbaritskaya@mail.ru*

I.V. Rufina, *PhD, senior research fellow, laboratory of immunity and breeding of solanaceae, ARRIVG-branch of FCVG, tomato breeder of Poisk Agro holding. E–mail: rufina@e-kirov.ru*

N.F. Tenkova, *research fellow of laboratory of immunity and breeding of solanaceae, ARRIVG-branch of FCVG. E–mail: nailya_tenkova@mail.ru*

L.M. Sokolova, *PhD, senior research fellow of laboratory of root crops and onions breeding, ARRIVG-branch of FCVG, plant pathologist of Poisk Agro holding. E – lsokolova74@mail.ru*

A.N. Khovrin, *PhD, associate professor, head of department of breeding and seed production, ARRIVG-branch of FCVG, head of department of breeding and primary seed production of Poisk Agro holding. E–mail: hovrin@poiskseeds.ru*

Summary. *In this article we present the results of testing of 17 new indeterminate tomato hybrids in conditions of ground greenhouses in the farms of Rostov, Kirov, Moscow regions, as well as in the conditions of Cyprus. Specific features of the development of tomato hybrids of various types (cluster type, beef, cherry, with different fruit coloring) when grown in different light zones are also discussed.*

Keywords: *tomato, hybrids, green houses, Kirov, Rostov region, Cyprus.*

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:
140153 Московская область, Раменский район, д.Верея. стр.500, В. И. Леунову
Сайт: www.potatoveg.ru E-mail: kio@potatoveg.ru тел. 7 (49646) 24–306, моб.+7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-26
Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257

© Картофель и овощи, 2018

Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris.
Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).
Подписано к печати 7.9.18. Формат 84х108 1/16 Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2.
Заказ № 3172 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д 69/12.
Сайт: www.рязанская-типография.рф E-mail: stolzakazov@mail.ryazan.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36

Дыня

ЭФИОПКА

Стабильная высокая урожайность

- Среднеспелый (80-91 день). Масса плода 2,3-6,0 кг
- Плод широкоокруглый, сегментированный, желтой окраски
- Мякоть оранжевая, тающая, сочная, сладкая
- Вкус отличный, аромат сильный дынный
- Отличается жаростойкостью и устойчивостью к солнечным ожогам

ПОИСК
Агрохолдинг

СЕМЕНА ПРОФИ - PROFESSIONAL SEEDS

semenasad.ru

ISSN 0022–9148. Картофель и овощи. 2018. №9. 1–40. Цена 240 руб. Индексы: 70426 и 71690.