

**Инновации –
в жизнь**



**Органическое
овощеводство
на Кубани**



**Схемы посадки
томата
от агрохолдинга
«Поиск»**

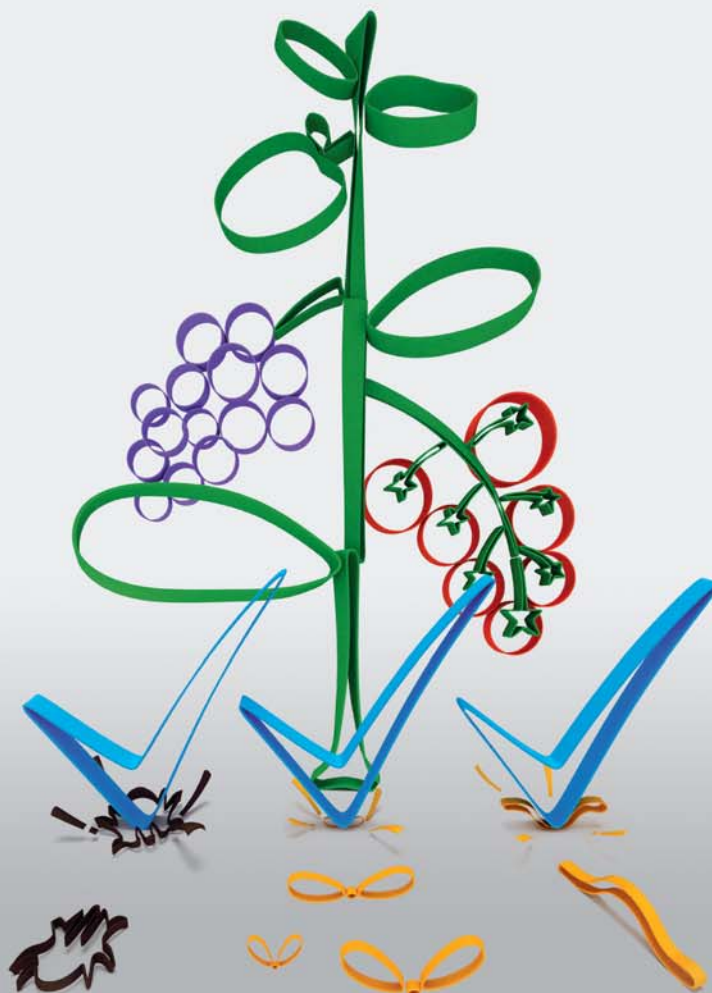


**Удобрение
и семеноводство
свеклы**



**Контроль
подгрызающих
совок
на картофеле**

ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ
Универсальный помощник
в защите от вредителей



Инсектицид широкого спектра действия для защиты винограда, картофеля, овощных и плодовых культур

Подписные индексы
в каталоге агентства
«Роспечать»
70426 и 71690

WWW.POTATOVEG.RU

ISSN 0022-9148

 **Волиам® Флекси**

syngenta.

Узнайте больше о продукции по телефонам: горячей линии агрономической поддержки 8 800 200-82-82, а также на сайте www.syngenta.ru



Для Урожайного Нового года Немного НЭНО!



ЩЕЛКОВО
АГРОХИМ

www.betaren.ru

Содержание

Главная тема	
Инновации – в жизнь! <i>И.С. Бутов</i>	2
Мастера отрасли	
Хорошее начало. <i>А.А. Чистик</i>	4
Овощеводство	
Схема посадки томата в поликарбонатных грунтовых теплицах II световой зоны. <i>И.В. Руфина, Т.А. Терешонкова, Е.А. Шилияева</i>	7
Диагностика минерального питания свеклы столовой на пойменных почвах Нечерноземной зоны. <i>А.А. Коломиец, И.Ю. Васючков, О.Н. Успенская, М.А. Долгополова, Л.Н. Тимакова</i>	9
Удобрение огурца в Западной Сибири. <i>Т.А. Кузнецова, Н.А. Колпак</i>	11
Механизация	
Обоснование конструктивной схемы сошниковой группы картофелесажалок. <i>А.Г. Пономарев, В.Н. Зернов</i>	13
Картофелеводство	
Применение ингибиторов при хранении клубней на хрустящий картофель. <i>С.В. Мальцев</i>	15
Подгрызающие совки – вредители картофеля. Что делать? <i>О.А. Воблова</i>	18
Эффективность регуляторов роста при возделывании картофеля. <i>С.В. Жевора, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева</i>	21
Селекция и семеноводство	
Шлифовка семян моркови, свеклы и томата для подготовки к инкрустированию и использованию сеялок точного высева. <i>А.В. Янченко, А.М. Меньших, М.И. Азопков, В.С. Голубович, С.В. Фефелова</i>	25
Технологические приемы при первичном семеноводстве свеклы столовой на юге России. <i>Л.Н. Тимакова, Л.А. Юсупова, М.А. Долгополова, А.Н. Ховрин</i>	28
Влияние макро и микроудобрений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого. <i>О.М. Вьютнова, Е.А. Евсеева, Н.А. Ратникова</i>	31
Ускоренное получение растений-регенерантов брокколи. <i>Л.В. Старцева, С.В. Старцев, В.И. Старцев</i>	32
Перспективные образцы батона для юга Западной Сибири. <i>Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова, О.В. Малыхина, В.И. Леунов</i>	35
Годовое содержание	38

Contents

Main topic	
Implementation of innovations. <i>I.S. Butov</i>	2
Masters of the branch	
The good beginning. <i>A.A. Chistik</i>	4
Vegetable growing	
The scheme tomato hybrids planting in polycarbonate greenhouses of the second light zone. <i>I.V. Rufina, T.A. Tereshonkova, E.A. Shilyaeva</i>	7
Diagnostics of mineral nutrition of beetroot on floodplain soils of non-Chernozem zone. <i>A.A. Kolomiets, I.Yu. Vasyuchkov, O.N. Uspenskaya, M.A. Dolgoplova, L.N. Timakova</i>	9
Fertilizing of cucumber in West Siberia. <i>T.A. Kuznetsova, N.A. Kolpakov</i>	11
Mechanization	
Substantiation of the constructive scheme of share groups of potato planters. <i>A.G. Ponomarev, V.N. Zernov</i>	13
Potato growing	
Usage of sprout inhibitors in storage of potatoes intended for processing on crisps. <i>S.V. Maltsev</i>	15
Cut worms – pests of potato: what to do? <i>O.A. Voblova</i>	18
Effectiveness of growth regulators potato cultivation. <i>S.V. Zhevora, L.S. Fedotova, N.A. Timoshina, E.V. Knyazeva</i>	21
Breeding and seed growing	
Grinding of carrot, beet and tomato seeds to prepare for incrustation and use of precision seeders. <i>A.V. Yanchenko, A.M. Menshikh, M.I. Azopkov, V.S. Golubovich, S.V. Fefelova</i>	25
Agrotechnical measures of primary seed production in the South of Russia. <i>L.N. Timakova, L.A. Yusupova, M.A. Dolgoplova, A.N. Khovrin</i>	28
The influence of macro and micronutrients on seed yield and sowing qualities of seeds of chicory root. <i>O.M. Vyutnova, E.A. Evseeva, N.A. Ratnikova</i>	31
Accelerated production of broccoli regenerated plants. <i>L.V. Startseva, S.V. Startsev, V.I. Startsev</i>	32
Having prospects candidate varieties of Welsh Onion (<i>Allium fistulosum</i>) for South of West Siberia. <i>E.V. Shishkina, S.V. Zharkova, O.V. Malykhina, V.I. Leunov</i>	35
Contents 2018	38

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	Легутко В., канд. с.-х. наук (Польша)
Аутко А.А., доктор с.-х. наук (Беларусь)	Максимов С.В., канд. с.-х. наук
Басиев С.С., доктор с.-х. наук	Малько А.М., доктор с.-х. наук
Беленков А.И., доктор с.-х. наук	Михеев Ю.Г., доктор с.-х. наук
Белошاپкина О.О., доктор с.-х. наук	Монахос Г.Ф., канд. с.-х. наук
Быковский Ю.А., доктор с.-х. наук	Монахос С.Г., доктор с.-х. наук
Галеев Р.Р., доктор с.-х. наук	Огнев В.В., канд. с.-х. наук
Джалилов Ф.С., доктор биол. наук	Разин А.Ф., доктор эконом. наук
Духанин Ю.А., доктор с.-х. наук	Смирнов А.Н., доктор биол. наук
Каракотов С.Д., доктор хим. наук	Симаков Е.А., доктор с.-х. наук
Клименко Н.Н., канд. с.-х. наук	Чекмарев П.А., доктор с.-х. наук
Колпак Н.А., доктор с.-х. наук	Чумак В.А., доктор с.-х. наук
Колчин Н.Н., доктор техн. наук	Ховрин А.Н., канд. с.-х. наук
Корчагин В.В., 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	V. Legutko, PhD (Poland)
A.A. Autko, DSc (Belarus)	A.M. Malko, DSc
S.S. Basiev, DSc	S.V. Maximov, PhD
A.I. Belenkov, DSc	Yu.G. Mikheev, DSc
O.O. Beloshapkina, DSc	G.F. Monakhos, PhD
Yu.A. Bykovskiy, DSc	S.G. Monakhos, DSc
R.R. Galeev, DSc	V.V. Ognev, PhD
F.S. Dzhalilov, DSc	A.F. Razin, DSc
Yu.A. Dukhanin, DSc	E.A. Simakov, DSc
S.D. Karakotov, DSc	A.N. Smirnov, DSc
N.N. Klimenko, PhD	P.A. Chekmarev, DSc
N.A. Kolpakov, DSc	V.A. Chumak, DSc
N.N. Kolchin, DSc	A.N. Khovrin, PhD
V.V. Korchagin, PhD	

Инновации – в жизнь!

Более 700 компаний представили на «ЮГАГРО» последние разработки.

В конце ноября 2018 года в Краснодаре, в ВКК «Экспоград Юг», прошла юбилейная 25-я Международная выставка сельхозтехники, оборудования и материалов для производства и переработки растениеводческой продукции «ЮГАГРО-2018». В ней приняли участие не только российские предприятия из 40 регионов страны, но и экспоненты из Австрии, Великобритании, Италии, Франции, Чехии, Израиля, Индии – всего более чем из 35 стран мира.

Среди основных задач российского АПК – рост производительности и эффективности с. – х. предприятий, в том числе для расширения поставок отечественной продукции на зарубежные рынки. Для того, чтобы добиться желаемых результатов, необходимо проводить техническую модернизацию отрасли, внедрять современные технологии производства. Именно эти цели и преследует ежегодная выставка ЮГАГРО, которая стала заметным отраслевым событием в стране. Здесь уже традиционно демонстрируются инновационные разработки и технологии, которые позволяют значительно нарастить объемы сельхозпродукции, сократить издержки и повысить рентабельность предприятий.

ЮГАГРО – это уникальная и крупнейшая в России площадка, где в четырех павильонах на площади в 65 тыс. м² представлены самые современные технологии в сфере агрохимии, машиностроения, селекции, полива, хранения и многих других. В числе постоянных участников, а также спонсоров выставки, были такие крупные компании как Syngenta, Bayer, Агрохолдинг «Поиск», «Щелково Агрохим», «Агро Эксперт Групп», «Август», FMC, «ДокаДжин», «Агропак» и др.

Экспозиция юбилейной выставки в этом году была просто перенасыщена новыми продуктами и перспективными решениями от всех секторов растениеводства от ведущих

отечественных и зарубежных производителей. Заметно, что в последние годы наблюдается тренд на цифровизацию агроиндустрии: участники выставки продемонстрировали «умные» овощехранилища и теплицы, революционные устройства автоматизированного управления и высокоточного земледелия, аппараты для дистанционного зондирования земли, персональное оборудование для мониторинга метеословий и т.д.

Спонсор выставки, компания Syngenta (Швейцария), представи-



ла на «ЮГАГРО» новейшие разработки в области защиты семян и растений от почвенных инфекций – два продукта следующего поколения из линеек Вайбранс и Элатус. В отличие от предшественников, Вайбранс и Элатус содержат новые молекулы с механизмом действия SDHI (ингибитор сукцинатдегидрогеназы), позволяющие бороться с патогенами на уровне энергетического обмена клетки. Также был представлен системный фунгицид для защиты от комплекса корневых и клубневых гнилей на картофеле – Юниформ, фунгицид Цидели Топ и др. Познакомили гостей стенда и с новинками в селекции подсолнечника – гибридами Алькантара и Си Эдисон.

Стенд Агрохолдинга «Поиск» занял одно из центральных мест павильона «Агрохимическая продукция.



Посадочные материалы и семена». В этом году компания представила целый ряд востребованных у овощеводов и долгожданных новинок российской селекции. Например, были продемонстрированы крупноплодные детерминантные гибриды томата для пленочных теплиц и открытого грунта – F₁ Персиановский и F₁ Транс Кинг, обладающие устойчивостью к растрескиванию и высокой транспортабельностью, а также индетерминантные гибриды для остекленных и пленочных теплиц – F₁ Алая каравелла, F₁ Рафинад, и F₁ Румяный шар, F₁ Армада, сочетающие плотность плода и хорошие вкусовые качества. Также гости смогли увидеть современные гибриды сладкого перца для товарного производства F₁ Атлет (характеризуется стабильной высокой урожайностью ранней продукции), F₁ Премьер (лидер по раннеспелости и устойчивости к комплексу болезней), F₁ Альянс (обладает высокой товарностью), F₁ Байкал

(крупноплодный и высокоурожайный) и F₁ Илона (крупноплодный и устойчивый к комплексу болезней). Высоко оценили фермеры новые гибриды огурца (F₁ Форсаж, F₁ Новатор, F₁ Экспресс, F₁ Бастион), капусты пекинской (F₁ Медалист), лука репчатого F₁ Талисман и сорта кустового укропа (Император и Гладиатор).

Одна из крупнейших отечественных агрохимических компаний АО «Щелково Агрохим» подписала на международной выставке «ЮГАГРО» соглашение о долгосрочном сотрудничестве с венгерской корпорацией Agro-Chemie, которая производит новейший акарицид Флумайт, быстро и эффективно уничтожающий клещей. Методика уникальная: препарат прерывает всю цепочку размножения насекомых, то есть ограничивается распространение популяции.



Вскоре этот препарат будет зарегистрирован и внедрен в производство в России.

Ежегодно компания Bayer выводит на российский рынок новые средства защиты растений в ключевых для отрасли сегментах (зерновые, сахарная свекла, кукуруза, сады и овощи). В следующем сезоне Bayer представит на российском рынке такие уникальные продукты, как системный инсекто-акарицид Ультор для обработки сои и Эместо Сильвер – фунгицид для обработки картофеля. Также в компании ожидают получения регистрации на новый гербицид для до- и послевсходовой обработки кукурузы и фунгицид для овощных культур (капусты, моркови, огурца и томата).

Компания «Агро Эксперт Групп» представила передовые технологии защиты агрокультур. В частности, фунгицидный протравитель для обработки семян с.- х. культур против патогенов, передающихся через семена и почву – Протект, контактный препарат для предуборочной десикации товарных и семенных посевов – Голден Ринг, послевсходовый гербицид для борьбы с двудольными



ми и злаковыми сорняками в посевах кукурузы и картофеля – Маис и др.

На стенде компании «Август» специалисты фирмы рассказали о передовых онлайн-сервисах по земледелию, внедренных компанией для того, чтобы максимально упростить жизнь сельских тружеников, о новых препаратах и современных системах защиты различных с.- х. культур. Так, особую гордость у специалистов вызывает профессиональная система защиты томатов, разработанная компанией и включающая гербициды Лазурит, Лазурит супер и Эскудо, фунгициды Метаксил, Ордан, Ордан МЦ,



Кумир и Талант, а также инсектициды Борей, Брейк, Алиот и Сирокко.

Компания FMC постоянно увеличивает ассортимент высокоэффективных химических и биологических средств защиты растений, микроудобрений и технологий их применения. На этот раз были представлены такие принципиально новые препараты для обработки овощных культур, как Пинкус – системный инсектицидный протравитель клубней картофеля, Вантекс – инсектицид против грызущих и сосущих вредителей, Зуммер – фунгицид для контроля фитогорофа картофеля и многие другие.

В рамках деловой программы выставки прошло более 30 различных мероприятий, в числе которых круглые столы, семинары, совещания, пленарные дискуссии и даже XXIX съезд фермеров Кубани. В их рамках более 80 российских и международных экспертов, представители федеральных и региональных органов власти, главы крупнейших российских и международных компаний вели обсуждение наиболее актуаль-

ных вопросов индустрии, проводили анализ текущих с.- х. трендов и вопросов отраслевого законодательства. Однако ключевой темой в этом году были именно инновационные технологии в АПК: новые возможности и создаваемые ими риски, а также повышение рентабельности производства сельхозпродукции.

Так, в секции «Цифровизация АПК в России: состояние, вызовы, перспективы» представители органов государственной власти, консалтинговых компаний и инновационных центров представили текущую ситуацию по уровню развития цифровых сервисов в Российской агроиндустрии, планы развития цифровизации на государственном уровне, концепции сельского хозяйства XXI века, возможности партнерства бизнеса и государства в этом вопросе.

Как отмечали некоторые участники, несмотря на все успехи, в сельском хозяйстве есть и проблемы. К ним можно отнести отсутствие мощностей для переработки произведенной сельхозпродукции. И хотя в России уже разработана программа, которая поможет развить отечественную систему переработки продукции, ее еще нужно в должной мере реализовать.

Хочется также отметить, что на протяжении двух десятилетий выставка помогает привлечению иностранных инвестиций в отрасль. Рост числа зарубежных участников и возможность приобрести предлагаемую ими продукцию и современную сельхозтехнику оказывает существенное влияние на модернизацию технической базы крестьянских и фермерских хозяйств не только Краснодарского края, но и всей России. Ведь именно благодаря современным технологиям мы не только достигаем поставленных в АПК целей, но и преодолеем рекордные отметки.

За четыре дня работы «ЮГАГРО» специалисты АПК получили прекрасную возможность ознакомиться с последними достижениями в области агротехнологий, а также получить полную информацию о только что вышедших на рынок и уже хорошо себя зарекомендовавших продуктах от мировых и отечественных пилонеров с.- х. производства. Можно без преувеличения сказать, что все инновации в сельском хозяйстве России были в эти дни представлены на одной площадке.

И.С. Бувов
Фото автора

Хорошее начало

Один из немногих органических фермеров, специализирующихся исключительно на овощной продукции, не жалеет о сделанном выборе.



Почти всем органическим с.-х. производителям России известно имя Сергея Александровича Воданюка – председателя СППСК «Союз органических фермеров Кубани» (СОФК) и совладельца и автора проекта «Биоферма Кубани». С помощью признанного авторитета мы тоже решили заглянуть за «изнанку» этой отрасли.

– Сергей Александрович, расскажите, что такое «Биоферма Кубани»? Сложно ли было получить сертификат на выращивание органической продукции?

– «Биоферма Кубани» расположена в предгорном Северском районе Краснодарского края, неподалеку от станции Новодмитриевской. Это одно из немногих с.-х. предприятий России, которое сертифицировано по европейскому органическому стандарту Европейского союза. Процедуру провел в 2013 году итальянский сертификационный орган ИСЕА. И уже пять лет мы обрабатываем поля (общей площадью более 45 га) исключительно по принципам органического земледелия. Сегодня производство органической продукции

мы ведем под инспекционным контролем сертификационного органа CERES (Германия).

Контролю подвергается весь процесс производства – от закупки семян до упаковки продукции, а сама она проходит анализы в немецкой лаборатории, в том числе на наличие остаточных пестицидов.

Сертификация именно по европейскому органическому стандарту была выбрана нами абсолютно осознанно, как наиболее авторитетная и отработанная система. Для того, чтобы получить европейский органический сертификат, необходимо было пройти конверсионный период, доказать экологическую чистоту сертифицируемых полей и всего процесса производства.

– Какую продукцию вы выращиваете с помощью органических технологий?

– Основные органические культуры, которые мы выращиваем в хозяйстве: тепличные огурцы, томаты и кабачок. В полевом севообороте выращиваем также лук, свеклу, морковь и бахчевые культуры (арбуз, дыню, тыкву). В последнее время освоили технологию выращивания до-

статочно редких, но очень полезных культур – батата, дайкона и листовой капусты кейл (или кале). При выращивании органических овощей не применяем никаких агрохимикатов, в том числе минеральных удобрений, поля и теплицы удобряем только зелеными бобовыми сидератами и биогумусом (вермикомпостом) – продуктом переработки дождевых червей. Борьбу с сорняками ведем путем ручной и механической культивации, агротехническими методами. Для защиты растений от болезней и вредителей применяем исключительно биопрепараты.

– Какие сорта или гибриды выращиваете?

– При выборе семян существует серьезное ограничение – нельзя использовать семена, обработанные химическими препаратами, а основная часть современных семян проходят обработку фунгицидами. При выращивании бахчевых культур используются в основном сорта кубанской селекции. Из сортов арбуза отдаем предпочтение Нице, Холодку, Монастырскому, а тыкву предпочитаем Витаминную и Прикубанскую. По другим культурам выбираем различные гибриды, например, огурец F₁ Спино, кабачок F₁ Ангелина, листовую капусту F₁ Рефлекс и др.

– С какими сложностями вы сталкиваетесь при выращивании «органики»?

– Основные сложности процесса органического земледелия связаны с проблемой защиты растений от болезней и вредителей и организацией



Наука работает на урожай!



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

фунгицидные протравители клубней **Бенорад**, **ТМТД ВСК**, **Синклер**; инсектицидные протравители клубней **Табу**, **Табу супер**; гербициды против однолетних двудольных и злаковых сорняков **Лазурит**, **Лазурит супер**; гербицид против однолетних двудольных и некоторых злаковых сорняков **Гамбит**; гербицид против однолетних

и многолетних злаковых и многих видов двудольных сорняков **Эскудо**; граминициды **Миура**, **Квикстеп**, **Граминион**; гербициды сплошного действия для подготовки полей под посадку культуры и уничтожения сорняков до всходов культуры **Торнадо 500**, **Торнадо 540**; фунгициды против фитофтороза и альтернариоза **Кумир**, **Метаксил**, **Ордан**, **Ордан МЦ**, **Талант**; фунгицид против альтернариоза **Раёк**; инсектициды против комплекса вредителей **Борей**, **Борей Нео**, **Сирокко**, **Танрек**, **Шарпей**; десикант **Суховей**; ингибитор прорастания клубней при хранении **Трафик**.

С нами расти легче

www.avgust.com

avgust 
crop protection



подкормки растений, т.к. применение пестицидов и агрохимикатов при выращивании органических культур запрещено.

– Как вы думаете, почему так мало фермеров идет в сегмент органического овощеводства?

– Как оказалось, основные проблемы возникают даже не с производством, а с продвижением и реализацией органической продукции. Сегодня каналы сбыта органической продукции практически отсутствуют. Те немногочисленные торговые структуры, позиционирующие себя принадлежащими к сегменту торговли чистыми экологическими продуктами, в большей части заполнены псевдоорганическими, так называемыми «фермерскими» продуктами традиционного сельхозпроизводства, т.е. фактически фальсификатами органической продукции. Конечно, это в первую очередь связано с «правовым вакуумом» в области органического производства и оборота, отсутствием действующего отечественного органического законодательства. Столкнувшись с этой проблемой, сертифицирован-

ные производители органической продукции вынуждены либо сворачивать свое производство до каких-то минимальных объемов, либо выработать свои собственные решения по продвижению и обороту органической продукции на отечественном рынке.

Также очень серьезная проблема – отсутствие финансовой поддержки органического земледелия в стране, которая есть буквально во всех странах мира, где практикуется органическое производство.

– Помогает ли СОФК в решении проблем органических фермеров?

– Наше хозяйство совместно с другими производителями органической продукции Кубани сейчас идет по пути кооперации и создания структуры потребительского кооператива для обеспечения стабильного оборота органической продукции, отработки логистических схем доставки, совместной переработки первичной продукции, обеспечения широкого ассортимента поставляемой потребителям с.-х. продукции. Поэтому мы и создали наш кооператив, куда входят хозяйства, вклю-

ченные в систему европейской сертификации, либо как производители сертифицированной продукции, либо находящиеся в стадии конверсии. СОФК – первое в России кооперативное объединение органических сельхозпроизводителей. Также мы поставляем органическую продукцию в торговые структуры Кубани, Москвы и Санкт-Петербурга.

– Есть ли потенциал для развития органического овощеводства в России?

