



# ОРВЕГО®

## Максимальный потенциал здорового урожая!



реклама

- Исключительная эффективность в борьбе с фитофторозом и пероноспорозом
- Отличный результат при сложных погодных условиях (длительные и обильные осадки / дождевание)
- Инновационное действующее вещество из нового химического класса (INITIUM®)
- Отличный экологический профиль

 **BASF**

We create chemistry

Мобильные технические консультации BASF: +7 (495) 231-72-00, +7 (988) 472-24-71  
agro-service@basf.com • www.agro.basf.ru

## Содержание

<b>Главная тема</b>	
Агрохимическое обслуживание в России: настоящее и будущее .....	2
<b>Вопрос – ответ .....</b>	
7	
<b>Актуально</b>	
Системный кризис овощеводства России.	
<i>И.С. Бутов</i> .....	8
Цените нашу работу. <i>А.А. Чистик</i> .....	9
<b>Овощеводство</b>	
Эпин-Экстра и Циркон на защите урожая гороха.	
<i>В.В. Вакуленко</i> .....	11
Заморозки. Как помочь растениям.	
<i>А.Б. Хорошкин</i> .....	13
Защита растений в теплицах. <i>К.Л. Алексеева,</i>	
<i>Р.Д. Нурметов, Н.Л. Девочкина</i> .....	15
Удобрение пекинской капусты.	
<i>В.А. Демин, В.А. Родионов</i> .....	19
<b>Картофелеводство</b>	
Влияние ширины междурядий и размера шин колес трактора на уплотнение почвы и урожайность картофеля. <i>А.О. Рожнятовский</i> .....	23
Как сохранить чувствительность возбудителя фитофтороза картофеля к фунгицидам.	
<i>А.В. Филиппов, М.А. Кузнецова А.Н. Рогожин</i> .....	26
Сидераты под картофель.	
<i>Ю.П. Логинов, А.А. Казак</i> .....	29
В будущее – с уверенностью. <i>Р.А. Багров</i> .....	32
<b>Селекция и семеноводство</b>	
Депонирование культуры тканей. <i>Н.Н. Лебедева</i> ....	34
Особенности использования мужской стерильности в селекции F <sub>1</sub> гибридов перца сладкого.	
<i>Г.Ф. Монахос, С.В. Королева, А.А. Авдеева</i> .....	35
Отечественные гибриды томата для юга России.	
<i>Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, К.Г. Прохорова,</i>	
<i>А.Н. Костенко, А.Н. Ховрин</i> .....	38

## Contents

<b>Main topic</b>	
Agrochemical service in Russia: the present day and the future .....	2
<b>Question – answer .....</b>	
7	
<b>Urgent problem</b>	
System crisis of vegetable growing in Russia.	
<i>I.S. Butov</i> .....	8
Appreciate our work. <i>A.A. Chistik</i> .....	9
<b>Vegetable growing</b>	
Epin-Extra and Circon for protection of potato yield.	
<i>V.V. Vakulenko</i> .....	11
Ground frost: how to help plants.	
<i>A.B. Khoroshkin</i> .....	13
Plant protection in greenhouses. <i>K.L. Alekseeva,</i>	
<i>R.D. Nurmetov, N.L. Devochkina</i> .....	15
Fertilizing of Chinese cabbage.	
<i>V.A. Demin, V.A. Rodionov</i> .....	19
<b>Potato growing</b>	
The impact of row width and size of the tyres of tractor wheels on soil compaction and yield of potato.	
<i>A.O. Rozhnjatovskij</i> .....	23
How to maintain the sensitivity of the causative agent of late blight of potato to fungicides.	
<i>A.V. Filippov, M.A. Kuznetsova A.N. Rogozhin</i> .....	26
Green manure for potatoes.	
<i>Yu.P. Loginov, A.A. Kazak</i> .....	29
Into the future with confidence. <i>R.A. Bagrov</i> .....	32
<b>Breeding and seed growing</b>	
Depositing of tissue culture. <i>N.N. Lebedeva</i> .....	34
The features of sweet pepper F <sub>1</sub> hybrids breeding based on male sterility.	
<i>G.F. Monakhos, S.V. Koroleva, A.A. Avdeeva</i> .....	35
Domestic tomato hybrids for South of Russia.	
<i>T.A. Tereshonkova, V.V. Ognev, K.G. Prokhorova,</i>	
<i>A.N. Kostenko, A.N. Khovrin</i> .....	38

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

## РЕДАКЦИЯ:

Главный редактор Леунов Владимир Иванович  
 Р.А. Багров, И.С. Бутов, О.В. Дворцова, А.В. Корнев  
 Верстка – В.С. Голубович

## РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Анисимов Б.В., канд. биол. наук	Максимов С.В., канд. с.-х. наук
Быковский Ю.А., доктор с.-х. наук	Монахос Г.Ф., канд. с.-х. наук
Галеев Р.Р., доктор с.-х. наук	Огнев В.В., канд. с.-х. наук
Клименко Н.Н., канд. с.-х. наук	Потапов Н.А., канд. с.-х. наук
Колчин Н.Н., доктор техн. наук	Разин А.Ф., доктор эконом. наук
Корчагин В.В., канд. с.-х. наук	Симаков Е.А., доктор с.-х. наук
Легутко В., канд. с.-х. наук (Польша)	Чекмарев П.А., доктор с.-х. наук
Литвинов С.С., доктор с.-х. наук	Ховрин А.Н., канд. с.-х. наук

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

## EDITORIAL STAFF:

Editor-in-chief Vladimir Leunov  
 R.A. Bagrov, I.S. Butov, O.V. Dvortsova, A.V. Kornev  
 Designer – V.S. Golubovich

## EDITORIAL BOARD:

<i>B.V. Anisimov, PhD</i>	<i>S.V. Maximov, PhD</i>
<i>Yu.A. Bykovskiy, DSc</i>	<i>G.F. Monakhos, PhD</i>
<i>R.R. Galeev, DSc</i>	<i>V.V. Ognev, PhD</i>
<i>N.N. Klivenko, PhD</i>	<i>N.A. Potapov, PhD</i>
<i>N.N. Kolchin, DSc</i>	<i>A.F. Razin, DSc</i>
<i>V.V. Korchagin, PhD</i>	<i>E.A. Simakov, DSc</i>
<i>V. Legutko, PhD (Poland)</i>	<i>P.A. Chekmarev, DSc</