– Россия объективно обладает самым высоким потенциалом органического производства в мире, т.к. имеет огромный фонд нетронутых, залежных и просто нехимизированных земель, пригодных для чистого природного земледелия. Однако, потенциал органического производства может быть реализован только после построения системы государственной поддержки этого сектора с.-х. производства. Стратегически важно создание системы отечественной сертификации максимально сближенной и гармонизированной с международной системой органической сертификации. Во-первых, это позволит максимально реализовать огромный экспортный потенциал России в быстроразвивающемся сегменте мирового агропромышленного производства, который может быть в будущем сопоставим с доходами от экспорта сырьевых энергетических ресурсов. Во-вторых, обеспечит быстрое внедрение в отечественный агропромышленный комплекс ясной и проверенной десятилетиями системы сертификации чистого органического производства.

**Беседовал А.А. Чистик
Фото: СОФК**



Схема посадки томата в поликарбонатных грунтовых теплицах II световой зоны

И.В. Руфина, Т.А. Терешонкова, Е.А. Шиляева

Проведена двухлетняя оценка трех схем посадок на двух детерминантных гибридах томата по хозяйственно ценным признакам в поликарбонатных теплицах в условиях второй световой зоны. Выявлено, что среди изучаемых схем посадок схема 90×50×55 см позволяет снизить потребность в расходе томата на м² улучшает условия выращивания и позволяет получить наибольший урожай (10,6–13,9 кг/м²).

Ключевые слова: томат, гибриды, защищенный грунт, схема посадки, Киров.

Выбор площади питания – один из наиболее важных вопросов при разработке агротехники овощных культур. От схемы посева и густоты стояния растений во многом зависят условия освещения, водно-воздушный режим, устойчивость растений к вредителям и болезням, раннее поступление урожайности, и, соответственно, экономическая прибыль от производства [1, 2].

За последние годы селекционеры разных стран создали много новых урожайных, устойчивых к болезням сортов и гибридов, которые по-разному реагируют на условия выращивания в различных климатических зонах. В России над созданием сортов и гибридов для Средней полосы успешно работают селекционеры ФГБНУ ФНЦО, СибНИИРС и Западно-Сибирская станция ВНИИО, Агрохолдинг «Поиск» и другие [3, 4]. Непосредственно в Кировской области – зоне северного овощеводства – селекцией томата занимаются селекционеры ООО НПФ «Агросемтомс» [5]. Однако элементы технологии под новые сорта

и гибриды, учитывающие специфику условий II световой зоны, пока не подобраны, хотя и играют важную роль в получении высокого и качественно-количественного урожая. Схема посадки – один из значимых факторов, влияющих на величину и качество урожая томата, поэтому исследования актуальны.

В 2017–2018 годах на базе лаборатории северного овощеводства ВНИИО – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» изучали влияние схем посадок на урожайность новых детерминантных гибридов, выведенных селекционерами ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО и селекционных центров Агрохолдинга «Поиск».

Цель исследований: выявить наиболее эффективные схемы посадки для новых детерминантных гибридов томата для выращивания в поликарбонатных теплицах в условиях второй световой зоны, позволяющие выявить максимальный потенциал урожайности.

Условия, материал и методы исследований. Гибриды томата оценивали в 2017–2018 годах в поликарбонатной неотапливаемой теп-

лице в условиях Кировской области. Погодные условия в изучаемые годы были разнообразны, но не выходили за рамки средних для региона.

В качестве модельных детерминантных гибридов для изучения различных схем посадки использовали гибриды F₁ Донской (**рис.**, слева – салатный, очень ранний. Плод округлый с носиком, крупный, гладкий, средней плотности, красный, 120–130 г) и F₁ Афродита (**рис.**, справа – ранний, округлый, 100–115 г) селекции Агрохолдинга «Поиск». Повторность трехкратная, число растений в повторности – 10.

Технология выращивания томата. Рассадку томатов выращивали в зимней обогреваемой теплице. Семена сеяли во второй декаде апреля, растения пикировали через 10–14 дней – в фазе 1–2 настоящих листьев в пластиковые горшочки размером 9×9 см в торфосмесь с полным набором NPK и pH 6,2–6,5. Рассадку томата высаживали во второй декаде мая согласно схеме опыта.

Рассадку высаживали в подготовленные лунки с предварительным поливом и внесением минеральных удобрений. Подвизывали к вертикальной опоре свободной петлей через 3–4 дня после посадки, чтобы растение успело укорениться. Для лучшего развития корневой системы и проникновения ее в нижние слои почвы – первые 5–10 дней растения не поливали. В дальнейшем полив, подкормки и химические обработки – по мере необходимости.

Растения формировали в три стебля. Уход заключался в прополке сорняков, еженедельном удалении пасынков, периодическом удалении нижних листьев (не более одного-двух за раз). Удаляли листья до третьего соцветия. Корневые подкормки проводили один раз в 10–14 дней, используя минеральные удобрения: аммиачную селитру, калиймонофосфат, сульфат калия, сульфат магния, кальциевую селитру, с учетом фаз развития растения.

В период вегетации растений проводили фенологические и биометрические наблюдения, учет урожая по количеству и качеству (стан-



F₁ Донской (слева); F₁ Афродита (справа)

Урожайность детерминантных гибридов томата в поликарбонатной теплице в зависимости от схемы посадки в условиях второй световой зоны, 2017–2018 годы

Схема посадки, см	От всходов до созревания, сут.	Средняя масса плода, г	Число кистей, шт.	Число плодов в кисти, шт.	Урожайность, кг/м ²	Товарность, %
F₁ Афродита						
90 + 50 × 35 (к)	93	130	5,0	5-9	8,7	90
90 + 50 × 45	97	144	5,3	5-7	11,9	95
90 + 50 × 55	98	150	5,0	5-7	13,9	95
НСР ₀₅					0,8	
F₁ Донской						
90 + 50 × 35 (к)	95	135	4,1	5-8	7,7	92
90 + 50 × 45	100	147	4,0	4-7	9,0	97
90 + 50 × 55	98	164	4,3	4-7	10,6	97
НСР ₀₅					0,6	

*Приведены цифры общей урожайности (красные + бланжевые и зеленые). На растении вызревает в среднем около 30% плодов.

дарт/нестандарт), учет поражаемости растений болезнями [6, 7, 8].

В качестве стандарта мы использовали рекомендуемую схему посадки 90+50×35 см (4,0 раст/м²). Мы ставили целью сравнить данную схему со схемами 90+50×45 см (3,0 раст/м²), 90+50×55 см (2,6 раст/м²). Увеличение площади питания обеспечивалось за счет увеличения расстояния между растениями томата в ряду. При оценке схем посадки изучали продуктивность и биометрические показатели популярных в других регионах страны, надежных и неприхотливых гибридов F₁ Донской и F₁ Афродита с дополнительной целью подобрать для каждого из них оптимальную схему.

Результаты исследований. По результатам двухлетних исследований выращивание растений томата по схеме 90+50×35 см ускорило созревание плодов на 3–5 дней, по сравнению со схемами 90+50×45 см, 90+50×55 см (табл.).

На биометрические показатели изменение расстояния между растениями практически не влияло. Увеличение расстояния между растениями с 35 до 55 см незначительно снижало число плодов в кисти, но увеличивало массу плода.

Наибольшая масса плода отмечена при использовании схемы посадки 90+50×55 см, у гибрида F₁ Афродита она составила 150 г, у гибрида F₁ Донской – 164 г. В результате чего и наибольшая урожайность была получена в этих же вариантах, у гибрида F₁ Афродита – 13,9 кг/м², у F₁ Донского – 10,6 кг/м². Увеличение расстояния между растениями с 35 до 45 см и с 45 до 55 см у обоих гибридов достоверно повышало урожайность.

При загущенной посадке (90+50×35 (контроль)) создаются благоприятные условия для развития болезней. Доля товарной продукции в контрольном варианте составила 90–92%, что на 5–7% ниже, чем при разреженной посадке.

При схеме посадки 90+50×55 см требуется меньшее количество растений на м², повышается освещенность растений и их продуцаемость.

Выводы. По данным двухлетних исследований выращивание детерминантных гибридов F₁ Афродита и F₁ Донской по схеме 90+50×55 см позволяет снизить потребность в рассаде томата на м², улучшает освещенность, условия выращивания и позволяет получить наибольшую урожайность.

Библиографический список

1. Тараканов Г. И., Сизов В. Н. Продуктивность фотосинтеза томата в зависимости от площади питания // Доклады ТСХА. 1967. Вып. 5. С. 88–102.
2. Эдельштейн В. И. Некоторые особенности роста, развития и формирования урожая овощных культур, как основа агротехники // Известия ТСХА. 1962. № 8. С. 70–74.
3. Особенности новых отечественных гибридов томата при выращивании в различных световых зонах / Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, И.В. Барбаричская, И.В. Руфина, Н.Ф. Тенькова, Л.М. Соколова, А.Н. Ховрин // Картофель и овощи. № 9. 2018. С. 36–40.
4. Скворцова Р.В., Кондратьева И.Ю. Скороспелые сорта томата для открытого грунта Нечерноземной зоны, устойчивые к абиотическим и биотическим факторам среды / Селекция и семеноводство овощных и бахчевых культур. ВНИИССОК. М., 1998. С. 69–71.
5. Статьи ООО НПФ «Агросемтомс» [Электронный ресурс]. URL: <http://agrosemtoms.ru/topics/statia>. Дата обращения: 3.12.2018.
6. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 263 с.
7. Методические указания по селекции сортов и гибридов томата и перца для открытого и защищенного грунта. М.: ВАСХНИЛ, ВНИИССОК, 1983. 126 с.
8. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1987. 220 с.

Об авторах

Руфина Ирина Викторовна, канд. С. – х. наук, С. Н. С. лаб. иммуни-

та и селекции пасленовых культур, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: rufina@e-kirov.ru

Терешонкова Татьяна

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

Шиляева Елена Анатольевна,

канд. С. – х. наук, в. н. с. отдела селекции и семеноводства, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: agromasterk@mail.ru

The scheme of determinate tomato hybrids planting in polycarbonate greenhouses of the second light zone

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

T.A. Tereshonkova, PhD, head of laboratory of immunity and breeding of Solanaceae, ARRIVG-branch of FSBSI FSVС, tomato breeder of Poisk Agro holding. E-mail: tata7707@bk.ru

E.A. Shilyaeva, PhD, leading research fellow, department of breeding and seed growing, ARRIVG-branch of FSBSI FSVС. E-mail: agromasterk@mail.ru

Summary. A two-year evaluation of 3 planting schemes on two determinant tomato hybrids by economic and valuable characteristics in polycarbonate greenhouses under the conditions of the second light zone was carried out. It is revealed that among the studied planting schemes the variant 90+50 × 55 cm allows to reduce the need for tomato seedlings per m², improves the growing conditions and allows to obtain the highest yield (10.6–13.9 kg/m²).

Keywords: tomato, hybrids, green houses, planting scheme, Kirov.

Диагностика минерального питания свеклы столовой на пойменных почвах Нечерноземной зоны

А.А. Коломиец, И.Ю. Васючков, О.Н. Успенская, М.А. Долгополова,
Л.Н. Тимакова

Установлено, что на пойменных почвах использование методов диагностики минерального питания растений свеклы столовой «по почве» и «по черешку» в фазу начала образования корнеплодов позволило на 24–37% снизить расход минеральных удобрений, обеспечивая урожайность стандартных корнеплодов свеклы столовой на уровне 65–67 т/га без существенного изменения качества продукции.

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

Эффективность удобрений зависит от потребности растений в питательных элементах и от способности почвы удовлетворять эту потребность. Следовательно, плодородие почвы должно быть динамичным и его изменения должны наилучшим образом соответствовать потребностям возделываемых растений в ответственные периоды развития их органов, определяющих урожай [1].

Цель наших исследований – изучить действие различных доз минеральных удобрений для оптимизации минерального питания свеклы столовой за счет подкормок по периодам роста и развития с использованием методов почвенной и растительной диагностики.

Условия, материал и методы исследований. Исследования были проведены в 2016–2017 годах на пойменной среднесуглинистой почве Нечерноземной зоны (НЧЗ) с нейтральной реакцией среды ($\text{pH}_{\text{кон}}$ 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).

Схема опыта:

Без удобрений (контроль);

$\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$ в основное внесение;

$\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ в основное внесение;

$\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{90} + \text{N}_{47}$ («по черешку»);

$\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{90} + \text{N}_{51}\text{K}_{40}$ («по почве»).

Объект исследований: сорт свеклы столовой Карина селекции ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО.

Агротехника – общепринятая для центральных районов НЧЗ, опыты

проведены по общепринятой методике [2]. Основное внесение минеральных удобрений проводили весной под культивацию с одновременной нарезкой гребней. Рассчитанные дозы удобрений в подкормку в виде аммиачной селитры и хлористого калия вносили в рядки под культивацию в фазе начала образования корнеплодов. Посев проводили по схеме 8×62 см с нормой высева 0,45–0,5 млн семян/га.

Агрохимические и биохимические исследования выполняли в лаборатории агрохимии отдела земледелия и агрохимии ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО. Почвенную и растительную диагностику питания растений проводили в фазу начала образования корнеплодов. В почвенных пробах естественной влажности нитратный азот определяли в суспензии 1% алюмокалиевых квасцов на нитратометре, подвижный фосфор и калий – по методу Чирикова. Пересчет вели на сухую почву [3]. В черешках листьев свеклы столовой после гомогенизации в 2% уксусной кислоте определяли нитраты на нитратометре, фосфор минеральный – на фотоэлектроколориметре, калий – на пламенном фотометре.

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

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

где

$D_{\text{подк}}$ – рассчитанная доза элемента для подкормки, кг/га д.в.;

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

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

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

Результаты исследований.

В результате проведенной диагностики питания по черешку установлено, что содержание элементов питания в годы наблюдений составило, мг/кг сырой массы: N-NO_3 –1120–1345, P_2O_5 –387–421, K_2O – 4850–5430. За оптимальное содержание нами были приняты уровни, мг/кг: N-NO_3 –2000, P_2O_5 –300, K_2O – 3000 [6]. При сравнении с оптимальным содержанием установлен недостаток нитратного азота (56–67% от нормы). По итогам расчетов доза азота в подкормку составила 47 кг/га д.в.

Одновременно были отобраны образцы почвы (0–20 см) для проведения диагностики питания растений свеклы столовой «по почве». Установлено, что содержание нитратного азота (N-NO_3) составило 5,4–6,2 мг/100 г почвы, подвижного фосфора (P_2O_5) – 28,7–32,3, подвижного калия (K_2O) – 14,9–16,2 мг/100 г почвы. Диагностика «по почве» показала недостаток азота (оптимум 10 мг/100 г N-NO_3) и калия (оптимум 20 мг/100 г K_2O). На основании анализов в среднем за два года расчетная доза азота в подкормку составила 51 кг/га, калия – 40 кг/га.

В результате учета урожая (табл., рис.) установлено, что применение полной рекомендованной дозы ($\text{N}_{120}\text{P}_{60}\text{K}_{180}$) в основное внесение дало повышение урожайности на 18,5 т/га (35% к контролю). Использование половинной дозы ($\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$) в основное внесение и последующая подкормка на 42–46% повысила окупаемость удобрений стандартной



Учет урожая свеклы столовой сорта Карина

продукцией. Использование половинной дозы без последующих подкормок дало прибавку урожая корнеплодов лишь в 9% к контролю.

Внесение удобрений отразилось на качественных показателях корнеплодов свеклы столовой снижением содержания сухих веществ с 13,7% до 12,3%, суммы сахаров с 6,64% до 5,95% и возрастании нитратов с 558 до 1370 мг/кг. Существенного ухудшения качества корнеплодов от применения подкормок нами не установлено.

Выводы. Использование на пойменных почвах методов растительной и почвенной диагностики минерального питания свеклы столовой в фазу начала образования корнеплодов позволило сэкономить минеральные удобрения на 24–37% за счет замены основного внесения на половину дозы + подкормки; повысило окупаемость 1 кг д. в. внесенных удобрений дополнительной стандартной продукцией на 42–46% при незначительном снижении качественных показателей продукции.

Диагностика по почве и по черешку дают близкие величины прибавок урожая корнеплодов свеклы столовой – до 37% к контролю.

Библиографический список

- 1.Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. М.: Наука, 1978. 216 с.
- 2.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 650 с.
- 3.Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 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.
- 6.Магницкий К.П. Контроль питания полевых и овощных культур. М.: Московский рабочий, 1964. 300 с.

Об авторах

Коломиец Андрей Андреевич, канд. с. – х. наук, н. с. отдела земледелия и агрохимии. E-mail: a-kolomic@list.ru
Васючков Игорь Юрьевич, канд. с. – х. наук, в. н. с. отдела земледелия

и агрохимии.

E-mail: gamov_igor@mail.ru

Успенская Ольга Николаевна, канд. биол. наук, с. н. с. отдела земледелия и агрохимии.

E-mail: usp-olga@yandex.ru

Долгополова Мария Анатольевна, канд. с. – х. наук, н. с. отдела селекции и семеноводства.

E-mail: dolgopolova.mariya@inbox.ru

Тимакова Любовь Николаевна, канд. с. – х. наук, с. н. с. отдела селекции и семеноводства, селекционер Агрохолдинга «Поиск».

E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru
 ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО

Diagnosics of mineral nutrition of beetroot on floodplain soils of non-Chernozem zone

A.A. Kolomiets, PhD, research fellow, department of agriculture and agricultural chemistry. E-mail: a-kolomic@list.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

M.A. Dolgopolova, PhD, research fellow, department of breeding and seed growing.

E-mail: dolgopolova.mariya@inbox.ru

L.N. Timakova, PhD, senior research fellow, department of breeding and seed growing, breeder of Poisk Agro holding.

E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru
 All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of Federal Centre of Vegetable Growing (FSBSI FSVC).

Summary. It is found that on floodplain soils using methods of diagnosis of mineral nutrition of red beet plants «on soil» and «on the petiole» in the start phase education roots allowed on 24–37% lower consumption of mineral fertilizers, providing productivity standard red beet at the level of 65–67 t/ha without significant changes in product quality.

Keywords: floodplain soils, red beet, diagnosis of mineral nutrition, yield, quality of the product.

Действие подкормок на урожайность свеклы столовой сорта Карина, среднее за 2016–2017 годы

Вариант	Урожайность общая, т/га	Прибавка к контролю		Стандартная продукция, %	Окупаемость стандартной продукцией 1 кг д. в. удобрений, кг
		т/га	%		
Без удобрений (контроль)	52,7	-	-	93	-
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₁₈₀ в основное внесение	71,2	18,5	35	93	48
N ₆₀ P ₃₀ K ₉₀ в основное внесение	57,6	4,9	9	95	26
N ₆₀ P ₃₀ K ₉₀ + N ₄₇ (по черешку)	69,9	17,2	36	93	70
N ₆₀ P ₃₀ K ₉₀ + N ₅₁ K ₄₀ (по почве)	72,4	19,7	37	93	68
НСР ₀₅	6,5	6,5	-	-	-

Удобрение огурца в Западной Сибири

Т.А. Кузнецова, Н.А. Колпаков

Показано, что длительное применение как минеральных, так и органических удобрений в различных дозах и сочетаниях положительно влияет на урожайность огурца. Установлено, что в условиях 14-й ротации урожайность на всех вариантах опыта была выше, чем на контрольном варианте и составила 16,4–22,3 т/га, против 16,0 т/га в контроле.

Ключевые слова: элементы системы удобрений, органические и минеральные удобрения, огурец, урожайность.

Проблема разработки научно обоснованной системы удобрений – одна из самых важных в с.-х. производстве, так как она в основном определяет направление изменения повышения и сохранения плодородия почв и уровень урожайности культур. При разработке системы удобрения необходимо выбрать не только обоснованные нормы, но и сроки, а также способы внесения органических и минеральных удобрений под отдельные культуры севооборота [1].

При длительном и систематическом применении удобрений в урожае суммируется прямое действие удобрений с их последствием и косвенным действием через влияние на свойства почвы. Результаты таких опытов вносят весьма существенные изменения в наши пред-

ставления об эффективности удобрений и приемах их использования, созданных на основе итогов кратковременных исследований [2]. Поэтому продолжение исследований на многолетнем стационарном опыте, заложенном на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиале ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ЗСООС – филиал ФГБНУ ФНЦО) в 1942 году, представляет особое значение.

Цель исследований: установление влияния различных доз органических и минеральных удобрений на урожайность огурца в условиях 14 ротации на выщелоченных черноземах Западной Сибири.

Задачи исследований:

- определить оптимальные дозы и со-

четания минеральных и органических удобрений для огурца;

- дать сравнительную оценку экономической эффективности применяемых систем удобрения под огурец в 14-й ротации.

Условия, материал и методы исследований. Исследования влияния органических и минеральных удобрений на урожайность огурца сорта Серпантин в условиях 14 ротации овощного севооборота проводили в 2017–2018 годах на полях стационарного опыта ЗСООС – филиале ФГБНУ ФНЦО.

Вегетационный период 2017 года характеризовался ранней теплой весной и жарким влажным летом. Сумма положительных температур за период май–сентябрь превысила среднюю многолетнюю норму на 376 °С. В мае количество осадков было на уровне среднемноголетней нормы, далее их распределение было неравномерным. В июне и июле количество осадков превысило норму на 9,6 и 43,8 мм соответственно, а в августе отмечен недостаток осадков на 25,9 мм при превышении нормы по среднесуточной температуре.

Первая половина вегетационного периода 2018 года, аналогично 2017 году, характеризовалась как теплая и увлажненная. Превышение температуры воздуха среднемноголетней нормы в июне и июле составило 6,4 и 2,8 °С соответственно. Количество осадков в мае–июне выпало практически в два раза больше среднемноголетней нормы, превышение составило 25,5 мм. Однако распределение осад-

Влияние отдельных элементов системы удобрений на урожайность огурца, 2017–2018 годы

Вариант опыта	Урожайность, т/га									Прибавка						Товарность, %		
	товарная			нетоварная			общая			т/га			%					
	2017	2018	средняя	2017	2018	средняя	2017	2018	средняя	2017	2018	средняя	2017	2018	средняя	2017	2018	средняя
1. Контроль (без удобрений)	15,9	14,4	15,1	1,7	0,1	0,9	17,6	14,5	16,0	-	-	-	-	-	-	90,3	99,3	94,8
2. N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	17,6	19,7	18,6	1,7	0,4	1,0	19,3	20,1	19,7	1,7	5,6	3,6	9,7	38,6	-	91,2	98,0	94,6
3. N ₆₀ K ₆₀	15,2	14,9	15,0	2,0	0,7	1,3	17,2	15,6	16,4	-	1,1	0,5	-	7,6	-	88,4	95,5	91,9
4. P ₉₀ K ₆₀	20,5	22,0	21,2	2,0	0,5	1,2	22,5	22,1	22,3	4,9	7,6	6,2	27,8	52,4	-	91,1	99,5	95,3
5. N ₉₀ P ₁₃₅ K ₉₀	16,0	19,5	17,7	6,4	0,4	3,4	22,4	19,9	21,1	4,8	5,4	5,1	27,3	37,2	-	71,4	98,0	84,7
6. Компост (50 т/га)	19,7	15,9	17,8	1,5	0,7	1,1	21,2	18,6	19,9	3,6	4,1	3,8	20,4	28,3	-	92,9	85,5	89,2
7. Компост (50 т/га) + N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	20,8	16,5	18,6	1,7	1,1	1,4	22,5	17,6	20,0	4,9	3,1	4,0	27,8	21,4	-	92,4	93,7	93,0
8. Последствие удобрений	18,6	19,5	19,0	1,1	0,3	0,7	19,7	19,8	19,7	2,2	5,3	3,7	12,5	36,5	-	94,4	98,5	96,4
9. N ₆₀ P ₉₀	17,9	15,5	16,7	1,4	1,6	1,5	19,3	17,1	18,2	1,7	2,6	3,0	9,7	17,9	-	92,7	90,6	91,6
HCP ₀₅	-	-	-	-	-	-	7,25	3,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S _{x1} %	-	-	-	-	-	-	2,49	1,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ков по декадам было неравномерным, дожди шли в основном в первой и третьей декадах. Вторая половина вегетационного периода была жаркой и недостаточно увлажненной, среднесуточная температура воздуха превышала среднегодовалную норму на 2,8 °C в июле и 3 °C в августе, а осадков выпало меньше среднеголетней нормы на 24,3 и 44,6 мм соответственно.

Опыты проводили в соответствии с методикой полевого опыта в овощеводстве, методикой опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве по следующей схеме [3, 4]:

1. Без удобрений (контроль);
2. $N_{60} P_{90} K_{60}$;
3. $N_{60} K_{60}$;
4. $P_{90} K_{60}$;
5. $N_{90} P_{135} K_{90}$;
6. Органические удобрения 50 т/га;
7. Органические удобрения 50 т/га + $N_{60} P_{90} K_{60}$;
8. Последствие удобрений;
9. $N_{60} P_{90}$.

Повторность – четырехкратная. Расположение делянок – в один ярус. Площадь делянки: общая – 169,4 м², учетная – 30 м². Для закладки опыта использованы следующие удобрения: аммиачная селитра (34%); суперфосфат двойной гранулированный (42%); калий хлористый (61%); компост (содержание N – 0,29; P – 0,58; P₂O₅ – 1,28; K – 0,42; K₂O – 0,50 определяли перед внесением).

Учет урожая проводили весовым методом – взвешиванием поделочно с точностью до 0,1 кг, с разделением на товарную и нетоварную продукцию.

Огурец выращивали согласно общепринятой в зоне агротехнике, которая определялась схемой опыта и метеорологическими условиями, складывающимися в годы проведения исследований. Обработывали почву, ухаживали за растениями и убирали урожай в оптимальные агротехнические сроки. Предшественник – картофель.

Статистическая обработка данных по урожайности проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову и при помощи пакета прикладных программ Microsoft Excel [5].

Результаты исследований.

Установлено, что длительное применение как минеральных, так и органических удобрений в различных дозах и сочетаниях положительно сказывается на урожайности огурца. В условиях 14-й ротации урожайность на всех вариантах опыта была выше, чем в контрольном варианте (табл.).

В 2017 году урожайность огурца варьировала от 17,2 до 22,5 т/га. Полученная прибавка общего урожая во

всех вариантах опыта от 1,7 до 4,9 т/га, кроме варианта с применением азотно-калийных удобрений, находилась в пределах ошибки опыта. Наибольшая прибавка общего урожая получена на 7 и 4 вариантах при ежегодном внесении органических и фосфорно-калийных удобрений. Доля товарности составила 71–95%. Уменьшение товарного урожая происходило за счет наличия искривленных и пораженных бактериозом плодов. Развитию болезни способствовала теплая и влажная погода.

В 2018 году урожайность огурца составила 14,5–22,1 т/га. Прибавка отмечена на всех вариантах опыта и варьировала от 0,5 до 7,6 т/га. Достоверное превышение урожайности отмечено на всех вариантах, кроме 3 и 9, с применением азотно-калийных и азотно-фосфорных удобрений. Наибольшая прибавка была на варианте с ежегодным внесением фосфорно-калийных удобрений (вариант 4). Во всех вариантах опыта отмечена высокая товарность плодов 85,5–99,5%.

В среднем в условиях 14-й ротации урожайность огурца составила 16,0–22,3 т/га. Практически на всех вариантах опыта получена прибавка товарной урожайности от 1,6 до 6,1 т/га, кроме варианта с ежегодным внесением азотно-калийных удобрений (вариант 3), урожайность огурца в этом варианте была на уровне контрольного варианта, 15,0 т/га. Таким образом, в условиях 14-й ротации не все системы внесения удобрений под огурец экономически выгодны.

С учетом средних затрат на выращивание огурца, а также стоимости удобрений, были рассчитаны дополнительные затраты на выращивание, которые составили от 15,4 до 68,3 тыс. р. Условно чистый доход за счет прибавки урожайности от внесения удобрений получен на всех вариантах опыта, кроме 3 (азотно-калийные) варианта и составил от 2 до 106,6 тыс. р. с 1 га.

Наибольший условно чистый доход получен на варианте с внесением фосфорно-калийных удобрений (вариант 4). При средней стоимости 20 тыс. р/т продукции, в выделившемся варианте опыта $P_{90} K_{60}$ товарная урожайность составила 21,2 т/га, прибавка товарной урожайности – 6,1 т/га, дополнительный доход от прибавки урожая – 122 тыс. р., дополнительные затраты – 15,4 тыс. р., условно чистый доход – 106,6 тыс. р.

Выводы

1. Установлено, что длительное применение как минеральных, так и органических удобрений в различных дозах и сочетаниях положительно влияет на урожайность огурца. В условиях

14 ротации урожайность на всех вариантах опыта была выше, чем на контрольном варианте и составила 16,4–22,3 т/га, против 16,0 т/га на контроле. Наибольшая урожайность отмечена на варианте с ежегодным внесением фосфорно-калийных удобрений в дозе $P_{90} K_{60}$ кг/га д.в.

2. Условно чистый доход за счет прибавки урожайности от внесения удобрений получен практически на всех вариантах опыта, кроме варианта с внесением азотно-калийных удобрений и составил от 2 до 106,6 тыс. р. с 1 га. Наибольший условно чистый доход получен на варианте с внесением фосфорно-калийных удобрений в дозе $P_{90} K_{60}$ кг/га д.в.

Библиографический список

1. Борисов В.А. Система удобрения овощных культур. М.: Росинформагротех, 2016. 392 с.
 2. Гладких В.И., Сирота С.М. Агротехника овощных культур. Барнаул, 2002. 106 с.
 3. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ВНИИО, 2011. 648 с.
 4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 318 с.
 5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Об авторах

Кузнецова Татьяна Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры плодОВОЩЕВОДСТВА, технологии хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», с.н.с., ЗСООС – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: tancha_ku@mail.ru
Колпаков Николай Анатольевич, доктор с.-х. наук, доцент, ректор, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». E-mail: nik@asau.ru

Fertilizing of cucumber in West Siberia
T.A. Kuznetsova, PhD, associate professor of department of horticulture, technology of storage and processing of plant products, Altai State Agricultural University, senior researcher fellow, West Siberian vegetable research station – branch of FSBSI FSVC.
 E-mail: tancha_ku@mail.ru
N.A. Kolpakov, DSc, associate professor, rector of Altai State Agricultural University.
 E-mail: nik@asau.ru

Summary. The authors show that the long-term use of both mineral and organic fertilizers in different doses and combinations has a positive effect on the yield of cucumber. It was found that under 14 rotation conditions the yield on all variants of the experiment was higher than on the control variant and amounted to 16.4–22.3 t/ha, against 16.0 t/ha on the control.

Keywords: elements of fertilizing system, organic and mineral fertilizers, cucumber, productivity.

Обоснование конструктивной схемы сошниковой группы картофелесажалок

А.Г. Пономарев, В.Н. Зернов

Обоснованы требования к сошниковым группам картофелесажалок исходя из биологических особенностей развития картофельного растения и требований качества выполнения технологического процесса посадки. Даны сравнительные характеристики наиболее распространенных анкерных сошников с тупым углом вхождения в почву и острым с индивидуальной плавающей подвеской, приведены показатели качества их работы.

Ключевые слова: биологические особенности, картофельное растение, картофелесажалки, сошниковые группы, технологический процесс, качество.

К сошниковым группам картофелесажалок относят рабочие органы, позволяющие формировать ложе (бороздку) для размещения высаживаемых клубней с заделкой их на определенную глубину. Конструктивную схему сошниковой группы необходимо определять, исходя в первую очередь из биологических особенностей развития растения картофеля и требований качества выполнения технологического процесса посадки.

В с.-х. практике картофель используют как однолетнее растение с размножением клубнями. В селекционной работе применяют генеративное размножение семенами. Отсюда следует, что и корневая система картофеля может быть двух типов. У сеянцев она состоит из главного, стержневого корня и боковых корней. Корневая система картофеля, выросшего из клубня, мочковатая. Корни первоначально распространяются преимущественно вглубь почвы и в стороны. Основная масса корней (60–80%) распространяется вглубь пахотного слоя под маточным клубнем. В сильно уплотненных, до 1,35–1,50 г/см³, почвах корневая система развивается очень плохо и в основном сосредоточена в поверхностном слое почвы, что ведет к более позднему появлению всходов и, как следствие, потере урожая. При уплотнении тяжелосуглинистой почвы до 1,57–1,60 г/см³ посадочные клубни загнивают и не дают всходов. Большой объем работ по изучению влияния плотности почвы на развитие растений проведен еще в прошлом столетии в институте картофельного

хозяйства (ФГБНУ ВНИИКХ). Эти исследования показали, что значительно лучше корневая система картофеля развивается на рыхлых почвах с плотностью 1,10–1,20 г/см³ [1]. При достаточном хорошем рыхлении дна борозды уменьшается раскатывание клубней при посадке, мощность корневой системы увеличивается, что обеспечивает лучшее развитие растений и получение более высоких урожаев. Исходя из этого, основные требования к сошникам картофелесажалок заключаются в следующем:

- дно борозды не должно быть уплотненным;
- должна быть прослойка (4–5 см) рыхлой почвы в дне борозды;
- при внесении минеральных удобрений между клубнями и удобрениями должен быть обеспечен слой рых-

лой почвы толщиной не менее 2 см;

- отклонение от заданной глубины посадки клубней не должно превышать ± 2 см.

Сегодня на зарубежных сажалках наиболее распространены анкерные сошники с тупым углом вхождения в почву и жесткой или индивидуальной плавающей подвеской. Сажалки советского производства оснащали сошниками с острым углом вхождения в почву с индивидуальной плавающей подвеской.

Важный фактор, влияющий на дальнейшее развитие растений, – уплотнение сошником дна борозды. Рыхлый и влажный слой почвы на дне борозды обеспечивает нормальные всходы. При наличии тупого угла вхождения в почву на сошник действует выталкивающая сила, стремящаяся вытолкнуть его из почвы. На установленной глубине он удерживается только под действием веса сажалки, значительно разгружая при этом опорно-приводные колеса машины. Это приводит к уменьшению сцепления приводного колеса с почвой и в ряде случаев может вызывать его проскальзывание, что увеличивает при этом заданный шаг посадки и ухудшает равномерность рас-



Рис. 1. Общий вид сошниковой группы картофелесажалки

кладки клубней [2]. Незначительные изменения рельефа поля, влажности почвы, а, следовательно, и ее плотности на разных участках существенно влияют на глубину хода сошника вплоть до появления на поверхности не присыпанных почвой клубней. Сошник с тупым углом вхождения в почву стремится вдавить частицы почвы и сдвинуть их в стороны. В результате дно борозды и стенки уплотняются. Особенно это явление усиливается на тяжелых и влажных почвах.

Сошники с острым углом вхождения в почву – напротив, рыхлят дно и стенки борозды, обеспечивают работу в режиме самозаглубления. Они также ограничивают глубину хода сошников копирующие колеса. Для увеличения толщины рыхлого слоя на дне борозды, а при работе с удобрениями, образования почвенной прослойки между удобрениями и клубнями в лобовой части корпуса сошника обычно предусматривают отвальчики (комбинированный сошник) [3].

На рис. 1 показана сошниковая группа, которую устанавливали на картофелесажалках СН-4Б, СКС-4, КСМ-4, КСУ-4, снабженная индивидуальной плавающей подвеской параллелограммного типа и комбинированным сошником с острым углом вхождения в почву.

Заданный угол вхождения сошника в почву обеспечивается длиной верхней тяги подвески. Изменение глубины хода сошника осуществляется поворотом вилки копирующего колеса относительно кронштейна сошника. Острый угол вхождения сошника в почву не уплотняет дно борозды.

В передней части корпуса сошника имеется щиток, образующий канал

для направления туков минеральных удобрений в сформированное носком сошника ложе. Отвальчики образуют рыхлый слой почвы на дне борозды и обеспечивают почвенную прослойку между удобрением и клубнем.

Специалисты Федерального агроинженерного центра ВИМ рассчитали параметры сошниковой группы и предлагают использовать эту конструкцию в сажалках оригинального, элитного и репродукционного семеноводства [4, 5].

На рис. 2 представлен образец машины для посадки клонов картофеля конструкции ФГБНУ ФНАЦ ВИМ с самозаглубляющимися сошниками и параллелограммной плавающей подвеской.

Заключение

Описанная выше конструкция сошниковой группы может быть использована в картофелесажалках любого предназначения, от работы на небольших площадях приусадебных и фермерских хозяйств, включая селекцию и семеноводство картофеля, до крупных с.-х. холдингов, занимающихся массовым производством товарного картофеля. Сошниковая группа позволяет копировать неровности поля за счет самозаглубляющегося сошника, копирующего колеса и параллелограммной плавающей подвески, при этом дно и стенки борозды не уплотняются, а наличие в конструкции отвальчиков почвы обеспечивает почвенную прослойку между клубнями и удобрением.

Испытания сажалок разного предназначения, оборудованных приведенными сошниковыми группами, показали, что при длине тяг подвески 400 мм сошники удовлет-

ворительно копируют неровности поля высотой до 200 мм, обеспечивая равномерность глубины посадки по длине гона в пределах ± 2 см, дно борозды остается рыхлым, а при внесении при посадке минеральных удобрений между клубнями и удобрениями обеспечивается защитный слой почвы толщиной 3–5 см.

Библиографический список

1. Воловик А.С., Гусев С.А. Справочник картофелевода // под ред. Б.А. Писарева. М., «Колос», 1975. 288 с.
2. Дорохов А.С., Колчин Н.Н., Аксенов А.Г. и др. Разработка подходов к усовершенствованию оборудования и машин для селекции и семеноводства картофеля // Отчет о НИР (Федеральное агентство научных организаций). 2017. 78 с.
3. Методология формирования технологий и технических средств для выполнения работ в селекции и семеноводстве картофеля / Зернов В.Н., Колчин Н.Н., Дорохов А.С., Аксенов А.Г., Петухов С.Н. // В сборнике «Картофелеводство» Материалы научно-практической конференции. Под редакцией С.В. Жеворы. 2017. С. 78–88.
4. Коротченя В.М., Бейлис В.М., Келлер Н.Д., Шевцов В.Г. и др. Разработать систему инновационных машинных технологий и техники нового поколения для производства основных видов сельскохозяйственных культур. Отчет о НИР (Федеральное агентство научных организаций). 2015. 913 с.
5. Зернов В.Н., Колчин Н.Н., Ясникова Н.П. Картофелесажалки для личных подсобных хозяйств // Сельский механизатор. 2015. № 9. С. 18–19.

Об авторах

Пономарев Андрей Григорьевич, канд. техн. наук, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E-mail: agrodisel@mail.ru
Зернов Виталий Николаевич, канд. техн. наук, в.н.с., Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ). E-mail: vim@vim.ru.

Substantiation of the constructive scheme of share groups of potato planters

A.G. Ponomarev, PhD, leading research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E-mail: agrodisel@mail.ru
V.N. Zernov, PhD, leading research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E-mail: vim@vim.ru.

Summary. Requirements to potato planters share groups proceeding from biological features of a potato plant development and requirements of quality of technological process performance of planting are proved. Comparative characteristics of the most widespread hoe boots with an occurrence obtuse angle in soil and sharp with an individual floating suspension are given, parameters of their work quality are resulted.

Keywords: biological features, a potato plant, potato planters, share groups, technological process, quality.



Рис. 2. Клоновая сажалка СКТ-2-П для селекции и семеноводства картофеля

Применение ингибиторов при хранении клубней на хрустящий картофель



С.В. Мальцев

В статье отражены результаты исследований влияния ингибиторов прорастания (Спад-Ник и этилен) на лежкость, биохимические показатели клубней и пригодность картофеля к переработке на хрустящий картофель при температуре хранения 10 °С.

Ключевые слова: картофель, ингибитор прорастания, Спад-Ник, этилен, лежкость, редуцирующие сахара, хрустящий картофель.

Клубни, предназначенные для переработки на хрустящий картофель, должны соответствовать определенным требованиям: форма клубней – округлая, размер – 40–60 мм, глубина залегания глазков – мелкая, содержание сухих веществ 22–24%, редуцирующих сахаров не более 0,3%.

Подбирая соответствующие сорта, удовлетворяющие перечисленным требованиям, при переработке осенью, как правило, можно получить хрустящий картофель высокого качества. Однако последующее длительное хранение картофеля, сопряжено с взаимоисключающими требованиями по температуре хранения, так как с одной стороны, низкая температура благоприятно сказывается на лежкости клубней, интенсивности дыхания, величине убыли массы и потерь на гнили и ростки, а с другой стороны, она приводит к увеличению содержания в клубнях редуцирующих сахаров (чем ниже температура, тем в большей мере гидролиз крахмала преобладает над его ресинтезом). В последнем случае при обжаривании картофеля (при 170–180 °С) аминокислоты, содержащиеся в клубнях, вступают в химическую реакцию с моносахарами (реакция Майяра), в результате которой образуются темноокрашенные меланоидиновые соединения, портящие цвет готового продукта. Кроме того, дальнейшее термическое разложение меланоидинов приводит к образованию акриламида – потенциально кан-

церогенного вещества [1]. Поэтому при хранении картофеля, предназначенного для переработки на хрустящий картофель, рекомендуется температура не ниже 10 °С, а связанные с ней недостатки устраняются за счет обязательного включения в технологию хранения ингибитора прорастания [2].

Сегодня наиболее широко распространены препараты на основе действующего вещества хлорпрофам, например, Спад-Ник (ингибирует процесс деления клеток, что в свою очередь замедляет процесс прорастания). Этот препарат удобен в применении (подается в виде газобразного аэрозоля через систему активной вентиляции), не проникает в клубни картофеля, а оседает на их поверхности, поэтому после очистки клубней остаточные количества хлорпрофама в клубнях отсутствуют (срок ожидания согласно регламента применения препарата 20 дней).

Тем не менее, препарат Спад-Ник относится к категории умеренно опасное соединение (III класс опасности для человека), способен аккумулироваться в стенах хранилищ и из экологических соображений в последние годы ему ищут замену (или, по крайней мере, частичную замену с уменьшением суммарных доз) другими природными инги-

биторами картофеля. Один из таких экологически безопасных ингибиторов прорастания, находящий все более широкое применение – этилен. Свободно диффундируя через ткани растений, этот фитогормон связывается со специальными рецепторами, присутствующими во всех клетках высших растений в мембране эндоплазматического ретикулума и аппарата Гольджи, и вызывает разнообразные биохимические реакции [3]. По отношению к культуре картофеля этилен, в зависимости от продолжительности экспозиции, может выступать как в роли стимулятора, так и ингибитора прорастания [4]. Но в обоих случаях способствует выходу клубней из состояния естественного покоя, что проявляется в виде резкого (до 6 крат) кратковременно роста интенсивности дыхания [5, 6].

В прошлом использовали «этиленпродуценты» – соединения, которые после опрыскивания растений распадаются с образованием этилена (2-хлорэтилфосфоновая кислота). Однако применительно к культуре картофеля и особенностям технологии его хранения более технологичны другие системы подачи этилена [7, 8]. Одна из таких систем представлена фирмой Restrain и состоит из следующего оборудования:

- генератор этилена, включающий бак для заправки топливом, в качестве которого служит спирт этанол (**рис. 1.а**); в генераторе при каталитическом нагреве этанол разлагается на этилен и воду;
- датчик концентрации этилена, размещаемый на поверхности насыпи картофеля в центре хранилища (**рис. 1.б**).

Цель исследований – изучить влияние ингибиторов прорастания (Спад-Ник и этилен) на лежкость картофеля при хранении, биохимические показатели клубней и их пригодность к переработке на хрустящий картофель.

Опыты проводили в 2014–2017 годах на базе четырех храни-



Рис. 1. Оборудование фирмы «Restrain», использованное в эксперименте: а) генератор этилена; б) датчик концентрации этилена

Таблица 1. Лежкость картофеля в зависимости от сорта и варианта обработки ингибиторами прорастания при температуре хранения 10 °С (с октября по май, в среднем за 2014–2017 годы)

Сорт	Вариант обработки	Потери, %			
		всего	в том числе		
			убыль массы	сухая и мокрая гниль	ростки
Леди Клэр	Спад-Ник 104 мл/т	11,7	11,0	0,7	0,0
	Спад-Ник 48 мл/т + этилен	12,3	11,6	0,7	0,0
Сатурна	Спад-Ник 104 мл/т	11,1	10,7	0,4	0,0
	Спад-Ник 48 мл/т + этилен	12,5	12,0	0,4	0,0
НСР ₀₅	–	0,4	0,3	0,3	–

лиц АО «Озеры» Озерского района Московской области вместимостью по 2000 т. Использовали сорта различных сроков созревания – Леди Клэр (ранний) и Сатурна (средне-поздний). Обработка клубней ингибитором Спад-Ник и этиленом осуществлялась согласно рекомендаций фирм-производителей и принятой программы исследований (вариант № 1 – шестикратная обработка только препаратом Спад-Ник с суммарной дозой за период хранения 104 мл/т; вариант № 2 – обработка препаратом Спад-Ник в октябре в дозе 48 мл/т, а начиная с ноября газация этиленом). На заданную концентрацию этилена (20% по внутренней классификации фирмы Restrain) выходили постепенно, в течение 20 дней. Температура в основной период хранения 10 °С, относительная влажность воздуха 90–95%.

Лежкость картофеля при хранении, биохимические показатели клубней, качество хрустящего картофеля (с предварительным бланшированием ломтиков и без) оценивали по методике ВНИИКХ [9]. Математическая обработка данных – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [10].

Результаты исследований.

Лежкость картофеля. Общие потери картофеля при хранении склады-

ваются из естественной убыли массы, гнили и потерь на ростки. В результате исследований в среднем за три года установлено, что при температуре хранения 10 °С общие потери картофеля по варианту с обработкой этиленом были выше, чем в варианте с обработкой клубней одним только препаратом Спад-Ник – на 0,6% по сорту Леди Клэр и на 1,4% по сорту Сатурна (табл. 1).

Обусловлено это было главным образом более высокой естественной убылью массы клубней в связи с возросшей интенсивностью их дыхания, что наиболее заметно проявлялось в первый месяц после начала газации хранилища этиленом (подобная закономерность отмечена и в работах других авторов [9, 10]). В обоих вариантах обработки прорастание клубней полностью подавлялось. Потери от сухой и мокрой гнилей были незначительными (0,4–0,7%) и зависели от сорта, а не от варианта обработки ингибитором.

Биохимические показатели клубней. В весенний срок определения (март) содержание сухого вещества в варианте обработки Спад-Ник 48 мл/т + этилен было несколько ниже, чем в варианте обработки только препаратом Спад-Ник 104 мл/т (разница на 0,3 и 0,4%

по сортам Леди Клэр и Сатурна соответственно).

Содержание редуцирующих сахаров, напротив, в варианте совместной обработки клубней препаратом Спад-Ник и этиленом было выше (на 0,06 и 0,08% соответственно по сортам Леди Клэр и Сатурна, табл. 2).

Качество хрустящего картофеля. Учитывая биохимические показатели клубней, качество хрустящего картофеля в среднем за три года было более высоким в варианте обработки одним только препаратом Спад-Ник. Однако в первые два сезона хранения (2014–2015 и 2015–2016 годы) существенной разницы между изучаемыми вариантами не наблюдалось. Только в третьем сезоне хранения (2016–2017 годы, а также, по предварительным данным, в текущем сезоне 2018-го года) снижение качества хрустящего картофеля по цвету в варианте с этиленом стало заметным (разница 0,5–1,5 балла, рис. 2).

Это связано с тем, что в результате обработки этиленом клубни выходят из состояния естественного покоя (но элонгации ростков при этом не происходит), их дыхание кратковременно интенсифицируется, в хранилище наблюдается рост концентрации CO₂ (в 2–3 раза до 0,5–0,6%). Этот процесс сопровождается ростом содержания в клубнях редуцирующих сахаров (гидролиз крахмала идет интенсивнее в более кислой среде), а также сахарозы (с 0,03–0,04% в ноябре до 1,1–1,4% в мае), что в свою очередь приводит к более темному цвету конечного продукта при обжаривании. В определенной мере этот негативный процесс обратим (в эксперименте повышение температуры до 15 °С в течение 2–3 недели почти полностью восстанавливало исходные биохимические показатели клубней), однако это сопряжено с дополнительными расходами.

Таблица 2. Биохимические показатели клубней и качество хрустящего картофеля в зависимости от сорта и варианта обработки ингибиторами прорастания (определение в марте, в среднем за 2014–2017 годы)

Сорт	Вариант обработки	Содержание, %		Качество хрустящего картофеля, в баллах *			
		сухого вещества	редуцирующих сахаров	без бланширования		с бланшированием	
				цвет	консистенция	цвет	консистенция
Леди Клэр	Спад-Ник 104 мл/т	23,5	0,02	9,0	8,3	7,7	8,0
	Спад-Ник 48 мл/т + этилен	23,2	0,08	9,0	8,3	7,7	8,0
Сатурна	Спад-Ник 104 мл/т	24,3	0,07	8,7	8,0	7,3	7,7
	Спад-Ник 48 мл/т + этилен	23,9	0,15	8,3	8,0	7,0	7,7
НСР ₀₅	–	0,3	0,05	–	–	–	–

* Оценка по 9-балльной шкале (высший балл качества оценивается в девять баллов)

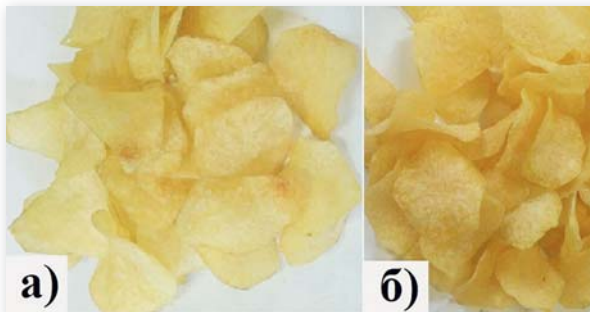


Рис. 2. Хрустящий картофель сорта Сатурна по вариантам обработки: а) Спад-Ник 104 мл/т; б) Спад-Ник 48 мл/т + этилен (март 2017 года)

Бланширование ломтиков отрицательно влияло на показатели цвета и консистенции продукта при обжаривании, т.к. приводило к появлению блеклого цвета с зеленовато-серым оттенком. Это свидетельствует о том, что этот прием избыточен и неэффективен на сортах, несклонных к накоплению редуцирующих сахаров.

Таким образом, применение этилена при хранении картофеля, предназначенного для переработки на хрустящий картофель, имеет как свои преимущества (надежное подавление прорастания, экологичность в виду отсутствия остаточных количеств пестицидов и удобства в применении), так и недостатки (в отдельные годы наблюдался рост содержания редуцирующих сахаров, что несколько ухудшало качество конечного продукта). В целом данная технология имеет перспективы, в особенности с учетом подбора подходящих сортов картофеля.

Выводы

1. В обоих вариантах обработки картофеля ингибиторами (отдельно Спад-Ник и совместно с этиленом) было достигнуто полное подавление прорастания клубней изучаемых сортов при температуре хранения 10 °С.

2. Общие потери при длительном хранении картофеля по сортам Леди Клэр и Сатурна в среднем за 3 года оказались немного выше (на 0,6% и 1,4% соответственно) в варианте совместной обработки Спад-Ник 48 мл/т + этилен по сравнению с обработкой одним только препаратом Спад-Ник 104 мл/т, однако при этом достигалось двукратное снижение пестицидной нагрузки.

3. Содержание в клубнях редуцирующих сахаров по обоим вариантам обработки не превышало допуска для промпереработки на хрустящий картофель 0,3%, однако в варианте применения этилена содержа-

ние сахарозы было выше в 2–3 раза.

4. Качество хрустящего картофеля по обоим вариантам было в целом удовлетворительным, хотя в варианте с обработкой клубней этиленом в отдельные годы отмечена тенденция к образованию более темноокрашенного продукта.

Библиографический список

1. Космачевская О.В. Вездесущая реакция Майяра // Химия и жизнь. 2012. № 2. С. 22–27.
2. Мальцев С.В., Пшеченков К.А. Обработка клубней ингибитором прорастания снижает потери при хранении // Картофель и овощи. 2009. № 1. С. 9.
3. Ju C., Chang C. Advances in ethylene signaling: protein complexes at the endoplasmic reticulum membrane // AoB Plants. 2012. pls031 (doi: 10.1093/aobpla/pls031).
4. Ryłski I., Rappaport L., Pratt H.K. Dual effects of ethylene on potato dormancy and sprout growth // Plant Physiol. 1974. № 33. Pp. 638–662.
5. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Мальцев С.В. Период покоя клубней и определяющие его факторы // Защита и карантин растений. 2007. № 8. С. 54–55.
6. Prange R.K., Daniels-Lake B.J., Pruski K. Effects of continuous ethylene treatment on potato tubers: Highlights of 14 years of research // Acta. Hort. (ISHS). 2005. № 684. Pp. 165–170.
7. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В., Прямов С.Б. Хранение картофеля. М., 2016. 144 с.
8. Равич Д. Хранение картофеля и лука. Технология Restrain: современно, экологично, выгодно // Картофельная система. 2016. № 3. С 10–11.
9. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И., Мальцев С.В., Чулков Б.А. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению. М.: ВНИИХ, 2007. 39 с.
10. Дослехов Б.А. и др. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., 1985. 352 с.

Об авторе

Мальцев Станислав Владимирович, канд. с.-х. наук, с.н.с. группы хранения и переработки картофеля, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха. E-mail: stanmalcev@yandex.ru

Usage of sprout inhibitors in storage of potatoes intended for processing on crisps

S.V. Maltsev, PhD, senior research fellow of the group of potato storage and processing, Lorch Potato Research Institute.
E-mail: stanmalcev@yandex.ru

Summary. The article reveals the results of studies of sprout inhibitor influence (SPUD-NIC and ethylene) on the potato storability, biochemical parameters of tubers and suitability of potatoes for processing on crisps at a storage temperature of 10 °C.

Keywords: potatoes, sprout inhibitor, SPUD-NIC, ethylene, storability, reducing sugars, crisp.

Петр Прокопьевич Макаров



Год назад ушел из жизни государственный советник, ветеран труда, канд. биол. наук, Макаров Петр Прокопьевич (23.01.1944–22.11.2017), человек, посвятивший свою жизнь развитию картофелеводства в России – селекционер-исследователь, администратор, дипломат – его разносторонние таланты позволили ему на разных должностях продвигать его любимую культуру – картофель.

Петр Прокопьевич закончил агрономический факультет Ижевского с.-х. института, после работы агрономом в учебном хозяйстве поступил в 1969 году в аспирантуру НИИ картофельного хозяйства, успешно защитился. Широко развернув селекцию высококрахмалистых сортов картофеля, он завозит и создает коллекцию 600 сортов-образцов из различных регионов бывшего СССР. Он вывел множество гибридов картофеля, сорт Новатор. Когда он стал работать заместителем директора, были расширены исследования в институте, получен ряд патентов, в тяжелые годы перестройки сохранен институт.

П.П. Макаров внес заметный вклад в развитие международного сотрудничества в сфере АПК, работая атташе по с. х. в посольстве РФ в Индии и Великобритании.

С 2000 года продолжил курировать вопросы АПК в качестве советника Apparata Председателя Правительства – Министра сельского хозяйства А.В. Гордеева.

Уйдя на пенсию, он продолжал активную деятельность, консультировал, преподавал на аграрном факультете Российского университета дружбы народов.

Соболезнования и воспоминания можно направлять по адресу: prmakarov@yandex.ru

Подгрызающие совки – вредители картофеля. Что делать?

ВОЛИАМ ФЛЕКСИ® эффективен против подгрызающих совок.

Применение инсектицидов во время посадки картофеля широко вошло в практику производства этой культуры. Целевые объекты – личинки жуков-щелкунов – проволочники, сосущие вредители и колорадский жук. По этой причине компании-производители подбирают и регистрируют препараты (КРУИЗЕР®, ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ, СЕЛЕСТ® ТОП, ФОРС® Г) именно против этих вредителей. Есть еще одна достаточно серьезная, но во многих регионах не постоянная проблема – подгрызающие совки. Основная большинства препаратов, зарегистрированных в России для защиты картофеля от почвообитающих вредителей – инсектициды на основе действующих веществ из класса неоникотиноидов, а они не контролируют чешуекрылых вредителей. На сегодняшний день только ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ и ФОРС® Г эффективны против подгрызающих совок на картофеле. Чаще всего решение об обработках принимают после обнаружения совок на поле. В этом случае возникают две основные проблемы:

- когда мы визуальное диагностируем повреждение картофеля совками, последнее достигает к этому моменту как минимум третьего возраста, а чем крупнее гусеница, тем больше требуется препарата для ее подавления;
- подгрызающие совки живут в почве у основания стеблей растений и попасть рабочим раствором препарата на них или на ту часть растения, которой они питаются, путем опрыскивания – чрезвычайно сложно.

Подгрызающие совки повреждают многие культуры, в том числе и картофель. Основной вид, встречающийся практически во всех зонах выращивания картофеля в России, – озимая совка (*Agrotis segetum*). Однако, кроме этого вида в различных регионах страны картофель могут повреждать следующие виды:

восклицательная совка (*Agrotis exclamatoris*), совка С-черное (*Xestia c-nigrum*), совка ипсилон (*Agrotis ipsilon*), дикая южная совка (*Euxoa conspurcua*), и другие виды. Это затрудняет мониторинг: либо нужно использовать феромонные ловушки на несколько видов совок (а в продаже есть далеко не все необходимые феромоны), либо требуется вывешивать светоловушки, а затем разбирать пойманных совок по видам. Последний способ – самый надежный, но и самый трудоемкий и требующий специальной подготовки [1].

В Семикаракорском районе Ростовской области на поливных землях в овощных севооборотах подгрызающие совки в последние годы вредят ежегодно. Поэтому именно в этом месте было решено провести сравнительное испытание на картофеле защитных мероприятий, направленных на снижение вредоносности комплекса насекомых, включая чешуекрылых вредителей. Чаще остальных в этой зоне встречаются озимая и совка С-черное [2]. Оба вида развиваются в этой зоне в двух поколениях.

Испытания проводили на сорте картофеля ВР-808 летней посадки (клубни высаживали 6 июня). Площадь под каждым вариантом производственного опыта составляла 5 га, что дало возможность убрать урожай комбайном. Варианты опыта:

- предпосадочная обработка клубней инсектицидом КРУИЗЕР® – 0,2 л/т и опрыскивание 20 июля против совки смесью фосфорорганического инсектицида с пиретроидом (эталон);
- ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ (внесение при посадке) – 0,8 л/га.

Различий в эффективности против колорадского жука, сосущих вредителей и проволочников по вариантам опыта выявлено не было. 20 июля на варианте с предпосадочной обработкой инсектицидом КРУИЗЕР® были выявлены гусеницы подгрызающих

совок II–IV возрастов 1–5 шт. на погонный метр, признаки повреждения были на каждом третьем растении. На варианте с внесением при посадке инсектицидом ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ – гусениц и повреждений обнаружено не было. Высота растений тогда была 10–15 см, соответственно, препарат при опрыскивании мог легко проникнуть к основанию стеблей картофеля (рис. 1). В этот же день – 20 июля – проведено опрыскивание смесью инсектицидов: пиретроид с препаратом из класса фосфорорганических соединений (традиционная практика во многих хозяйствах). Эффективность опрыскивания на пятый день после обработки составила 98%.

Какой же вред успели нанести гусеницы подгрызающих совок? Учет урожайности выявил, что за счет повреждения основного стебля с каждого метра ряда хозяйство не получило 1,26 кг картофеля (табл. 1). При комбайновой уборке разница между вариантами составила 5 т/га. Таким образом, даже при опрыскивании картофеля для контроля подгрызающих совок (с высокой эффективностью) инсектицидами, производитель получает потери урожая в физическом весе и в товарности (рис. 2). Клубни получаются мелкими.

Если посчитать экономическую эффективность применения инсектицида ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ в сравнении с «классической схемой», то получим разницу в затратах 273 р., а доход –



Рис. 1. Фаза развития картофеля на момент обнаружения гусениц подгрызающих совок

Таблица 1. Показатели урожайности картофеля по вариантам опыта, 10 октября 2018 года

Вариант	Биологическая урожайность,		Хозяйственная урожайность, т/га
	кг/м погонный	т/га	
КРУИЗЕР® + опрыскивание по вегетации 20 июня	2,89	39	35
ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ, внесение при посадке	3,63	49	40

Таблица 2. Расчет экономической эффективности применения инсектицидов

Вариант опыта	Норма расхода, л/га	Затраты на препараты, р/га	Сохраненный урожай, т/га	Доход (р.) при стоимости картофеля 8 р/кг
КРУИЗЕР®+ФОС+пиретроид	0,6 +1+0,2	7855+1600 =9455	0	0
ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ	0,8	9728	5	40000

в виде 5 т сохраненного картофеля с 1 га (табл. 2).

Почему же мы так поздно обнаруживаем гусениц подгрызающих совок? Получается, на момент обнаружения, даже при условии эффективного подавления численности вредителя опрыскиванием инсектицидами, урожаю уже нанесен непоправимый урон. Ответ кроется в биологии вредителя. Дело в том, что бабочки, например, озимой совки (вид, встречающийся по всей зоне выращивания картофеля в России) откладывают яйца на нижние листья культуры и сорных растений (особенно выюнка), и отродившаяся гусеница очень быстро прячется в почву. Кроме этого, гусеница озимой совки I возраста – светлая, длина тела при отрождении 1,5–1,7 мм, перед линькой – до 3,5 мм, ширина головы – 0,32–0,34 мм. Гусеница II возраста имеет длину тела от 4 до 7 мм. Таких гусениц заметить очень сложно, и их повреждения практически незаметны. Именно поэтому обычна ситуация, когда мы применяем инсектициды против гусениц III и последующих возрастов, имеющих следующие размеры:

- III возраст: длина тела 9–15 мм, ширина головы 0,8–0,92 мм;
- IV возраст: длина тела 13–20 мм, ширина головы 1,3–1,4 мм;
- V возраст: длина тела 20–31 мм, ширина головы 2,1–2,2 мм;
- VI возраст: длина тела 33–48 мм, ширина головы 3,1–3,2 мм – это уже насекомое, поглощающее иные объемы пищи.

Получается, что без целенаправленного мониторинга, просто наблюдая за полем картофеля, обнаружить гусениц подгрызающих совок I–II возрастов крайне сложно.

Подгрызающие совки во многих регионах – проблема не постоянная. Как можно оценить возможность появления данного вредителя? Какие факторы влияют на численность подгрызающих совок? У большинства видов подгрызающих совок зимуют гусеницы. Если осень теплая, это позволяет большому количеству гусениц достичь старших возрастов и благополучно перезимовать. Гусеницы зимуют на рыхлых почвах (вспахиваемых) на глубине 20–25 см, на залежах (вдоль оросительных каналов) и в посевах многолетних трав – 2–7 см, в посевах озимых – 5–10 см. Гибель гусениц на-

ступает, когда температура почвы на глубине их зимовки опускается до –10 °С и/или насыщение почвы влагой подходит к максимально возможной [3, 4].

Следующий важный этап – момент начала яйцекладки самками, в зависимости от погодных условий это может быть конец мая – первые две декады июня. Самая большая численность гусениц наблюдается в годы с отсутствием осадков во второй половине мая – первой половине июня. Если поля засорены выюнком полевым, именно они в первую очередь будут привлекать бабочек подгрызающих совок, поскольку растения выюнка – неиссякаемый источник питания [5].

В 2018 году осень практически на всей европейской части страны была теплой и продолжительной, поэтому гусеницы совок имели все шансы уйти в зиму с достаточным для перезимовки жировым запасом. Следующий этап – зима.

Самый простой способ избежать проблем с подгрызающими совками (проволочником, колорадским жуком и первыми сосущими вредителями) – это применение инсектицида ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ при посадке картофеля. ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ обеспечивает контроль подгрызающих совок и в ранних посадках картофеля, и в летних.

Библиографический список

1. Джорданенго Ф., Венсан Ш., Алехин А. (ред.) Насекомые – вредители картофеля. Мировые перспективы биологии и управления. Пер. с англ. под ред. Р.А. Багрова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 605 с.
2. Артохин К.С., Полтавский А.Н., Матов А.Ю., Щуров В.И. Совкообразные – вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Изд-во «Foundation». Ростов-на-Дону, 2017. 367 с.
3. Дружелюбова Т.С., Макарова Л.А. Погода и прогноз размножения вредных насекомых. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. 81 с.
4. Свекловодство. Государственное издательство сельскохозяйственной литературы УССР. Киев, Т. 3. 1959. 641 с.
5. Агроэкологический атлас России и сопредельных стран [Электронный ресурс]. URL: http://www.agroatlas.ru/ru/content/pests/Agrotis_segetum/index.html. Дата обращения: 26.11.2018.

Об авторе

Воблова Ольга Алексеевна, канд. с.-х. наук, руководитель группы технических экспертов по картофелю, специальным и овощным культурам, компания «Сингента», Россия. Рабочий телефон: +7861 210 09 83. E-mail: olga.voblova@syngenta.com.

Узнайте больше о продукции компании «Сингента» по телефону горячей линии агрономической поддержки 8800 200–82–82, а также на сайте www.syngenta.ru



Рис. 2. Клубни картофеля, выкопанные с 2 м ряда: слева – вариант с внесением в борозду при посадке инсектицида ВОЛИАМ® ФЛЕКСИ, справа – вариант с предпосадочной обработкой инсектицидом, содержащим неоникотиноид и опрыскивание по вегетации против совки



FMC

ЗАЩИТА ДЛЯ ЛУЧШЕГО РОСТА

Кораген®

КС, 200 г/л хлорантранилипрола

Инсектицид премиум класса для защиты от колорадского жука. Быстрая остановка питания вредителя после интоксикации. Длительное защитное действие. Работает на всех стадиях развития вредителя

Данадим® Эксперт

КЭ, 400 г/л диметоата

Инсектоакарицид против комплекса сосущих и грызущих вредителей. Обладает быстрым начальным и продолжительным защитным действием. Оригинальная рецептура препаративной формы

Эффективность регуляторов роста при возделывании картофеля

С.В. Жевора, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева

Представлены результаты исследований с регуляторами роста на основе арахидоновой кислоты (Иммуноцитифит, Биодукс) на раннем сорте картофеля Любава за период с 2012 по 2014 годы в Центральном регионе РФ на дерново-подзолистой супесчаной почве. Регуляторы роста растений оказывают существенное влияние на ростовые, физиологические и формообразовательные процессы, происходящие в растениях, их устойчивость к стрессам (заморозки, засухи, болезни и др.). При этом интенсивность воздействия на растения зависит от вида препарата, его концентрации, способа применения (отдельно и в смеси) и кратности обработок (клубней или семян и растений). Целью наших исследований было выявление влияния регуляторов роста растений на основе арахидоновой кислоты (Иммуноцитифит, Биодукс) на продуктивность, структуру урожая и качество клубней картофеля (I репродукция). Уход за посадками картофеля общепринятый для зоны возделывания. Сочетание предпосадочной обработки клубней Биодукс (1–2 мл/т) с некорневым опрыскиванием этим регулятором (в фазу бутонизации) в дозе 5–10 мл/га повышало иммунитет растений картофеля. В сумме по снижению заболеваемости (фитофтороз + парша обыкновенная + ризоктониоз) наибольший оздоравливающий эффект получен в варианте с применением Биодукса (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га) – вариант № 3. Таким образом, предпосадочная обработка клубней (1–2 мл/т) в сочетании с некорневым опрыскиванием этим препаратом (5–10 мл/га в бутонизацию) оказала существенное влияние на повышение урожайности, выход семенной фракции и снижение заболеваемости клубней грибными болезнями. Жидкая форма регулятора Биодукс (0,3 г/л арахидоновой кислоты) обеспечивала прибавку урожайности 2,4–2,8 т/га (10,2–11,9%), повышение выхода семенной фракции клубней на 6,9%, содержание витамина С на 1,7–1,9 мг%, снижение пораженности грибными болезнями до безопасного уровня. Значимое превышение эталона (Иммуноцитифит) на 1,4–1,9 т/га для варианта (Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га) наблюдали в относительно влажные 2012 и 2013 годы.

Ключевые слова: регуляторы роста, Иммуноцитифит, Биодукс, арахидоновая кислота, устойчивость картофеля к патогенам, выход семенной фракции клубней.

Арахидоновая кислота (химический класс: полиненасыщенные жирные кислоты) и ее метаболиты влияют на экспрессию генов, ответственных за иммунитет, и генов, контролирующих синтез факторов роста, дифференцировки и развития растений [1, 2]. Арахидоновая кислота индуцирует в растениях неспецифическую, системную продолжительную устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды. Растения приобретают повышенную устойчивость к фитопатогенам благодаря тому, что арахидоновая кислота индуцирует синтез фитоалексинов, способствующих повышению локальной устойчивости растений к повреждениям и фитопатогенам [3, 4, 5]. У растений повышается устойчивость к экстремальным изменениям температуры и недостатку влаги [6].

На основе арахидоновой кислоты созданы препараты ОберегЪ, Проросток, Иммуноцитифит, Эль-1 и др.

Цель исследований: выявить влияние регуляторов роста растений на основе арахидоновой кислоты (Иммуноцитифит, Биодукс) на продуктивность, структуру урожая и качество клубней картофеля.

Условия, материал и методы исследований. Полевой опыт был заложен на территории опытно-экспериментальной базы ФГБНУ ВНИИКХ «Коренево» Люберецкого района Московской области. Площадь деланки – 50 м², повторность трехкратная. Сроки посадки картофеля первая декада мая (3–5 мая 2012–2014 годов); сроки уборки – вторая декада августа. Схема опыта представлена в **таблице 1**.

Исследования проводили на раннеспелом сорте картофеля – Любава (I репродукция). Уход за посадками картофеля – общепринятый для зоны возделывания. В опыте использовали: нитроаммофоску (16N – 16P – 16K); Иммуноцитифит, Т (0,167 г/кг арахидоновая кислота), Биодукс, Ж (0,3 г/л арахидоновой кислоты).

Почва в опыте характеризовалась кислой реакцией среды и высокой гидролитической кислотностью ($pH_{KCl} = 4,47–4,63$; $H_+ = 4,25–4,52$ мг-экв/100 г почвы); низкой суммой поглощенных оснований и степенью насыщенности ими ($S = 2,2–2,9$ мг-экв/100г почвы; $V = 48,5–3,6\%$); оптимальным для картофеля содержанием подвижного фосфора (213–227 мг/кг почвы) и средним содержанием обменного калия (165–192 мг/кг почвы); гумус 1,7–1,9%.

Вегетационный период 2012 года приближался к среднегодовой климатической норме ($ГТК_{2012} = 1,26$, $ГТК_{много} = 1,29$), однако, в июле температура воздуха была выше на 2,7 °С, а количество осадков в 2,8 раза ниже нормы, $ГТК_{июль} = 0,43$ (сильная засуха). Вегетационный период 2013 года характеризовался нестабильными условиями по распределению осадков: избыточное переувлажнение ($ГТК_{май} = 2,64$) сменялось засухой ($ГТК_{июнь} = 0,66$) и вновь обильными неравномерными осадками ($ГТК_{июль} = 1,77$; $ГТК_{авг} = 1,68$). В 2014 году средняя температура воздуха за период с мая по август составила 18,4 °С, что на 1,9 °С выше, а осадков выпало 206,4 мм, что ниже нормы. Гидротермический коэффициент ($ГТК_{2014}$) составил 0,93. Сумма эффективных температур выше 10 °С составила 2216 °С, что в 2,8 раза больше многолетней (791 °С).

Учет урожая определяли по методике ВНИИКХ (1989), структуру урожая – в соответствии с ГОСТ Р 55329–2012, агрохимические показатели почвы по общепринятым ГОСТ. В клубнях определяли: крахмал по удельному весу (ГОСТ 7194–81), нитраты – ионоселективным методом (ГОСТ 26951–86).

Таблица 1. Фенологические наблюдения за развитием растений картофеля, среднее за 2012–2014 годы

Вариант	посадка	Всходы		Бутонизация		Цветение		Отмирание ботвы		Уборка
		начало	полные	начало	полная	начало	полное	начало	полное	
1. Фон – N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	04.05	22.05	28.05	21.06	23.06	26.06	02.07	02.08	нет	18.08
2. Фон + Иммуноцитифит (клубни 25 таб/т + бутонизация 100 таб/га)	04.05	21.05	28.05	20.06	23.06	26.06	02.07	09.08	нет	18.08
3. Фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)	04.05	21.05	28.05	20.06	23.06	26.06	02.07	09.08	нет	18.08
4. Фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га)	04.05	20.05	27.05	20.06	23.06	25.06	01.07	11.08	нет	18.08

Распространение болезней определяли методом клубневого анализа в соответствии с ГОСТ Р53136–2008 «Картофель семенной. Технические условия», ГОСТ Р 55329–2012 «Картофель семенной. Приемка и методы анализа», ГОСТ 7194–81 «Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества», ГОСТ 26832–86 «Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия».

Результаты и обсуждение.

Продолжительность периода вегетации раннеспелого сорта Любава – от всходов до уборки составила 87–89 дней. Время прохождения основных фенофаз развития растений по вариантам опыта практически не изменялось. Однако в вариантах с применением препаратов Иммуноцитифит и Биодукс задерживалось начало отмирания ботвы на 7–9 дней по сравнению с фоном (табл. 1).

Комплексный показатель, отражающий эффективность действия изучаемых препаратов, – продуктивность картофеля.

В среднем за 2012–2014 годы в фоновом варианте урожайность картофеля составила 23,6 т/га, прибавка к фону в вариантах с регуляторами роста – 1,5–2,8 т/га или 6,4–11,9% (табл. 2).

Наибольшая урожайность (26,4 т/га) отмечена в варианте 4 – фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га), в котором при-

бавка к фону составила 2,8 т/га или 11,9%; к эталону – 1,3 т/га или 5,2%. Наибольшая эффективность этого варианта по сравнению с эталоном наблюдалась в относительно влажный 2013 год (1,9 т/га или 8,3%), недостоверное влияние (0,6 т/га) отмечено в 2014 году, засушливом в июле-августе, в котором более эффективным был вариант 3 с максимальной концентрацией препарата при обработке клубней (фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)) – прибавка 1,2 т/га к эталону.

Существенная разница по урожайности между двумя вариантами с Биодуксом отмечена только в 2012 году (1,2 т/га), в остальные годы снижение концентрации препарата для обработки клубней с 2 мл до 1 мл/т и увеличение вдвое концентрации рабочего раствора для некорневых опрыскиваний не привело к достоверным различиям. Значимое превышение эталона (Иммуноцитифит) на 1,4–1,9 т/га для варианта 4 (Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га) наблюдали в 2012 и 2013 годах. Рост урожайности в вариантах с регуляторами роста не сопровождался существенным повышением товарности, что, очевидно, связано с задержкой наступления полной физиологической зрелости растений к моменту уборки.

Применение регуляторов роста растений в вариантах 2 (Фон +

Иммуноцитифит) и 3 (Фон + Биодукс клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га) не привело к существенному увеличению семенной – 387,2 и 391,6 тыс. шт/га, против 382,8 тыс. шт/га в контроле. Средний вес продовольственного клубня увеличился с 85 г в фоновом варианте до 102–110 г в вариантах с регуляторами роста (табл. 3).

Применение Биодукса в варианте 4 – фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га) способствовало повышению семенной фракции до 409,2 тыс. шт/га или на 26,4 тыс. шт/га (6,9%) выше по сравнению с фоном. Увеличение семенной фракции в этом варианте происходило с преимуществом нарастания количества клубней, а не их массы.

Влияние удобрений на качество клубней картофеля в значительной степени определяется погодными условиями вегетационного периода, биологическими особенностями сорта, механическим составом почвы, дозами внесения и формой удобрений, технологией возделывания и другими факторами.

В продукции вариантов с применением регуляторов роста мы отмечали повышение показателей качества выше уровня минерального фона (табл. 4). Это можно объяснить аттрагирующей способностью, которую проявляют некоторые фитогормоны, находясь в тканях растений, они притягивают ассимиляты (аминокислоты, углеводы) и дру-

Таблица 2. Урожайность и товарность клубней картофеля сорта Любава, 2012–2014 годы

Вариант	Урожайность, т/га				Прибавка		Товарность (сумма фракций: > 60 мм + 30–60 мм), %			
	год			среднее	т/га	%	год			среднее
	2012	2013	2014				2012	2013	2014	
1. Фон – N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	26,4	21,7	22,7	23,6	-	-	92,0	83,0	83,9	86,3
2. Фон + Иммуноцитифит (клубни 25 таб/т + бутонизация 100 таб/га)	27,7	23,0	24,6	25,1	1,5	6,4	92,0	80,0	85,0	85,7
3. Фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)	27,9	24,2	25,8	26,0	2,4	10,2	90,0	83,0	86,1	86,4
4. Фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га)	29,1	24,9	25,2	26,4	2,8	11,9	91,0	88,0	84,8	87,9
НСР ₀₅	1,1	1,7	1,9	1,5			3,5	3,9	2,6	3,3

Таблица 3. Влияние регуляторов роста растений на выход семенной фракции, массу семенного и продовольственного клубней, 2012–2014 годы

Варианты	Выход семенной фракции (30–60 мм)		Масса семенного клубня (среднее значение), г	Масса продов. клубня (среднее значение), г
	тыс. шт/га	%		
1. Фон – N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	382,8	100,0	44	85
2. Фон + Иммуноцитифит (клубни 25 таб./т + бутонизация 100 таб./га)	387,2	101,1	43	102
3. Фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)	391,6	102,3	45	110
4. Фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га)	409,2	106,9	45	109
НСР ₀₅	8,3		4,5	18

гие фитогормоны. Эти гормоны задерживают старение листьев, стимулируя синтез фотосинтетических пигментов и пластических веществ [7].

В вариантах с применением препарата Биодукс в различных концентрациях содержание сухого вещества/крахмала и витамина С в клубнях было существенно выше фонового варианта – на 0,8–0,9/0,7–0,8% и 1,7–1,9 мг% соответственно.

Уровень нитратов в продукции в целом по опыту был невысоким – 87–99 мг/кг (ПДК = 250 мг/кг сырых клубней), влияния применения регуляторов роста на содержание нитратов не отмечено.

Для оценки какого-либо агрономического приема в картофелеводстве, помимо величины урожая, первостепенное значение имеет учет болезней, снижающих качество и лежкость продукции. Ранее проведенными исследованиями [1, 2, 3, 8] установлена способность препаратов на основе арахидоновой кислоты в низких концентрациях индуцировать устойчивость картофеля к фитопатогенам, что подтверждается нашими исследованиями [7].

Клубневой анализ (табл. 5), проведенный через две недели после уборки, показал, что применение регулятора роста растений Биодукс снижало пораженность клубней фитотрофозом, ризоктониозом и паршой обыкновенной до безопасного уровня по ГОСТ Р 53136–2008 для семенного картофеля.

Сочетание предпосадочной обработки клубней Биодукс (1–2 мл/т) с некорневым опрыскиванием этим регулятором (в фазу бутонизации) в дозе 5–10 мл/га повышало иммунитет растений картофеля. В сумме по снижению заболеваемости (фитофтороз + парша обыкновенная + ризоктониоз) наибольший оздоравливающий эффект получен в варианте с применением Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га) – вариант 3.

Таким образом, предпосадочная обработка клубней (1–2 мл/т) в сочетании с некорневым опрыскиванием этим препаратом (5–10 мл/га в бутонизацию) существенно повысила урожайность, выход семенной фракции и снизила степень поражения клубней грибными болезнями.

Библиографический список

- Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений. СПб.: Наука, 2002. 328 с.
- Действие иммуномодуляторов на устойчивость и восприимчивость картофеля к *Phytophthora infestans* / О.Л. Озерецкая, Н.И. Васюкова, Я.С. Панина, Г.И. Чаленко // Физиология растений. 2006. Т. 53. С. 546–553.
- Кульнев А.И., Соколова Е.А. Многоцелевые стимуляторы защитных реакций роста и развития растений (на примере препарата иммуноцитифит). Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1997. 100 с.
- Шакирова Ф.М. Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция. Уфа: Гилем, 2001. 160 с.
- Рожнов Н.А., Геращенко Г.А., Бабоша А.В. Индукция фитогеммаглютинирующей активности в растениях картофеля *in vitro* арахидоновой кислоты // Физиология растений. 2002. Т. 49. С. 603–607.
- Регуляторы роста растений в практике сельского хозяйства / О.А. Шаповал, В.В. Вакулenco, Л.Д. Прусакова, И.П. Можарова. М.: ВНИИА, 2009. 60 с.
- Федотова Л.С., Кравченко А.В., Тимошина Н.А.

Применение регуляторов роста на основе арахидоновой кислоты на картофеле // Защита и карантин растений. 2011. № 11. С. 18–19.

8. Стимулирование роста и антистрессовой устойчивости растений с помощью производных полиненасыщенных липидов гриба *Mortierella alpina* GP-1 / Н.И. Петухов, О.В. Ландер, Д.В. Щербиков, В.В. Зорин // Башкирский химический журнал. 2013. Т. 20. № 1. С. 75–80.

Об авторах

Жевора Сергей Валентинович, канд. с.-х. наук, директор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха» (ФГБНУ ВНИИКХ). E-mail: coordinazia@mail.ru

Федотова Людмила Сергеевна, доктор с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией агрохимии и биохимии, ФГБНУ ВНИИКХ.

E-mail: coordinazia@mail.ru

Тимошина Наталья

Александровна, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории агрохимии и биохимии, ФГБНУ ВНИИКХ.

E-mail: coordinazia@mail.ru

Князева Елена Валерьевна, н.с. лаборатории агрохимии и биохимии, ФГБНУ ВНИИКХ.

E-mail: coordinazia@mail.ru

Effectiveness of growth regulators potato cultivation

S.V. Zevora, PhD, director, Lorch Potato Research Institute.

E-mail: coordinazia@mail.ru

L.S. Fedotova, DSc, professor, head of laboratory of agricultural chemistry and biochemistry, Lorch Potato Research

Таблица 4. Биохимические показатели клубней картофеля сорта Любава, 2012–2014 годы

Варианты	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Витамин С, мг%	Нитраты, мг/кг
1. Фон – N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,1	14,3	16,0	99
2. Фон + Иммуноцитифит (клубни 25 таб./т + бутонизация 100 таб./га)	20,6	14,7	17,1	87
3. Фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)	21,0	15,1	17,9	93
4. Фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га)	20,9	15,0	17,7	98
НСР ₀₅	0,7	0,5	1,3	23

Таблица 5. Распространенность болезней (%) на клубнях картофеля, 2012–2014 годы

Варианты опыта	Фитофтороз	Парша обыкновенная	Ризоктониоз	Суммарная пораженность
1. N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ – Фон	3,9	7,8	5,5	17,2
2. Фон + Иммуноцитифит (клубни 25 таб./т + бутонизация 100 таб./га)	2,2	3,7	2,3	8,2
3. Фон + Биодукс (клубни 2 мл/т + бутонизация 5 мл/га)	0,5	1,5	0,7	2,7
4. Фон + Биодукс (клубни 1 мл/т + бутонизация 10 мл/га)	0	2,1	1,5	3,6
HCP ₀₅	0,8	1,3	0,7	

Institute. E-mail: coordinazia@mail.ru

N.A. Timoshina, PhD, senior research fellow, Lorch Potato Research Institute.

E-mail: coordinazia@mail.ru

E.V. Knyazeva, research fellow, Lorch Potato Research Institute.

E-mail: coordinazia@mail.ru

Summary. Presents the results of research with growth regulators is based on arachidonic acid (Immunocytophyte, Bioduk) in the early variety of potato Lyubava for the period from 2012 to 2014 in the Central region of the Russian Federation on sod-podzolic sandy loam soil. Plant growth regulators have a significant impact on growth, physiological and formative processes occurring in plants, their resistance to stress (frost, drought, disease, etc.). At the same time, the intensity of the effect on plants depends on the type of drug, its concentration, method of

application (separately and in the mixture) and the multiplicity of treatments (tubers or seeds and plants). The aim of our study was to identify the influence of plant growth regulators on the basis of arachidonic acid (Immunocytophyte, Bioduk) on the productivity, structure of yield and quality of potato tubers. The research was conducted on the early maturing variety of potato – Lyubava (first reproduction). The care of plantings of potatoes a common zone of cultivation. The combination of preplant treatment of tubers Biodex (1–2 ml/t) with foliar spraying of this controller (in the phase of Bud formation) in a dose of 5–10 ml/ha increased the immune system of potato plants. In sum, disease (blight + scab + Rhizoctonia), the most beneficial effect is obtained in the variant with application of Bioduk (tubers 2 ml/t + budding 5 ml/ha) – option 3. Thus, pre-treatment of tubers (1–2 ml/t)

in combination with non-root spraying with this drug (5–10 ml/ha in budding) had a significant impact on increasing yields, seed fraction yield and reducing the incidence of tubers with fungal diseases. The liquid form of the Biodux regulator (0.3 g/l arachidonic acid) provided an increase in the yield of 2.4–2.8 t/ha (10.2–11.9%), an increase in the yield of the seed fraction of tubers by 6.9%, the content of vitamin C by 1.7–1.9 mg%, a decrease in the incidence of fungal diseases to a safe level. A significant excess of the standard (Immunocytophyte) by 1.4–1.9 t/ha for the variant (Bioduk (tubers 1 ml/t + budding 10 ml/ha) was observed in relatively wet years 2012 and 2013.

Keywords: growth regulators, Immunocytophyte, Bioduk, arachidonic acid, potato resistance to pathogens, yield of seed fraction of tubers.

DOKA  **GENE**



ПРОДАЖА КАЧЕСТВЕННЫХ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ СЕМЯН КАРТОФЕЛЯ САМЫХ ВОСТРЕБОВАННЫХ СОРТОВ

Качество гарантировано партнерством с ведущими селекционными центрами и полным комплексом анализов на ультрасовременной исследовательской базе

ООО «ДГТ», Московская обл.
Дмитровский р-он, с. Рогачево
ул. Московская, стр. 58
www.dokagene.ru

Коммерческий отдел: Роман Кашковал
☎ 8-916-290-03-71
✉ r.kashkoval@vegetoria.ru
☎ 8-495-226-07-68

Шлифовка семян моркови, свеклы и томата для подготовки к инкрустированию и использованию сеялок точного высева

А.В. Янченко, А.М. Меньших, М.И. Азопков, В.С. Голубович, С.В. Фефелова

Показано влияние обработки семян на шасталке ШСС-0,5 на сыпучесть и угол их естественного откоса, а также на их изменение вследствие обработки насыпной массы семян (плотности). Описан технологический процесс для пневматических сеялок точного высева.

Ключевые слова: машина для шлифовки, семена, шлифование, инурустирование, технологический процесс, конструктивные параметры, морковь, свекла, томат.

Посевные характеристики семян – главный показатель для сеялок точного высева. Подготовка слабо сыпучих семян овощей – одна из основных проблем в доработке, инкрустировании и высева семян. Для увеличения их сыпучести существуют машины шлифовки, терки, в ходе работы которых с поверхности семян удаляются шипики, щетинки, ворсинки, выросты, неровности. Здесь важно не допустить травмирования семян, в частности узкого конца семянки (выроста) моркови, в котором находится зародыш, вышелушивания семян из клубочков столовой свеклы, излома семени у томата.

В последние годы во ВНИИ овощеводства – филиале ФГБНУ ФНЦО, в содружестве с рядом семеноводческих фирм страны, разработаны элементы технологий производства высококачественных семян овощных культур. В рамках выполнения научно-исследовательской работы

по Союзной программе «Повышение эффективности производства и переработки плодоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники» нами совместно ОАО «Автоматика» разработаны технические средства для предпосевной подготовки семян овощных и пряно-ароматических культур с инкрустацией и дражированием. Использование этих машин позволяет в значительной мере механизировать процессы переработки вороха семян в селекции и первичном семеноводстве овощных культур [1].

Сегодня для протирки, шлифовки семян используют разработанные для обламывания остей у злаковых культур шасталку селекционно-семеноводческую ШСС-0,5 (ОАО ГСКБ «Зерноочистка» (г. Воронеж) совместно с ВНИИО), шасталку-терку ШТС-0,5, терку овощных семян ТОС-0,7. Для обработки небольших объемов семян Приднестровским НИИСХ были разработаны установ-

ки для шлифовки семян УШС-50 М и терка ТС-0,1. Представляет интерес для протирки семян овощных культур так же лабораторная установка для щеточной очистки типа LA-H фирмы WESTRUP [2].

По принципу действия машины для протирки семян можно разделить на три группы с воздействием на семенной ворох:

- жесткими бичами (ТОС-0,7), молотилки, оснащенные подбарабаными из терочных сеток;
- щетками из эластичного ворса (LA-H фирмы WESTRUP);
- перемещающимися непосредственно в ворохе семян планками, пальцами на валу (УШС-50, ШСС-0,5).

Все машины содержат питатели, узел перетирки семян, систему аспирации с пылесборником, емкости для сбора чистого материала и отходов. Как правило, в процессе обработки семян происходит их микро- и макротравмирование, и, как следствие, снижение посевных качеств. Более всего всхожесть семян в процессе шлифовки снижается на терках. Недостаток этого способа шлифовки в том, что незначительные нарушения оптимальных режимов терок (частота вращения, величина зазора между декой и бичами) приводит к травмированию значительной части семян и снижению их всхожести на десятки процентов. При обработке двумя другими группами машин происходит самопротирка семян с щадящим воздействием на их поверхность. Однако при этом на части семян с поверхности не полностью удаляются шипики, щетинки, ворсинки, выросты, неровности. Семена с шероховатой поверхностью инкрустируются неравномерно, плохо калибруются (разделяются на фракции) и высеваются неравномерно. Известные приемы протирки семян в целом удовлетворяют требованиям

Таблица 1. Влияние обработок на угол естественного откоса семян

Культура, сорт	Угол естественного откоса семян на разных этапах их обработки, град.		
	исходный	после шлифовки ШСС-0,5	после шлифовки ШСС-0,5, очистка СМ-0,15, инкрустация ИД-10
Морковь (Витаминная 6)	42,01	40,94	35,03
Морковь (Форто)	42,53	40,39	35,01
Морковь (Нантская 4)	43,95	41,76	36,83
Свекла столовая (Бордо 247)	48,67	42,81	41,29
Томат (Новичок)	47,40	43,19	41,88

ям подготовки их для высева сеялками точного высева. Однако требования подготовки семян к инкрустированию более высокие – здесь необходимо не только протирать семена, но и шлифовать их поверхность. Это позволит снизить расход используемых для инкрустирования препаратов, и повысить осыпаемость с поверхности семян [3, 4].

Основная цель наших исследований – обоснование шлифовки семян моркови, свеклы столовой и томата с целью их подготовки к инкрустированию, обеспечивающей повышение качества инкрустирования семян, для использования сеялок точного высева. Посевные качества семян после доработки и инкрустации оценивали в соответствии с ГОСТ 32592-2013. Влияние на качество шлифовки семян оценивали в зависимости от степени шероховатости их поверхности с учетом требований к испытанию машин СТО АИСТ 10.2-2004 и ОСТ 10 10.4-2001.

Шасталка семян ШСС-0,5 предназначена для шлифовки, протирки и выравнивания поверхности семян моркови, столовой свеклы и томата. Основные узлы машины: рама, привод, приемный бункер, рабочая камера, штифтовый вал, аспирационный канал, циклон с пылесборником [6].

Рабочий процесс шасталки заключается в следующем. Исходный материал загружается в приемный бункер, откуда он самотеком посту-

пает в верхнюю часть рабочей камеры. Далее материал перемещается внутри камеры к выгрузному окну. Во время перемещения материала на него воздействуют штифты вращающегося вала, в результате чего происходит перетираание, шлифовка семян. Дойдя до нижней части рабочей камеры, обработанный материал отжимает подпружиненную заслонку и через выпускное отверстие поступает на лоток. С лотка материал поступает в аспирационный канал, где происходит его разделение: легкие примеси воздушным потоком выносятся в циклон, из которого они периодически удаляются. Воздушный поток с пылью из циклона поступает в пылесборник, в котором он очищается от пыли и выводится из него. Очищенный материал в канале опускается вниз и поступает в приемник семян. Частота вращения штифтового вала 800-1200 об/мин, угол наклона рабочей камеры к горизонтали 25-40°.

Результаты исследований показывают, что испытываемые технические средства позволяют получать для инкрустирования семена удовлетворительного качества. В процессе обработки с поверхности семян стираются неровности, бугорочки, ворсинки, щетинки и т.д. (рис.). После протирки и шлифовки на роторно-шлифовальной машине с поверхности семян полностью удаляются щетинки, шипики, ворсинки и грубые неровности.

Масса образующихся при этом пылевидных частиц составляла от 1,5 до 3,0% от исходной массы семян в процессе протирки и до 0,3% в процессе шлифовки.

Один из показателей сыпучести семян – угол естественного откоса. Чем выше сыпучесть семян, тем меньше угол. В результате шлифовки семян удалось существенно повысить сыпучесть и уменьшить угол естественного откоса (табл. 1). После доочистки на семяочистительной машине СМ-0,15 семена всех культур по показателю сыпучести удовлетворяли требованиям, предъявляемым для инкрустации и дражирования, а также однозернового высева на современных сеялках точного высева [5].

После шлифовки, с уменьшением угла естественного откоса, увеличивается насыпная масса семян (плотность). Это связано с тем, что, благодаря отсутствию шипиков, щетинки, ворсинки, выростов и других выступающих неровностей на поверхности, семена ложатся в емкостях ближе одно к другому. Визуальный осмотр после шлифовки и доработки семян показал, что на поверхности протертых семян моркови отсутствуют целые шипики и щетинки, а на поверхности семян томата – ворсинки. При осмотре не наблюдали также битых и поврежденных семян.

Кроме повышения сыпучести обработка ведет к повышению насыпной массы семян (табл. 2).

Средняя производительность шасталки ШСС-0,5 за 1 ч чистого времени при обработке семян моркови и столовой свеклы превышает 400 кг и семян томата – 250 кг. На шасталке ШСС-0,5 удовлетворительное качество протирки семян достигается только при массе вороха не менее 4-5 кг. Производительность машины задает оператор, он устанавливает ее в зависимости от состояния семян исходного материала для условий обеспечения качественной протирки и шлифовки семян. Как правило, первоначально обрабатывают образец семян и визуально оценивают качество их протирки и шлифовки. При необходимости корректируют режимы настройки машины.

Таким образом, в результате обработки семян удалось получить достаточно сыпучий материал для стабильной работы высевающего аппарата сеялок точного высева. В подготовке семян моркови, свеклы и томата для сеялок точного высева целесообразно применять технологию

Таблица 2. Насыпная масса семян на разных этапах обработки

Культура, сорт	Вид обработки семян	Средняя насыпная масса семян, г/л	Доля от исходного показателя, %
Морковь (Форто)	до обработки	312,1	
	шлифовка на ШСС-0,5	402,2	128,9
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15	415,8	133,2
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15, инкрустация ИД-10	425,7	136,4
Свекла столовая (Бордо 247)	до обработки	203,5	
	шлифовка на ШСС-0,5	251,8	123,7
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15	266,9	131,2
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15, инкрустация ИД-10	271,6	133,5
Томат (Новичок)	до обработки	265,2	
	шлифовка на ШСС-0,5	358,1	135,0
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15	382,7	144,3
	шлифовка на ШСС-0,5 и очистка на СМ-0,15, инкрустация ИД-10	389,4	146,8

гическую цепь: шасталка – протирка, шлифовка; сортировка – очистка, калибровка – инкрустация.

Библиографический список

1. Шайманов А.А., Янченко А.В. Предлагаем комплекс машин для предпосевной подготовки семян // Картофель и овощи. 2008. № 2. С. 23.
 2. Янченко А.В., Шайманов А.А., Быковский Ю.А., Азопков М.И. Технические средства для обмола та стеблевых семенников и первичной обработки вороха семян в селекции и первичном семеноводстве овощных культур // Селекция, семеноводство и сортовая агротехника овощных, бахчевых и цветочных культур. Сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной VII Квасниковским чтениям. М., 2016. С. 319–327.
 3. Быковский Ю.А., Янченко А.В., Азопков М.И., Голубович В.С., Фефелова С.В., Багров Р.А. Перспективные препараты для инкрустирования се-

мян столовых корнеплодов // Картофель и овощи. 2018. № 5. С. 16–19.
 4. Быковский Ю.А., Голубович В.С., Голубев В.Д., Леунов В.И., Шайманов А.А., Янченко А.В. Предпосылки получения выравненных всходов овощных культур // Картофель и овощи. 2017. № 8. С. 18–21.
 5. Быковский Ю.А., Шайманов А.А., Голубович В.С., Янченко А.В., Багров Р.А. Возделывание столовых корнеплодов на профилированной поверхности // Картофель и овощи. 2017. № 12. С. 18–22.
 6. Дринча В.М., Перелюбский А.З. Остеотделительные и терочные машины в технологиях послеуборочной обработки и подготовки семян [Электронный ресурс]. URL: http://www.perfectagro.ru/pdf/tehnolog/tehnolog_3.html. Дата обращения: 12.11.2018.

Об авторах

Янченко Алексей Владимирович, канд. с.-х. наук, в.н.с. лаборатории механизации семеноводс-

тва отдела технологий и инноваций, Всероссийский НИИ овощеводства – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО).

E-mail: laboratoria2008@yandex.ru
Меньших Александр Михайлович, канд. с.-х. наук, в.н.с., зав. отдела технологий и инноваций, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО.

E-mail: vniioh@yandex.ru
Азопков Максим Игоревич, канд. с.-х. наук, в.н.с. отдела технологий и инноваций, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: vniioh@yandex.ru

Голубович Виктор Сергеевич, канд. с.-х. наук, с.н.с. отдела технологий и инноваций, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО.

E-mail: vniioh@yandex.ru
Фефелова Светлана Владимировна, канд. с.-х. наук, с.н.с. отдела технологий и инноваций, ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: vniioh@yandex.ru

Grinding of carrot, beet and tomato seeds to prepare for incrustation and use of precision seeders

V.A. Yanchenko, PhD, leading research fellow, head of laboratory of mechanization of seed growing, department of technologies and innovations, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of FSBSI Federal Scientific Vegetable Center (ARRIVG – the branch of FSBSI FSVC).

E-mail: laboratoria2008@yandex.ru
A.M. Menshikh, PhD, leading research fellow, head of department of technologies and innovations, ARRIVG – the branch of FSBSI FSVC. E-mail: vniioh@yandex.ru

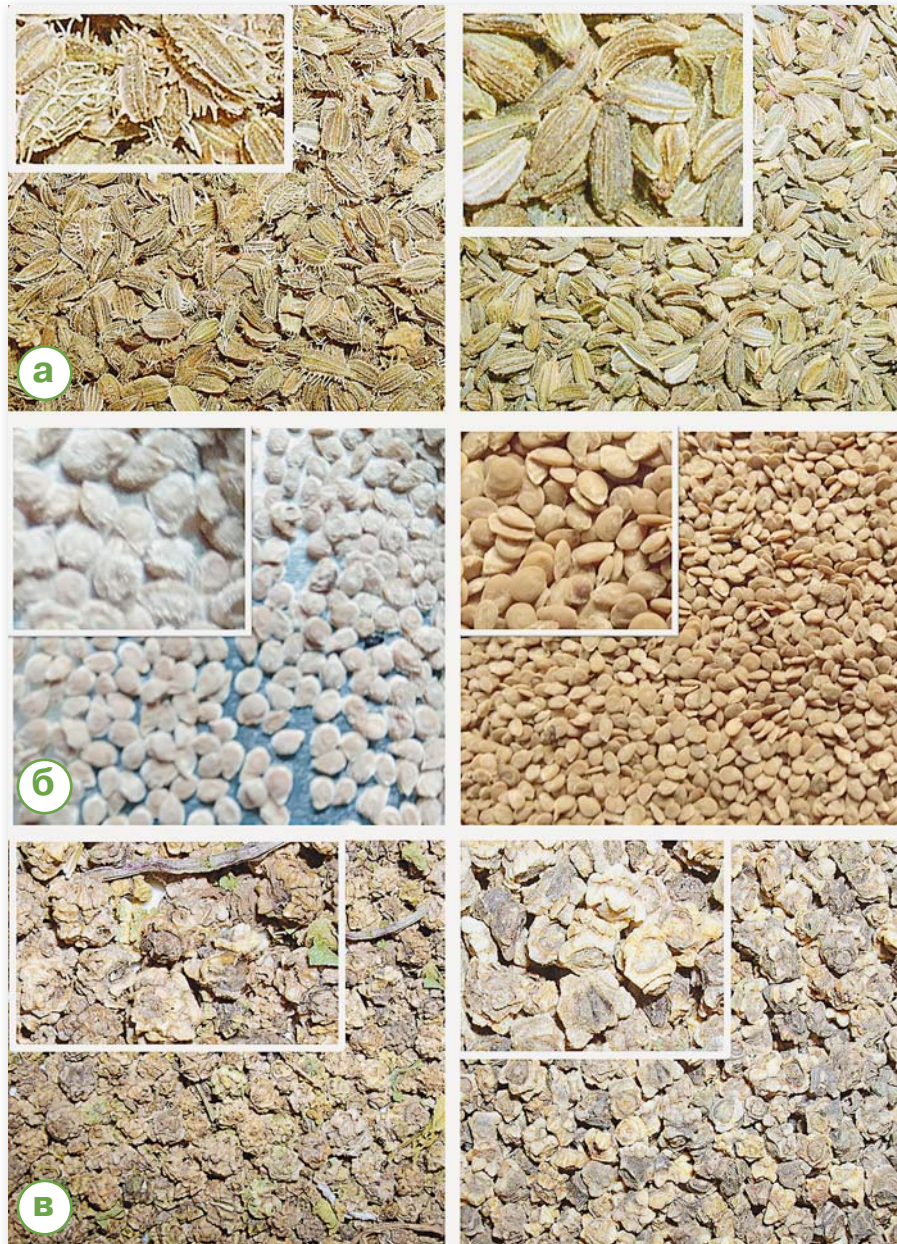
M.I. Azopkov, PhD, leading research fellow, department of technologies and innovations, ARRIVG – the branch of FSBSI FSVC. E-mail: vniioh@yandex.ru

V.S. Golubovich, PhD, senior research fellow, department of technologies and innovations, ARRIVG – the branch of FSBSI FSVC. E-mail: vniioh@yandex.ru

S.V. Fefelova, PhD, senior research fellow, department of technologies and innovations, ARRIVG – the branch of FSBSI FSVC. E-mail: vniioh@yandex.ru

Summary. Influence of seed treatment on deawner and huller machine SHSS-0,5 on flowability and angle of repose is shown, as well as their change as a result of processing of seeds density. Technological process of seed preparation for pneumatic precision seeders is described.

Keywords: machine for grinding, seeds grinding, incrustation process, construction parameters, carrot, beet, tomato.



Семена до шлифовки (слева), после шлифовки (справа), а – моркови, б – томата, в – свеклы

Технологические приемы при первичном семеноводстве свеклы столовой на юге России

Л.Н. Тимакова, Л.А. Юсупова, М.А. Долгополова, А.Н. Ховрин

Полевыми опытами уточнены технологические приемы семеноводства свеклы столовой для юга России, повышающие выход и качество маточных корнеплодов свеклы столовой однострочковых форм при первичном семеноводстве на юге России. Выявлено, что оптимальный срок посева семян свеклы столовой – III декада июня и густота стояния растений 370 тыс. шт. растений на га. Применение данных агротехнических приемов способствует формированию корнеплодов с хорошо выраженными сортовыми признаками.

Ключевые слова: свекла столовая, семеноводство, выход типичных маточников, диаметр корнеплода, кольцеватость, густота стояния растений.

Свекла столовая – одна из важнейших овощных культур, которая занимает третье место в структуре посевных площадей РФ. Госреестр селекционных достижений включает 145 сортов и гибридов свеклы столовой, 10% (или 15 сортов) из которых приходится на сорта селекции ФГБНУ ФНЦО. В основном, это сорта сортотипа Бордо, которые обладают устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам среды, устойчивостью к церкоспорозу и цветухе, с высокими вкусовыми качествами. Сортами этого сортотипа засевают большую долю площадей фермерских и личных подсобных хозяйств.

Для того чтобы сорт не терял своих сортовых качеств, необходимо строго следовать методике элитного семеноводства. В 2009 году во ВНИИО были разработаны методические рекомендации по проведению семеноводства свеклы столо-

вой сортотипа Бордо в Центральной части России, где подробно описывались научно обоснованные методы поддержания их сортовых свойств [1]. Климатические условия южной части России более благоприятны для семеноводства столовой свеклы. Рядом исследователей были рекомендованы схемы и нормы высева семян свеклы столовой при первичном семеноводстве [2, 3]. Складывающиеся погодные условия, а именно высокая температура воздуха, небольшое количество осадков в период интенсивного нарастания корнеплода, а также активное внедрение в производство однострочковых сортов, в последнее время потребовали корректировки и уточнения агротехнических мероприятий при выращивании маточных корнеплодов в южной части России.

Цель исследований – усовершенствовать технологические методы первичного семеноводства (срок посева и густоту стояния растений) однострочковых сортов свеклы столовой для условий юга России.

Экспериментальную работу со столовой свеклой проводили с 2014 по 2016 год на полях селекционного севооборота ССЦ «Ростовский» Агрохолдинга «Поиск», расположенных в слободе Красюковской Октябрьского района Ростовской области. Среднемесячная температура в этот период не сильно отличалась от среднепогод-

ней, весна была довольно ранней, лето – умеренно жарким. Самым засушливым месяцем был август: количество осадков, выпавшее за этот месяц, было в два раза меньше среднепогодной нормы, что негативно сказывалось на росте и развитии растений.

При проведении исследований руководствовались общепринятыми рекомендациями и методическими указаниями [4, 5, 6]. Материалом исследования служили однострочковые сорта свеклы столовой Хуторянка, Двусемянная ТСХА и Бордо односемянная.

Для определения оптимального срока посева семена высевались в 5 сроков: III декада мая, конец I – начало II декады июня (контроль), III декада июня, конец I – начало II декады июля и III декада июля. Повторность опытов четырехкратная. Площадь учетной делянки 10 м². Посев проводили вручную, по схеме 45 см, на глубину 4 см. Учет урожая проводили в фазе технической спелости корнеплодов.

Оптимальную густоту стояния растений изучали на сорте Хуторянка в четырех вариантах:

1. 550 тыс. растений на 1 га – загущенный посев;
2. 370 тыс. растений на 1 га – загущенный посев;
3. 280 тыс. растений – контроль на 1 га – стандартный посев;
4. 220 тыс. растений на 1 га – разреженный посев.

Результаты опыта по изучению влияния сроков посева на выход маточников и их качество показаны в **таблице 1**.

В Ростовской области рекомендован срок высева семян для получения маточников свеклы столовой с 5 по 15 июня [5]. Товарность выращенных из таких семян корнеплодов в среднем составила 42,4% (минимальная у сорта Хуторянка – 26%, максимальная у Бордо односемянная – 54%). У более ранние сроки посева (третья декада мая) то-



Растения свеклы столовой при различных сроках посева

варность корнеплодов была невысокая, в среднем 35,7% – от 22% у сорта Хуторянка до 45% у сорта Двусемянная ТСХА. Столь низкая товарность обусловлена перерастанием корнеплода. Средний диаметр корнеплода у сортов составлял 10,3 см. Наибольший выход товарных корнеплодов был отмечен при посеве в начале и конце июня, в среднем по сортам от 72% до 87% у сортов Хуторянка и Двусемянная ТСХА, соответственно. Высокая товарность (90%) отмечена у сорта Хуторянка при посеве в конце I – начале II декады июля. Средний диаметр корнеплода у сортов при этом сроке посева – 8,2 см, а масса корнеплода око-

ло 300 г. Выход типичных маточников в этом сроке посева был наибольшим и составлял 245,6 тыс. шт/га или 207% от стандарта.

Посев в III декаде июля негативно сказывался на выходе стандартных маточников и составлял 28,9 тыс. шт/га, или 35% от выхода типичных корнеплодов в контрольном варианте. При этом сроке посева средний диаметр корнеплода у сортов не превышал 5,0 см, а масса корнеплода составляла менее 100 г. При таких размерах корнеплода невозможно оценить его сортовые качества, в частности, форму, т.к. растения находятся в фазе интенсивного нарастания корнеплода. При этом сроке

посева корнеплоды свеклы столовой становятся вытянутыми и приобретают овальную или коническую форму, несвойственную этим сортотипам.

Выраженность колец у свеклы столовой – сортовой признак. Однако, растения, выращенные при высоких температурах, имеют больше светлых колец, чем те, которые выращивали при пониженных или средних (15–20 °С) температурах [6]. В Ростовской области, при посеве свеклы столовой в конце мая – июне кольцеватость мякоти наиболее выражена. Следовательно, посев маточных корнеплодов в этот период позволяет достоверно оценить материал по кольцеватости и своевре-

Таблица 1. Сортовые признаки маточных корнеплодов свеклы столовой в зависимости от сроков посева, 2014–2016 годы

Срок посева	Сорт	Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, кг	Кольцеватость, балл	Товарность маточников, %	Выход типичных маточников с 1 га, тыс/шт.
III декада мая	Хуторянка	11,1	0,675	2	22	61,6
	Двусемянная ТСХА	11,5	0,849	1–2	45	125,0
	Бордо односемянная	11,3	0,930	2–3	40	110,0
	В среднем по сортам	11,3	0,818		35,7	98,8
	НСР ₀₅					22,5
I–II декада июня (контроль)	Хуторянка	11,3	0,766	2–3	26	73,7
	Двусемянная ТСХА	10,5	0,782	1–2	47	131,8
	Бордо односемянная	10,4	0,670	2–3	54	150,3
	В среднем по сортам	10,7	0,739		42,4	118,6
	НСР ₀₅					26,9
III декада июня	Хуторянка	10,0	0,541	1–2	51	140,0
	Двусемянная ТСХА	9,6	0,385	1–2	84	235,3
	Бордо односемянная	9,8	0,547	2–3	81	224,5
	В среднем по сортам	9,8	0,491		72	199,9
	НСР ₀₅					34,9
I–II декада июля	Хуторянка	8,2	0,294	1	90	257,6
	Двусемянная ТСХА	8,2	0,284	1	88	244,8
	Бордо односемянная	8,2	0,309	1–2	84	233,8
	В среднем по сортам	8,2	0,295		87	245,6
	НСР ₀₅					7,0
III декада июля	Хуторянка	5,0	0,082	-	11	30,8
	Двусемянная ТСХА	4,9	0,080	-	11	29,4
	Бордо односемянная	4,9	0,068	1	10	26,6
	В среднем по сортам	4,9	0,076		10,7	28,9
	НСР ₀₅					2,4

Таблица 2. Влияние густоты стояния на выход и качество маточных корнеплодов, 2014–2016 годы

Вариант опыта	Густота стояния растений, тыс. шт/га	Выход типичных маточников с 1 га		Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, кг
		тыс. шт/га	%		
1	550	325,3	58	5,7	0,16
2	370	285,2	77	8,0	0,36
3 (контроль)	280	144,4	52	9,4	0,57
4	220	71,1	32	11,3	0,77
НСР ₀₅		1,77			

менно произвести браковку семей с нежелательным признаком.

На выход товарных корнеплодов столовой свеклы в значительной степени влияет густота стояния растений (табл. 2).

Посев свеклы с нормой высева 220 тыс. шт/га в среднем на 20% снижает выход стандартных маточников по сравнению с контролем и составляет 71,1 тыс. шт/га. Диаметр корнеплода в этом варианте опыта составляет 11,3 см, а масса – 0,769 кг. Это влияет на выход типичных маточников – 32%, что ниже контроля.

При посеве с нормами 370 тыс. шт/га и 550 тыс. шт/га, выход маточных корнеплодов свеклы столовой был наибольшим и составил 285,2–

325,3 тыс. шт/га, что на 25–27% выше, по сравнению с контролем. Диаметр и масса корнеплодов в 1 варианте опыта – 8,0 см и 0,36 кг, а в 4 варианте – 5,7 см и 0,16 кг соответственно. При густоте стояния растений 550 тыс. шт/га размеры корнеплода незначительно уступают рекомендованным размерам маточных корнеплодов для зимнего хранения.

Выводы. Установлено, что в условиях Ростовской области оптимальный срок посева семян свеклы столовой для первичного семеноводства – III декада июня. При этом густота стояния растений должна составлять 370 тыс. шт/га на га. При соблюдении этих технологических приемов обеспечивается выход 285 тыс. шт/га стандартных маточных корнеплодов с хорошо выраженными сортовыми признаками.

Библиографический список

1. Семеноводство свеклы столовой сортотипа Бордо: методические рекомендации / В.А. Лудилов, Л.Н. Тимакова, О.А. Елизаров, А.Н. Рыбалко. М., 2009. 31 с.
2. Лудилов В. А. и др. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. М.: КМК, 2011. 24 с.
3. Рекомендации по производству высоких урожаев семян капусты, столовых корнеплодов и репчатого лука. М., 1977. 26 с.
4. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с.
5. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.
6. Прохоров И.А., Потапов С.П. Практикум по селекции и семеноводству овощных и плодовых культур. М.: Агропромиздат, 1988. 319 с.

Об авторах

Тимакова Любовь Николаевна, канд. с-х. наук, с.н.с. отдела селекции и семеноводства, ВНИИО-филиал ФГБНУ ФНЦО, селекционер Агрохолдинга «Поиск». E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru

Юсупова Людмила Александровна, М.Н.С., Бирючуктская ОСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО, агрономом ССЦ «Ростовский»

Агрохолдинга «Поиск». E-mail: yusupova.lyuda88@mail.ru

Долгополова Мария Анатольевна, канд. с-х. наук, н.с. отдела селекции и семеноводства, ВНИИО-филиал ФГБНУ ФНЦО.

E-mail: dolgopolova.mariya@inbox.ru

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

Agrotechnical measures of primary seed production in the South of Russia

L.N. Timakova, PhD, senior research fellow of department of breeding and seed production, ARRIVG-branch of FSBSI FSVC, breeder of Poisk Agro Holding.

E-mail: ljubovtimakova@rambler.ru

L.A. Yusupova, junior research fellow, Biryuchekutskaya vegetable breeding experimental station – branch of FSBSI FSVC, agronomist, Rostov breeding seed-growing centre of Poisk Agro Holding.

E-mail: yusupova.lyuda88@mail.ru

M.A. Dolgopolova, PhD, research fellow of department of breeding and seed production, ARRIVG-branch of FSBSI FSVC.

E-mail: dolgopolova.mariya@inbox.ru

A.N. Khovrin, PhD, associate professor, chief research fellow, head of department of breeding and seed production, ARRIVG-branch of FSBSI FSVC, head of department of breeding and primary seed production of Poisk Agro Holding.

E-mail: hovrin@poiskseeds.ru

Summary. Field experiments clarified the technological methods of seed beet canteen for the South of Russia, increasing the yield of standard uterine roots for transplanting technology of beet canteen. Optimal period of sowing beet is III decade of June and the plant density of 370 thousand plants per ha, the application of these farming practices promotes the formation of roots with pronounced varietal characteristics.

Keywords: table beet, seed production, the yield of typical mother plants, the diameter of the root, beet ringiness, plant stand density.



Свекла столовая Хуторянка при густоте стояния растений 550 тыс. шт/га



Свекла столовая Хуторянка при густоте стояния растений 280 тыс. шт/га

Влияние макро- и микроудобрений на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого

О.М.Вьютнова, Е.А.Евсеева, Н.А.Ратникова

В полевом опыте на дерново-подзолистой почве выявлена эффективность использования макро и микроудобрений. Система удобрений позволяет увеличить урожайность семян цикория корневого с 0,23 т/га до 0,29 т/га, т.е. более чем на 26%.

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

Цикорий – ценная продовольственная культура, что обусловлено его химическим составом, вкусовыми и лечебными качествами [1]. Для получения высоких урожаев цикория корневого с целью обеспечения отечественной продукцией пищевой промышленности, необходимо иметь семена высокого качества в достаточном количестве. Немаловажную роль в этом играют макро и микроудобрения при внесении их в год получения семян, т.к. корнеплоды, выращенные для семеноводческих целей, без применения минеральных удобрений лучше сохраняются в зимний период [2].

Цель исследований: оценить действие макро- и микроудобрений в форме акварина и аквамикса на семенную продуктивность и посевные качества семян цикория корневого.

Исследования проводили в 2016–2017 годах на Ростовской опытной

станции по цикорию с отечественным сортом Ярославский [3]. Почва опытного участка – дерново-подзолистая среднесуглинистая, с мощностью гумусового горизонта 25–27 см, содержанием гумуса – 2,9%, подвижного фосфора – 7,8 мг/100 г почвы и обменного калия – 8,4 мг/100 г почвы. Реакция почвенного раствора была на уровне pH 5,7. В целом такой тип почвы характерен для большинства регионов НЧЗ РФ.

Площадь опытной делянки составила 10,5 м², повторность опыта четырехкратная. Контролем служил вариант без удобрений. Минеральные удобрения вносили в форме азофоски и сульфата калия, микроудобрения в виде акварина и аквамикса при концентрации 0,01% в период бутонизации и начала цветения.

Закладку опытов и наблюдения за ростом и развитием культуры, учет урожая проводили в соответ-

ствии с методическими разработками ВНИИО [4] и методикой полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве [5].

Корнеплоды высаживали в начале мая вручную на гребнях с междурядьями 70 см при норме высадки 150 тыс. шт/га. В течение вегетации провели одну междурядную обработку и две ручные прополки, уборку осуществляли вручную поделяночно в третьей декаде сентября. Схема опыта представлена в **таблице**.

Существенной разницы по прохождению фенофаз между вариантами не отмечено. В результате применения макро и микроудобрений наибольшая масса 1000 семян отмечена на варианте N₆₀P₆₀K₁₂₀ + аквамикс, которая составила 1,72 г, в то время, как на контроле лишь 1,34 г. Самыми урожайными оказались варианты N₆₀P₆₀K₁₈₀ и N₆₀P₆₀K₁₂₀ + аквамикс (0,29 и 0,27 т/га, что соответствует 126,09 и 117,39% к контролю). По результатам проверки энергии прорастания и лабораторной всхожести самая высокая энергия прорастания отмечена на вариантах N₆₀ и N₆₀P₆₀K₁₈₀ и составила 56%.

Лучшими по лабораторной всхожести оказались варианты N₆₀ и N₆₀P₆₀K₁₂₀ + аквамикс – 66%.

Влияние макро и микроудобрений на семенную продуктивность и посевные качества цикория корневого, 2016-2017 годы

Вариант опыта	Масса 1000 семян, г			Урожайность семян, т/га				Энергия прорастания, %			Лабораторная всхожесть, %		
	2016	2017	среднее	2016	2017	среднее	% к контролю	2016	2017	среднее	2016	2017	среднее
Контроль (без удобрений)	1,32	1,36	1,34	0,22	0,24	0,23	100,00	42	48	45	64	66	65
N ₆₀	1,45	1,51	1,48	0,24	0,26	0,25	108,69	46	68	57	63	71	67
N ₆₀ P ₆₀	1,53	1,59	1,56	0,25	0,27	0,26	113,04	45	51	48	61	65	63
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	1,38	1,40	1,39	0,24	0,24	0,24	104,35	27	29	28	55	63	59
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₈₀	1,65	1,71	1,68	0,27	0,31	0,29	126,09	55	57	56	62	68	65
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + акварин	1,59	1,57	1,58	0,26	0,24	0,25	108,69	26	44	35	50	52	51
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + аквамикс	1,70	1,74	1,72	0,26	0,28	0,27	117,39	43	51	47	59	73	66
НСР ₀₅				0,015	0,009	0,012							

Выводы

Применение макро и микроудобрений увеличивает массу 1000 семян с 1,34 г на контроле до 1,72 г на варианте $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс. Увеличение этого показателя отмечалось на всех вариантах.

Все варианты опыта дали существенную прибавку урожайности. Лучшими вариантами оказались $N_{60}P_{60}K_{180}$ – 0,29 т/га и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс – 0,27 т/га, что соответствует 126,09 и 117,99% к контролю.

Самая высокая энергия прорастания отмечена на вариантах N_{60} – 57% и $N_{60}P_{60}K_{180}$ – 56%, а лабораторная всхожесть – на вариантах N_{60} – 64% и $N_{60}P_{60}K_{120}$ + аквамикс – 66%.

Библиографический список

1. Рабинович А.М., Борисов В.А. Целебные овощные и пряно-ароматические растения России. Иллюстрированная энциклопедия. М.: Арнебия, 2008. 511 с.
2. Авдонин Н.С. Цикорий. М.: Издательство Всесоюзного научно-исследовательского института сырья пищевой промышленности, 1935. С. 149.
3. Вьютнова О.М., Полянина Т.Ю., Тарасенков И.И. Экономическая эффективность возделывания в НЧЗ корневого цикория сорта Ярославский // Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. 2009. 135 с.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. М.: ВНИИО, 2011. 648 с.
5. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве под ред. В.Ф. Белика. М.: Колос, 1982. 319 с.

Об авторах

Вьютнова Ольга Михайловна, канд. с.-х. наук, врио руководителя, Ростовская ОСЦ – филиал ФГБНУ ФНЦО

Евсеева Елена Александровна, н.с., Ростовская ОСЦ – филиал ФГБНУ ФНЦО

Ратникова Наталья Алексеевна, н.с., Ростовская ОСЦ – филиал ФГБНУ ФНЦО.

E-mail: rossc2010@yandex.ru

The influence of macro and micronutrients on seed yield and sowing qualities of seeds of chicory root

O.M. Vyutnova, PhD, acting head of Rostov Vegetable Experimental Station on Chicory – branch of the FSBSI FSVC

E.A. Evseeva, research fellow, Rostov Vegetable Experimental Station on Chicory – branch of the FSBSI FSVC

N.A. Ratnikova, research fellow, Rostov Vegetable Experimental Station on Chicory – branch of the FSBSI FSVC.

E-mail: rossc2010@yandex.ru

Summary. In a field experiment on sod-podzolic soil revealed the efficiency of macro and micronutrients. System of fertilizers allows to increase the seed yield of chicory root from 0.23 t/ha to 0.29 t/ha, i.e. more than 26%.

Keywords: chicory, mineral fertilizing, microelements, seed productivity, germination and energy of germination.

Ускоренное получение растений-регенерантов брокколи

Л.В. Старцева, С.В. Старцев, В.И. Старцев

В статье описаны особенности селекционной и биотехнологической работы с капустой брокколи, не только охарактеризован процесс лабораторной работы, но и проведен анализ текущей ситуации в России и мире по востребованности селекционных достижений капусты брокколи. Обоснована актуальность исследований не только для науки, но и товарного производства. В заключении даны рекомендации по дальнейшей работе с культурой, полезные как научному сообществу, так и сельскохозяйственным товаропроизводителям.

Ключевые слова: капуста брокколи, гаплоиды, растения-регенеранты, неоплодотворенные семечки.

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в России, в 2013 году насчитывалось всего 26 наименований сортов и гибридов F_1 капусты брокколи. Среди них было только 10 отечественных селекционных достижений (7 сортов и 3 гетерозисных гибрида). Все из представленных сортов были отечественными, а большинство других гибридов – результат зарубежной селекции, причем многие из них принадлежали транснациональным компаниям Syngenta, Bejo Zaden, Monsanto и др. [1].

Сегодня в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации в 2018 году, включено 50 сортов и гибридов капусты брокколи. Причем, только 8 из них – сорта, а все остальные – F_1 -гибриды. Таким образом, за последние 5 лет, количество селекционных достижений в Госреестре практически удвоилось. Как правило, авторы и правообладатели сортов – отечественные коммерческие и бюджетные организации, в то время как авторами и правообладателями гибридов F_1 остаются иностранные организации (Sakata, Bejo, Enza Zaden, Syngenta и др. [1]).

Причин этого несколько. Как правило, семеноводство капустных культур ведут как зарубежные, так и оте-

чественные производители именно в средиземноморских странах (Франция, Италия и др.).

Благодаря высоким питательным и гастрономическим качествам место брокколи в рационе питания населения постепенно расширяется, о чем свидетельствует расширяющийся сортимент сортов и гибридов данной культуры в России. И главное, брокколи – однолетняя культура, в отличие, например, от капусты белокочанной, что позволяет получать от нее в течение одного года вегетации не только товарную продукцию, но и семенной материал. Таким образом, в условиях повышения средней температуры климатической системы Земли – глобального потепления, у брокколи есть большие перспективы выращивания в умеренном климатическом поясе России в полном цикле – «от семени – до семени».

Одну из ведущих ролей в этом будет играть качественный районированный селекционный материал, который позволит раскрыть на территории нашей страны весь потенциал этой перспективной культуры.

Гибридные растения за счет явления гетерозиса (гибридной силы в первом поколении – аллели генов находятся в гетерозиготном состоянии «AaBbCc...» и т.д.) часто превосходят сорта по количественным и качественным хозяйственно ценным признакам, что делает их выгодными в коммер-



Рис. 1. Растения-регенеранты капусты брокколи на агаризованной питательной среде Мурасиге и Скуга

ческом использовании. Однако процесс создания чистых линий с набором полезных признаков, обладающих высокой гомозиготностью и гибридов на их основе традиционным способом довольно трудоемкий и затратный, может занимать до 12 лет, поэтому все чаще как за рубежом, так и в России прибегают к использованию методов биотехнологии.

Цель исследований – разработать и предложить линейку элементов технологии, ускоряющих получение растений-регенерантов капусты брокколи из генеративных клеток зародышевого мешка (семяпочки) на искусственной питательной среде MS [2].

Широкое распространение в селекции растений имеет метод культивирования *in vitro* микроспор, пыльников, неоплодотворенных завязей и семяпочек. Это требуется для индукции морфогенеза гаплоидных клеток у микроспор или зародыше-

вого мешка. Однако, чтобы вызвать переход этих клеток с гаметофитного на спорофитный путь развития, необходимо подобрать оптимальное сочетание следующих факторов: состав питательной среды, регуляторы роста и их концентрации, возраст, срок и условия культивирования донорных растений и эксплантов.

Материалом исследований служили растения капусты брокколи сорта Тонус.

Исследования проводили на базе Всероссийского НИИ овощеводства, биохимическую оценку полученному материалу давали на базе лабораторно-аналитического центра ГНУ ВНИИССОК в 2010–2013 годах.

Лабораторные исследования проводили согласно методическим рекомендациям по размножению кочанной капусты в культуре тканей [3]; методическим рекомендациям по получению трансгенных растений капусты белокочанной [4]; методическим указаниям по репродуктивной биологии в селекции овощных культур рода *Brassica* L. [5]; методическим указаниям по культуре ткани и органов в селекции растений [6, 7].

Изолированные завязи и семяпочки культивировали на жидкой и агаризованной среде MS с добавлением сахарозы и фитогормонов в различных концентрациях. В зависимости от варианта опыта в состав среды вносили необходимые изменения.

Для получения гиногенетических гаплоидных и удвоенных гаплоидных растений-регенерантов в наших исследованиях использовали неоплодотворенные завязи и семяпочки, выделенные из нераспустившихся бутонов капусты брокколи длиной от 4,5 до 9,0 мм.

Как показали наши исследования, клетки женского гаметофита способны продолжать развиваться и в семяпочках, пересаженных на искусственную питательную среду *in vitro* на маточном растворе MS.



Рис. 2. Цветущее растение капусты брокколи на опытном участке

На основании результатов исследований был предложен ряд новых элементов технологии получения растений-регенерантов в культуре завязей и семяпочек капусты брокколи:

- для наиболее эффективного морфогенеза следует выделять экспланты из бутонов длиной от 8,1 до 9,0 мм;
- для введения в культуру целесообразно использовать наименее травмированный тип экспланта, состоящий из завязи, пестика и цветоложа;
- для индукции морфогенеза изолированных завязей и роста в них морфогенных семяпочек рекомендуется использовать жидкую среду MS, обогащенную N-фенил-N'-(1,2,3-тиадиазол-5-ил) мочевиной (далее – ТДА) в концентрации 1,0 мг/л, 3-индолилуксусной кислотой (далее – ИУК) – 0,5 мг/л с концентрацией са-

Таблица 1. Характеристика растений R1 по основным хозяйственно ценным признакам у наиболее перспективных семей, 2010–2013 годы

Семья, №	Общая продуктивность, г	Средняя масса центральной головки, г	Количество боковых головок (среднее по семье), шт.	Средняя масса боковой головки, г	От всходов до технической зрелости головки, сут.	Появления головок 2-го порядка, после срезки центральной, сут.	Масса 1000 семян, г
1	306,00	182,00	7,10	17,13	66,90	6,80	3,54
5	327,30	193,60	7,50	18,09	62,40	5,50	3,84
8	249,20	155,00	4,80	14,50	70,90	7,00	2,97
Контроль, сорт Тонус	275,70	163,40	6,30	16,33	77,10	7,10	3,45
НСР ₀₅	10,72	18,92	1,00	1,61	4,91	0,98	0,27

Таблица 2. Данные биохимического анализа растений-регенерантов R1 капусты брокколи, 2010-2013 годы

Анализируемое вещество, в принятых единицах измерения	Образец (семья R1)				
	1	5	8	контроль, сорт Тонус	
Сухое вещество, %	13,94	13,06	12,76	10,50	
Аскорбиновая кислота, мг/%	100,32	88,00	123,20	84,48	
Фотопигменты, мг/г (сырого вещества)	Хлорофилл а	0,64	0,97	0,74	0,88
	Хлорофилл b	0,43	0,51	0,42	0,50
	Каротин	0,26	0,32	0,25	0,11
Моносахара, %	1,70	1,65	1,55	1,09	
Содержание ионов калия (K+), мг/%	236,90	242,10	235,40	202,60	
Суммарное содержание антиоксидантов, мг/г	в единицах аскорбиновой кислоты				
	71,76	76,97	80,01	69,86	
	в единицах галловой кислоты				
	8,75	9,39	9,76	8,38	
Содержание белка (на сырое вещество), %	1,95	2,35	2,15	2,05	

харозы 30 г/л;

- культивировать разросшиеся завязи для эффективного выделения семян следует в течение 28 суток;
- растущие изолированные семяпочки необходимо пересаживать на агаризованную среду MS, содержащую регуляторы роста: ТДА, в концентрации 1,0 мг/л и ИУК – 0,5 мг/л и сахарозу – 30 г/л;
- при культивировании жизнеспособных тканей разросшихся семяпочек, а также для стимулирования образования высокого числа почек и побегов следует использовать агаризованную питательную среду MS, содержащую ТДА, в концентрации 0,5 мг/л, ИУК – 0,1 мг/л, сахарозу 30 г/л;
- укоренение побегов необходимо производить на среде MS, содержащей ИУК в концентрации 0,1 мг/л, сахарозу – 30 г/л.

Предложенные элементы получения растений-регенерантов в культуре завязей и семяпочек капусты брокколи существенно оптимизируют процесс получения линий с хозяйственно ценными признаками на основных этапах технологического процесса и морфогенеза: подбор условий содержания донорных растений; определения стадии развития экспланта; индукции гаплоидных регенерантов; перевод гаплоидных растений на диплоидный уровень; микрочлональное размножение; укоренение; адаптация.

Элементы этой технологии могут быть использованы на других разновидностях капустных культур, а в случае эффективности и целесообразности – на культурах других видов.

Полученные растения-регенеранты семей № 8, № 5 и № 1 первого поколения (R1) существенно превысили исходный сорт Тонус по продуктивности, массе центральной головки, количеству боковых головок, их массе, скороспелости, «ремонтантности», массе 1000 семян, а также по содержанию сухого вещества, аскорбиновой кислоты, хлорофилла а и b, каротина, моносахаров и антиоксидантов и, в дальнейшем, могут быть использованы в селекционной практике, это отражено в **таблицах 1 и 2**.

Исходя из вышеизложенного, а также по мнению других исследователей, селекционная работа с капустой брокколи, в свою очередь, должна быть направлена на создание в максимально короткие сроки высокопродуктивных, скороспелых сортов и гибридов, устойчивых к фитопатогенам, пригодных к современным механизированным технологиям возделывания [8].

Исследования и оценка экспериментальных результатов показали, что капуста брокколи весьма перспективная культура, как для научных исследований, так и для товарного производства. Результаты исследований, отраженные в статье, могут быть одинаково полезны представителям как АПК, так и с. – х. науки.

Библиографический список

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т 1. Сорты растений. М: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2018. С. 138–139.
2. Murashige T., Skoog F. A. Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures. *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15. Pp. 473–497.
3. Марьяхина И.Я. Методические указания по размно-

жению кочанной капусты в культуре тканей для использования в селекции / под ред. А.В. Пухальского. М.: ВАСХНИЛ, 1985. 21 с.

4. Поляков А.В., Шарафова О.Ф., Зонтикова С.А. Методические рекомендации по получению трансгенных растений капусты белокочанной, устойчивых к фитопатогенам: методические рекомендации. М.: ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии, 2009. 35 с.

5. Методы репродуктивной биологии в селекции овощных культур рода *Brassica L.* / М.С. Бунин, Н.А. Шмыкова, В.А. Степанов, В.И. Старцев, Л.Л. Бондарева. М.: Минсельхоз, 2003. С. 37–39.

6. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей как метод изучения процессов роста и морфогенеза растений. М.: Наука, 1964. 256 с.

7. Бутенко Р.Г., Хромова Л.М., Седина Г.В. Методические указания по получению вариантов клеточных линий и растений у разных сортов картофеля. М.: ВАСХНИЛ, 1984. 28 с.

8. Борисов В.А., Литвинов С.С., Романов А.В. Качество и лежкость овощей. М.: ГНУ ВНИИО Россельхозакадемии, 2003. С. 148–149.

Об авторах

Старцева Лариса Всеволодовна, канд. с. – х. наук, с.н.с. лабораторно-аналитического центра, ФГБНУ ФНЦО. E-mail: larisa.v.st@mail.ru

Старцев Сергей Викторович, канд. с. – х. наук, начальник отдела селекции и семеноводства Национального союза селекционеров и семеноводов. E-mail: sergey_170787@mail.ru

Старцев Виктор Иванович, доктор с. – х. наук, профессор, эксперт РАН, руководитель Центра исследований и инноваций в рамках ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ). E-mail: vssort@mail.ru

Accelerated production of broccoli regenerated plants

L.V. Startseva, PhD, senior research fellow, FSBSI Federal Scientific Vegetable Center. E-mail: larisa.v.st@mail.ru

S.V. Startsev, PhD, head of the breeding and seed Division, National Union of Breeders and Seed Growers. E-mail: sergey_170787@mail.ru

V.I. Startsev, DSc, head of the Centre for Research and Innovation within the framework of the FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Phytopathology. E-mail: vssort@mail.ru

Summary. The article describes the features of breeding and biotechnological work with broccoli, not only describes the process of laboratory work, but also analyzes the current situation in Russia and the world on the relevance of the selection achievements of broccoli. The relevance of research is justified not only for science, but also for commodity production. In conclusion, recommendations are given on further work with the crop, useful both to the scientific community and agricultural producers.

Keywords: broccoli, haploids, regenerant plants, unfertilized ovules.

Перспективные образцы батуна для юга Западной Сибири

Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова, О.В. Малыгина, В.И. Леунов

Представлены результаты селекционной работы с культурой лука-батуна в условиях юга Западной Сибири. Исследованы наиболее важные для Сибири признаки: раннее отрастание и продолжительность периода «отрастание – стрелкование». Выделившийся по показателям образец № 44 был передан в Государственное сортоиспытание, успешно его прошел и был внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, как сорт Премьера.

Ключевые слова: лук-батун, отрастание, стрелкование, период, сорт, варьирование, изменчивость, стабильность.

Лук-батун (*Allium fistulosum* L.) – наиболее распространенное название этого вида многолетнего вида семейства луковых. Он известен также как лук дудчатый, зимний, татарка, песчаный, сибирский и др. Культура лука-батуна распространена повсеместно, практически во всех регионах мира [1, 2, 3]. В культуре его возделывают во многих европейских странах. А.Н. Харузин в своей работе «Лук и чеснок» отмечает, что лук-батун «находится в диком состоянии в Сибири, в частности, у Алтая...». Он предположил, «что в Западную Европу дудчатый лук проник с востока, может быть, в частности, из Сибири...» [4]. В сибирском регионе наиболее распространен дудчатый лук или лук-батун, который относится, по классификации А.А. Казаковой (1960), к русскому подвиду. Этот подвид характеризуется сильными ветвящимися растениями, листья формируются различной величины, мощные, дудчатые, чаще всего темно-зеленой окраски с сильным восковым налетом [3].

По своему характеру лук-батун относится к многолетним, холодостойким и даже морозостойким видам лука. Растения этой культуры могут переносить, при снежном покрове 25-30 см, заморозки до -50 °С. Он не образует настоящей луковицы. Вместо луковицы в нижней части листьев образуется утолщение величиной 2-4 см, которые прикрепляются к косому корневищу. Лук-батун размножается как корневищем, так и семенами. Он образует стрелку до 70 см высотой с шаровидным зонтиком.

Листья многолетних луков, в том числе и листья лука-батуна, – это сильнейший источник антиоксидантов, витаминов, минеральных солей, эфирных масел, фитонцидов и других биологически активных веществ. Сегодня это самая распространенная зеленая культура из группы многолетних луков на территории Сибири [2, 3, 4, 5, 6].

В Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию на 2018 год внесено 52 сорта лука-батуна [7]. Однако для внедрения их в производство именно в Сибирском регионе необходимы исследования, позволяющие выявить наиболее адаптированные к возделыванию в условиях Сибири сорта. Такие исследования были начаты на Западно-Сибирской станции – филиале ФНЦО.

Цель исследований – выявить для сибирских условий скороспелые образцы и сорта лука-батуна, способные переносить морозные сибирские зимы и обладающие высоким биологическим потенциалом к быстрому весеннему отрастанию, что очень важно в весенний период региона.

Условия, материал и методы исследований. Исследования проводили на Западно-Сибирской овощной опытной станции – филиале ФГБНУ ФНЦО в 2012-2016 годах. По данным агрохимического обследования лаборатории Западно-Сибирской овощной опытной станции почвы опытного участка представляют собой обыкновенные

среднесуглинистые среднемощные черноземы. Климат региона резко континентальный, с жарким, коротким летом и холодной зимой с сильными морозами, и ветрами. Зимняя температура может понижаться до -55 °С. Наблюдаются частые возвраты холодов до конца мая [9].

В качестве объекта исследований было использовано 27 образцов лука-батуна из коллекции ВИР, Южно-Сибирского ботанического сада, других научно-исследовательских учреждений, а также селекционный материал Западно-Сибирской овощной опытной станции.

Испытания образцов проводили в соответствии с методиками постановки и проведения опытов, в т.ч. «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехова, «Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур» (1975), «Методические указания по селекции луковых культур» (1997) [10, 11, 12].

Опыты закладывали на участке, расположенном вне полей селекционного севооборота. Площадь делянки составляла 3 м², повторность четырехкратная.

Результаты исследований. Исследования показали, что отрастание лука-батуна в условиях лесостепи Приобья Алтайского края происходит очень рано, практически сразу за сходом снега 4-19 апреля. Период начала отрастания зависит от генотипа образца и от сложившихся погодных условий апреля. В период исследований было зафиксировано, что ранним отрастанием образцов лука-батуна характеризуются годы с ранней и дружной весной (2012, 2013, 2014 и 2016), лишь 2015 с аномальной величиной снежного покрова значительно сдвинул сроки отрастания. Наиболее короткий межфазный период «отрастание – стрелкование» от 33 до 49 суток, отмечен в 2012 году, в условиях слабой засухи; наиболее продолжительный – от 39 до 61 суток в 2014 году.

Таблица 1. Продолжительность межфазного периода «отрастание-стрелкование» лука-батунa (коллекционный питомник), сут., 2012-2016 годы

Образец	Годы					Колебание признака, min-max	Варьирувание признака V, %
	2012	2013	2014	2015	2016		
13	34	42	42	40	37	34-42	8,88
14	37	39	39	39	38	37-39	2,33
15	45	49	50	48	47	45-50	4,02
21	33	40	41	42	37	33-42	9,45
22	49	56	57	51	50	49-57	6,93
23	36	41	42	40	41	36-42	5,86
24	37	46	44	45	40	37-45	8,92
25	49	57	58	54	52	49-58	6,8
32	35	43	42	43	38	35-43	8,86
43	36	44	44	41	40	36-44	8,09
44	48	56	59	59	53	48-59	8,43
52	33	41	44	43	38	33-44	11,20

Разница между образцами по срокам отрастания по годам исследований варьирует в пределах 3-4 суток. К образцам с высокой зимостойкостью и хорошей энергией отрастания следует отнести образцы 13, 21, 22, 23. К образцам со слабой энергией отрастания можно отнести коллекционный образец №52 и селекционные образцы №99, 102, относящиеся к китайской разновидности, отрастание которых наступает на 5-7 суток позже ранних образцов.

Важная характеристика в развитии многолетних луковых культур – начало фазы стрелкования. Сроки наступления фазы стрелкования определяют период максималь-

ного хозяйственного использования многолетних луков на зелень и имеют большое практическое значение при планировании сроков поступления урожая. Следовательно, в производственной и селекционной практике представляют интерес образцы с длительным межфазным периодом «отрастание – стрелкование» в наших условиях это соответствует 49 суткам и более.

Анализируя образцы по этому признаку можно сделать вывод, что календарные даты стрелкования растений определяются как погодными условиями, так и сортовой принадлежностью. Разница между самыми раннеспелыми и самыми поз-

днеспелыми образцами лука-батунa по этому признаку колеблется в разные годы от 16 до 22 суток (**табл. 1**).

Гринберг Е.Г. и Сузан В.Г. в своей книге «Луковые растения в Сибири и на Урале (батун, шнитт, слизун, ветвистый, алтайский, косой, многоярусный)» предложили градацию деления образцов лука-батунa по скороспелости [7]. Согласно этой градации, разделение образцов лука-батунa происходит по признаку среднепопуляционного значения числа суток от отрастания до массового стрелкования, (раннеспелые – 40-45 суток, среднеспелые – 46-50 суток, позднеспелые – более 50 суток). По результатам исследований, исследуемые нами образцы были разделены на соответствующие по скороспелости группы.

Наши наблюдения показали, что группа раннеспелых образцов составляет 66,7% от всей изучаемой группы и включает образцы № 13, 14, 21, 23, 24, 32, 43, 52, 73, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 108, 110, 112 (**табл. 2**). Межфазный период «отрастание – стрелкование», у которых составляет 40-45 суток, и сроки стрелкования соответствуют средним календарным датам 12 мая – 1 июня, в зависимости от года исследований. Среднеспелая группа самая малочисленная (11,1%) и представлена всего тремя образцами – № 15, 103, 109, с стрелкованием с 20 мая по 5 июня. Период «отрастание – стрелкование» этой группы составляет 44-50 суток. К позднеспелой группе отнесено – 22,2% образцов (№ 22, 25, 44, 104, 107, 111), период стрелкования у которых приходится на календарные сроки 26 мая – 14 июня, период «отрастание – стрелкование» длится от 48 до 61 суток.

Варьирувание признака «продолжительность периода отрастание-стрелкование» между коллекционными образцами лука-батунa за пятилетний период исследований (2012 – 2016 годы) составила от 2,33% (№14) до 11,2% (№52). В зависимости от величины изменчивости, все хозяйственно полезные признаки подразделяются на признаки с низкой изменчивостью (V=1-10%), средней (V=10-20%) и высокой (V=20% и более) [10]. Исходя из этого, можно сделать вывод, что продолжительность межфазного периода отрастания-стрелкования образцов коллекционного питомника лука-батунa – признак с низкой изменчивостью. За анализируемый период максимальной изменчивостью отмечена у корей-

Таблица 2. Продолжительность межфазного периода «отрастание-стрелкование» лука-батунa (селекционный питомник), сут., 2012-2016 годы

Образец	Годы			Колебание признака, min-max	Варьирувание признака V, %
	2014	2015	2016		
73	40	40	37	37-40	4,44
99	39	38	37	37-39	2,63
100	39	39	38	38-39	1,49
101	43	41	40	40-43	3,7
102	44	43	38	38-44	7,71
103	50	48	47	47-50	3,16
104	56	51	51	51-56	5,48
105	42	40	40	40-42	2,84
106	46	45	43	43-46	3,42
107	61	56	58	56-61	4,31
108	43	43	40	40-43	4,12
109	48	45	44	44-48	4,56
110	45	42	41	41-45	4,88
111	59	56	53	53-59	5,36
112	45	42	40	40-42	5,94



Селекционные образцы лука-батуна

ского образца № 52 ($V=9,9\%$), минимальная у образца № 14 – $2,33\%$.

Оценивая варьирование признака продолжительность периода отрастания-стрелкования образцов селекционного питомника лука-батуна за трехлетний период исследований (2014–2016 годы) следует отметить, что в результате отборов значения признака у образцов стали менее вариабельными, коэффициент вариации составил $1,2-6,3\%$. Такой показатель варьирования свидетельствует о стабильности признака.

Значения степени варьирования признака в питомниках лука-батуна указывает на большую разнородность коллекционных образцов от $2,8\%$ до $9,9\%$, против $1,2\%$ – $6,3\%$ у селекционных образцов, что свидетельствует о большей выровненности материала по этому признаку.

В результате исследований были выделены образцы, которые по раннему отрастанию, продолжительности и стабильности по признаку «отрастание-стрелкование» показали хорошие результаты. Это образцы № 14, как наиболее стабильный и № 44, как образец с большей продолжительностью периода отрастания-стрелкования. Образец № 44 в 2016 году был передан в Государственное сортоиспытание и по результатам сортоиспытания в 2017 году районирован и внесен в Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию как сорт Премьера. Из образца № 14 проведен отбор клонов, для выявления образцов с наиболее продолжительным периодом отрастания – стрелкования. Проводится рабо-

та с перспективными образцами № 107 и № 111. Для дальнейшей селекционной работы они отобраны, как образцы с ранним отрастанием и длительным межфазным периодом «отрастание-стрелкование».

Библиографический список

1. Алексеева М.В. Культурные луки. М.: Колос, 1960. 303 с.
2. Водянова О.С. Луки. Алматы, 2007. 364 с.
3. Казакова А.А. Лук. Л., 1970. 355с.
4. Харузин, А.Н. Лук и чеснок. М.: Новая деревня, 1928. 141 с.
5. Агафонов А.Ф., Дудченко Н.С., Голубкина Н.А. Многолетние луки – пища и лекарство // Овощи России. 2009. №1. С. 25–30.
6. Гринберг Е.Г., Сузан В.Г. Луковые растения в Сибири и на Урале (батун, шнитт, слизун, ветвистый, алтайский, косой, многоярусный). Новосибирск: РАСХН. Сиб. Отд.-ние ГНУ СибНИИРС, 2007. 224 с.
7. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений [Электронный ресурс]. URL: <http://reestr.gossort.com/reestr> (Дата обращения 01.08. 2018).
8. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 155 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. 5-изд. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. М., 1975. С. 87–121.
11. Методические указания по селекции луковых культур. М.: 1997. 125 с.

Об авторах

Шишкина Елена Викторовна, с.н.с., Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: elen4a_70@mail.ru

Жаркова Сталина Владимировна, доктор с.-х. наук, доцент, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и защиты растений ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru

Мальхина Ольга Васильевна, н.с., Западно-Сибирская овощная опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦО.

Леунов Владимир Иванович, доктор с.-х. наук, профессор, и.о. декана факультета агрономии и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

E-mail: vileunov@mail.ru

Having prospects candidate varieties of Welsh Onion (*Allium fistulosum*) for South of West Siberia

E.V. Shishkina, senior research fellow, West-Siberian Vegetable Experimental Station - branch FSBSI FSVС.

E-mail: elen4a_70@mail.ru.

S.V. Zharkova, DSc., assoc. prof., prof., chair of agriculture, crop farming and plant protection, Altai State Agricultural University.

E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

O.V. Malykhina, research fellow, West-Siberian Vegetable Experimental Station - branch FSBSI FSVС.

V.I. Leunov, DSc., prof., acting dean, agronomy and biotechnology faculty, Russian State Agricultural University – Timiryazev Moscow Agricultural Academy. E-mail: vileunov@mail.ru

Summary. The results of selective breeding work regarding Welsh onion cultivation in the southern part of West Siberia are discussed. The following most important characters for Siberia were investigated: early regrowth and the duration of “regrowth – bolting” period. The candidate variety No. 44 selected according to these characters was submitted to the State Variety Testing, it went through the trials successfully, and was included in the State Register of Selection Achievements approved for use as Premyera variety.

Keywords: Welsh onion (*Allium fistulosum*), regrowth, bolting, period, variety, variation, variability, stability.

Дорогие читатели, авторы и друзья журнала «Картофель и овощи»!

Мы сердечно и искренне поздравляем всех Вас с наступающим Новым годом и Рождеством Христовым! В уходящем году, все мы – авторы, члены редколлегии, рецензенты, рекламодатели и дружественные нам компании – работали сообща и дружно на благо развития с.-х. науки и производства.

Хотим пожелать Вам в новом, 2019 году, счастья, здоровья, новых стремлений и открытий, удачных стартов и больших побед, креативности и оптимизма. Пусть новый год станет для всех нас добрым и счастливым, подарит массу новых возможностей для творческой самореализации, идей и удач, пусть каждый день будет днем профессионализма и значительных достижений!

С уважением редакция

Содержание за 2018 год

Колонка главного редактора

№ 1. С. 2

Главная тема

Бактериозы картофеля в Российской Федерации. А.Н. Игнатов, Ю.С. Панычева, М.В. Воронина, Ф.С. Джалилов. № 1. С. 3

Государственно-частное партнерство – самый эффективный путь развития отечественной селекции овощных культур. Н.Н. Клименко. № 2. С. 2

Перспективы развития с.-х. науки. И.М. Донник. № 4. С. 2

Развитие отечественного с.-х. машиностроения определяет будущее России. С.С. Туболев, Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов, Ю.А. Быковский. № 4. С. 6

Вклад РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева в современное российское аграрное образование. Г.Д. Золина. № 5. С. 2

Картофелеводство как одно из приоритетных направлений Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. Е.В. Журавлева, С.В. Фурсов. № 5. С. 6

Переработка овощей в России: настоящее и будущее. Ш.В. Гаспарян, С.А. Масловский. № 6. С. 2

Семеноводство и его понимание на современном этапе. Г.И. Резвый. № 7. С. 2

Биологические препараты против болезней растений. Ф.С. Джалилов. № 8. С. 2

Перспективные технологии агроиндустрии: возможности для инноваций. А.М. Чуенко, А.Н. Игнатов, С.А. Банадысев, Т.П. Супрунова, А.А. Чуенко. № 9. С. 2

Картофельный форум-2018. А.А. Чистик. № 9. С. 7

Отечественные сорта и гибриды для торговых сетей. О.В. Бакланова, О.Р. Давлетбаева, М.Г. Ибрагимбеков, М.А. Косенко, Г.А. Костенко, Т.А. Терешонкова, Л.Н. Тимакова, Л.А. Чистякова, А.Н. Ховрин. № 10. С. 2

Становление и перспективы органического земледелия в России (обзор). С.А. Коршунов, А.М. Асатурова, А.И. Хомяк, Г.В. Волкова. № 11. С. 2

Регион

Нижегородская область: успехи и перспективы. А.И. Морозов. № 1. С. 8

Гектары Кузбасса. К. Сидорова. № 3. С. 6

Кабардино-Балкария: инновационный потенциал. А.К. Езаов. № 5. С. 10

Развитие малых форм хозяйствования – приоритет для Марийской республики. И.С. Бутов. № 9. С. 9

Точка роста. И.С. Бутов. № 9. С. 12

Информация и анализ

К новым достижениям. Т.С. Романов. № 2. С. 8

«Поиск»: выход на новые рубежи. К.Б. Пекарская. № 3. С. 13

Работа ради будущего. Р.А. Багров. № 4. С. 12

Фермерство – опора страны. А.В. Корнев. № 6. С. 7

Российские фермеры выбирают отечественные гибриды огурца. И.С. Бутов. № 8. С. 6

Дорогу – органическим технологиям. А.А. Чистик. № 11. С. 8

Еще есть возможность стать лидером. И.С. Бутов. № 11. С. 10

«Золотая осень»: 20 лет в ритме инноваций. А.А. Чистик. № 11. С. 12

Мастера отрасли

Не важен размер – важно качество. И.С. Бутов. № 1. С. 11
Не навреди себе и не навредишь другим. И.С. Бутов. № 6. С. 8

Гранты как реализация организующей роли государства в развитии сельхозкооперации. Р.А. Багров. № 7. С. 10

Одно дело говорить, а другое – сделать. И.С. Бутов. № 8. С. 12

Лидеры отрасли

На передовой агрохимической промышленности. М.В. Зверева, А.А. Андреев, С.П. Кижаккин. № 2. С. 10

Салатная линия. И.С. Бутов. № 2. С. 13

Сохранить и переработать. № 4. С. 10

Завидными темпами. А.А. Чистик. № 6. С. 9

Эволюция рынка удобрений в России. М.В. Зверева, М.М. Визирская, А.А. Андреев. № 7. С. 7

Новый уровень развития. А. А. Чистик. № 8. С. 8

Открыт Кипрский селекционный центр. А. А. Чистик. № 8. С. 10

Марафон вкуса и пользы. А.А. Чистик. № 9. С. 14

Агрофорум «Картофель и овощи – 2018». Р.А. Багров. № 9. С. 15

Российские селекционеры – торговым сетям. И.С. Бутов. № 10. С. 8

ЗАО «Куликово»: крупнейший огород российских сортов и гибридов в России. А.А. Чистик. № 10. С. 10

Новости

№ 1. С. 12. № 3. С. 10

Вопрос – ответ

№ 1. С. 13. № 2. С. 9. № 3. С. 9. № 4. С. 14

Овощеводство

Огурец на юге: многообразие технологий и гибридов. И.В. Тимошенко, В.В. Огнев. № 1. С. 15

Эффективность применения суперабсорбентов при выращивании столовых корнеплодов в неорошаемых условиях. Ю.А. Быковский, М.И. Азопков, С.В. Фефелова, Д.С. Акимов, Р.А. Багров. № 1. С. 18

Обеззараживание семян капусты от сосудистого бактериоза. А.Т. Орынбаев, Ф.С. Джалилов. № 1. С. 23

Сортовая технология выращивания огурца F₁ Атос в открытом грунте. Л.А. Чистякова. № 2. С. 15

Инновационные технологии в производстве рассады цветочных культур. А.В. Корчагин. № 2. С. 18

Возделывание арбуза в условиях Беларуси. А.А. Аутко, Т.Г. Колебошина, С.Н. Волосюк. № 2. С. 20

Оценка химического состава корнеплодов раздельноплодной свеклы столовой при селекции на высокие пищевые качества. М.А. Долгополова, Л.Н. Тимакова, А.Н. Ховрин. № 3. С. 14

Удобрение перца сладкого. В.А. Борисов, А.М. Меньших, В.С. Соснов, Г.Ф. Монахос. № 3. С. 16

Инновации от «ЕвроХим» в действии. М.В. Зверева. № 3. С. 18

Выделение и агрессивность возбудителей болезней родов *Fusarium* и *Alternaria* на моркови столовой. Л.М. Соколова. № 3. С. 21

Оптимизация параметров машины для уборки лука-репки с укладкой в валок. И.И. Ирков, В.Г. Селиванов,

Н.В. Романовский. № 4. С. 16

Фунгицидная защита лука. Я.А. Власова. № 4. С. 18

Лук-батун Лонг Токио в однолетней культуре в Московской области. О.Р. Давлетбаева, А.Н. Ховрин, М.Г. Ибрагимбеков. № 5. С. 13

Перспективные препараты для инкрустирования семян столовых корнеплодов. Ю.А. Быковский, А.В. Янченко, М.И. Азопков, В.С. Голубович, С.В. Фефелова, Р.А. Багров. № 5. С. 16

Цикорий – перспективное сырье для производства оригинальных напитков. В.А. Поляков, И.М. Абрамова, С.С. Морозова, Н.Е. Головачева, В.П. Леденев, В.В. Кононенко, М.В. Туршатов, А.О. Соловьев, Н.А. Карпова, А.В. Корнев, О.М. Вьютнова, В.И. Леунов. № 5. С. 20

Император: новый сорт укропа. А.Н. Ховрин, О.Р. Давлетбаева, М.Г. Ибрагимбеков. № 6. С. 12

Водорастворимые НРК удобрения – сбалансированный комплекс минералов в каждой капле. № 6. С. 15

Особенности выращивания белоплодных форм баклажана. Н.В. Гераськина, В.В. Огнев. № 7. С. 12

Использование препаратов нового поколения для инкрустации семян цикория корневого. О.М. Вьютнова, Н.А. Ратникова, В.И. Леунов, Ю.А. Быковский. № 7. С. 16

Система удобрения для новых гибридов капусты. И.И. Вирченко, Г.А. Костенко, А.Г. Габдуллин. № 7. С. 19

За такими теплицами будущее. А.И. Селянский. № 7. С. 21

Выращивание редиса на пучковую продукцию в Московской области. Д.А. Янаева, А.Н. Ховрин. № 8. С. 14

Гербициды на капусте при безрассадном способе выращивания. Н.И. Берназ, И.И. Ирков. № 8. С. 17

Диагностика минерального питания моркови на пойменных почвах Нечерноземной зоны. В.А. Борисов, И.Ю. Васючков, А.А. Коломиец, О.Н. Успенская, А.В. Корнев. № 9. С. 17

Оптимизация состава субстрата для промышленного культивирования вешенки. Н.Л. Девочкина, Р.Дж. Нурметов, Р.А. Мещерякова, Л.Н. Прянишникова. № 9. С. 19

Защита столовой свеклы от церкоспороза в условиях Приморского края. И.А. Ванюшкина, Н.П. Кушнарева, Ю.Г. Михеев, В.И. Леунов. № 10. С. 12

Перспективы производства органической овощной продукции в России. С.Н. Нековаль, А.К. Чурикова, А.В. Беляева, О.А. Маскаленко, С.С. Чумаков, А.Н. Тихонова. № 11. С. 14

Конвейерное выращивание пекинской капусты на юге Западной Сибири. Н.А. Колпаков. № 11. С. 17

Розовоплодный гибрид томата F₁ Персиановский в открытом грунте на юге России. В.В. Огнев, Т.В. Чернова, А.Н. Костенко, И.В. Барбарицкая, А.Н. Ховрин, Т.А. Терешонкова. № 11. С. 20

Картофелеводство

Агрономическая эффективность промышленной (голландской) технологии возделывания картофеля. Кой Камссу, А.В. Шуравилин, О.А. Захарова. № 1. С. 26

Хищные клопы в системе контроля вирусов на семенном картофеле. И.М. Пазюк, Т.С. Фоминых, К.Д. Медведева. № 1. С. 29

АРТИСТ: высокое искусство побеждать. № 2. С. 25

Оценка образцов картофеля. Н.А. Лапшинов, А.Н. Гантимурова, В.И. Куликова, В.П. Ходаева. № 2. С. 26

Как повысить урожай раннего картофеля. И.Н. Гаспарян, М.Е. Дыйканова. № 2. С. 29

Академик Н.И. Вавилов и развитие отечественного картофелеводства. А.В. Чамышев. № 2. С. 32

«НЭСТ М» – картофелеводам. В.В. Вакуленко. № 3. С. 28

ЮНИФОРМ®: снижение вредоносности питиозной гнили картофеля. М.А. Кузнецова, А.Н. Рогожин, Т.И. Сметанина, В.Н. Демидова, И.А. Денисенко, Н.В. Стацюк. № 3. С. 30

Комплекс агроприемов для раннего картофеля. А.Э. Шабанов, А.И. Киселев. № 3. С. 34

Эффективность агрохимиката Агровин на картофеле. С.В. Жевора, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева, С.Б. Ерлыков, А.Н. Нехорошев. № 4. С. 23

Пригодность очищенного картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке. С.В. Мальцев. № 4. С. 27

Пути повышения качества семенного картофеля в компании «СеДеК». С.В. Дубинин. № 4. С. 31

«Байер»: новые стандарты защиты. Я.А. Власова. № 5. С. 25

Международный опыт применения гербицида БОКСЕР®. О.А. Воблова. № 5. С. 26

Когда железа бывает мало. Д. А. Горобец. № 6. С. 19

Защита картофеля по программе-максимум. Я.А. Власова. № 6. С. 21

Сравнительные испытания сортообразцов оригинального семенного картофеля методом грунтового контроля. Б.В. Анисимов, С.Н. Зебрин, Е.А. Симаков, А.В. Митюшкин, А.А. Мелешин, А.А. Журавлев. № 6. С. 23

Биохимические показатели клубней картофеля в Приамурье. С.В. Рафальский, О.М. Рафальская, Т.В. Мельникова. № 6. С. 27

ИЗАБИОН® повышает урожайность и качество картофеля. М.А., Кузнецова, А.Н. Рогожин, Т.И. Сметанина, И.А. Денисенков, В.Н. Демидова. № 7. С. 24

Клубневая нематода картофеля: биология и контроль. А.А. Шестеперов, К.А. Перевертин, Р.А. Багров, К.О. Бутенко. № 7. С. 27

Особенности морфогенеза *in vitro* и оценка фенотипической идентичности сортовых признаков картофеля. Е.В. Овэс, Б.В. Анисимов, Е.А. Симаков, С.В. Жевора, Н.А. Гаитова. № 7. С. 33

Фитофтороз картофеля и программа его контроля. Д.А. Белов, А.В. Хютти. № 8. С. 19

Эффективность производства картофеля в с.-х. организациях Костромской области. Д.Г. Гвазава, Л.А. Хомутова, Л.М. Исаева. № 8. С. 23

Селекция и семеноводство картофеля в Камчатском крае. Н.И. Ряховская, Т.П. Шерстюкова, М.Л. Гамолина. № 8. С. 26

Агротехнологический паспорт сорта картофеля Варяг. А.Э. Шабанов, А.И. Киселев, А.А. Мелешин, О.В. Мелешина. № 9. С. 26

Новое органоминеральное удобрение на посадках картофеля. А.И. Иванов, Ж.А. Иванова, И.А. Фрейдкин, О.И. Якушева. № 9. С. 30

Новые сорта картофеля для юга Дальнего Востока России. Е.П. Шанина, Н.А. Сакара, Е.М. Ключкина, Т.С. Тарасова, Н.В. Кольев. № 10. С. 14

Состояние элитного семеноводства картофеля в Центральном регионе РФ по данным грунтового контроля. С.Е. Михалин, М.Н. Шаповалова. № 10. С. 18

Разработка и тестирование универсальных праймеров для ПЦР-амплификации генов-ортологов β-фруктофуранозидазы (*Pain-1*) у видов и сортов картофеля. Е.О. Шмелькова, М.А. Слугина, А.А. Мелешин, Е.В. Романова. № 11. С. 29

Механизация

Универсальное оборудование для доработки картофеля. В.М. Алакин, С.А. Плахов. № 3. С. 25
 Технология комбайновой уборки картофеля на суглинистых почвах в Центральном регионе России. К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев, А.В. Смирнов. № 4. С. 19
 Картофелекопатель с ротационной сепарирующей поверхностью. В.М. Алакин, Г.С. Никитин. № 5. С. 32
 Дисковый окучник к мотоблоку. С.А. Плахов, В.М. Алакин. № 6. С. 17
 Исследования процесса сортирования клубней картофеля. Н.Н. Колчин, С.Н. Петухов. № 9. С. 22
 Взаимодействие с.-х. техники с окружающей средой. Н.Н. Колчин, А.Г. Пономарев. № 11. С. 22

Пряные и лекарственные растения

Качество эфирного масла мяты длиннолистной. Е.Л. Маланкина, О.М. Савченко, Л.Н. Козловская. № 5. С. 29
 Чабер садовый – перспективное сырье. Е.Л. Маланкина, Н.Г. Романова, С.Г. Солопов. № 11. С. 25

Селекция и семеноводство

Создание исходного материала кабачка для селекции материнских линий женского типа цветения. С.В. Кузьмин, А.В. Медведев, А.Ф. Бухаров. № 1. С. 31
 Селекция огурца для открытого грунта. В.Г. Высочин, В.И. Леунов, Ю.В. Борцова. № 1. С. 34
 «Жизнь коротка – надо спешить!». В.И. Буренин. № 1. С. 39
 Оригинальное семеноводство овощных корнеплодных культур в Московской области. А.Н. Ховрин, М.Г. Ибрагимбеков, Р.А. Багров. № 2. С. 34
 Итоги селекционно-семеноводческой работы с редечными культурами на Дальнем Востоке. В.И. Леунов, Ю.Г. Михеев. № 2. С. 37
 Оценка линий огурца на пригодность к одноразовой уборке. А.А. Ушанов, Д.С. Смирнова. № 3. С. 37
 Новый сорт салата Поиск Ст 16 для гидропоники. О.Р. Давлетбаева, М.Г. Ибрагимбеков, А.Н. Ховрин. № 3. С. 39
 Неравномерное окрашивание плодов томата: вероятные причины и пути преодоления. Т.А. Терешонкова, И.П. Борисова, Т.С. Живаева, А.В. Корнев, И.К. Петра, Л.М. Соколова, А.А. Егорова, А.Н. Ховрин. № 4. С. 34
 Новые признаки в гетерозисной селекции редиса. Д.А. Янаева, А.Н. Ховрин. № 4. С. 39
 Селекция лука-шалота на северо-востоке России. Е.А. Шиляева. № 5. С. 25
 Новые гибриды томата черри и коктейль с групповой устойчивостью к болезням. Е.В. Титова, Н.Ф. Тенькова, Р.А. Багров, Т.А. Терешонкова. № 5. С. 37
 Новый гетерозисный гибрид томата. Р.Х. Беков, С.В. Максимов, А.Н. Костенко. № 6. С. 29
 Бьянка – новый сорт редьки. М.А. Косенко, А.Н. Ховрин. № 6. С. 31
 Новые гибриды огурца в Приднестровье. Е.А. Шуляк, В.Ф. Гороховский. № 6. С. 33
 Цифровая морфометрия разнокачественности семян овощных культур. Ф.Б. Мусаев, Н.С. Прияткин, М.В. Архипов, П.А. Щукина, А.Ф. Бухаров, М.И. Иванова. № 6. С. 35
 Морковь столовая с разнообразной окраской корнеплодов для изготовления снековой продукции. Н.А. Пискунова, А.В. Корнев, П.Д. Осмоловский, С.Л. Игнатьева. № 6. С. 38
 Семенная продуктивность свеклы: влияние биологически активных препаратов. Л.А. Юсупова. № 7. С. 37

Гибриды томата для защищенного грунта Удмуртии. Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова, О.В. Коробейникова. № 7. С. 39
 Гибрид F₁ Герцогиня – лучший отечественный гибрид для супер- и гипермаркетов. Г.А. Костенко. № 8. С. 29
 Результаты селекции репы для Нечерноземья. Ю.В. Герасимова. № 8. С. 31
 Устройство для возделывания семенников столовой свеклы. А.В. Янченко, А.Г. Габдуллин, М.И. Азопков, В.С. Голубович, С.В. Фефелова. № 8. С. 33
 Влияние температуры на изменчивость семенной продуктивности дыни. Н.А. Елисеева. № 8. С. 35
 Высокие посевные качества семян овощных культур – основа импортозамещения в АПК РФ. Л.В. Старцева. № 8. С. 37
 Партекарпические гибриды огурца для выращивания в весенне-летних теплицах в условиях второй световой зоны (г. Киров). Е.Л. Макарова, Ю.В. Борцова, О.В. Бакланова, Л.А. Чистякова. № 8. С. 39
 Применение метода молекулярно-генетического анализа для выявления растений моркови с цитоплазмой типа «петалоид». А.В. Чистова. № 9. С. 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. № 9. С. 36
 Сортоиспытание новых сортов свеклы столовой на различных фонах минерального питания. Н.А. Фильрозе, Л.Н. Тимакова, В.А. Борисов, М.А. Долгополова. № 10. С. 22
 Гибриды томата для выращивания в поликарбонатных теплицах второй световой зоны (г. Киров). И.В. Руфина, Т.А. Терешонкова, Е.А. Шиляева, А.Н. Ховрин. № 10. С. 25
 Экологическое испытание гибрида огурца F₁ Энеж 21 в открытом грунте. Л.А. Чистякова, О.В. Бакланова, Е.Л. Макарова, Ю.В. Борцова. № 10. С. 28
 Виктор – новый сорт лука алтайского. Е.В. Шишкина, С.В. Жаркова, О.В. Мальхина. № 10. С. 30
 Сорта томата селекции ВНИИОБ. А.Ю. Авдеев, О.П. Кигашпаева, В.Ю. Джабраилова, С.Т. Сисенгалиева. № 10. С. 33
 Гибриды перца сладкого для товарного производства. В.В. Огнев, Т.В. Чернова, А.Н. Костенко, Н.А. Полтавский. № 10. С. 36
 F₁ Универс – уникальный отечественный гибрид белокочанной капусты. Г.А. Костенко. № 10. С. 39
 Индетерминантные гибриды томата для пленочных теплиц. Т.А. Терешонкова, Н.Ф. Тенькова, А.А. Егорова, А.Н. Ховрин. № 11. С. 34
 Устойчивые сорта корнеплодов в муссонном климате юга Дальнего Востока России. Ю.Г. Михеев, И.А. Ванюшкина, В.И. Леунов. № 11. С. 37
 Перечное изобилие от Агрохолдинга «Поиск». В.В. Огнев, А.Н. Костенко, И.В. Барбарицкая. № 11. С. 39

АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Верей, стр.500, В.И. Леунов
 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 6.12.18. Формат 84x108 1/16 Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,2. Заказ № 4041 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12.
 Сайт: www.ryazanskaya-tipografiya.rf E-mail: stolzakazov@mail.ryazan.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36

Огурец

БАСТИОН F1

Партенокарпический гибрид для защищенного грунта весеннего и летне – осеннего оборотов

- Раннеспелый (40-45 дней)
- Растения с мощной корневой системой, которая отлично приспосабливается к различным субстратам
- Букетное расположение завязей (в узле до 6 зеленцов)
- Плоды длиной 12-14 см, отличного вкуса в свежем и маринованном виде
- Устойчив к кладоспориозу, мучнистой росе, толерантен к пероноспорозу и вирусу огуречной мозаики



ПОИСК
Агрохолдинг

СЕМЕНА ПРОФИ - PROFESSIONAL SEEDS

semenasad.ru



Ваш помощник в получении урожая



Гринда

ацетамиприд, 200 г/кг

У вредителей нет шансов!

Удлинённый период защиты по сравнению с другими неоникотиноидами

Уничтожает скрытноживущих насекомых

Быстрая начальная активность

Эффективен против вредителей, устойчивых к ФОС и пиретроидам

Работает в жаркую погоду

agroex.ru

т. 8 495 781 31 31



Агро
Эксперт
Груп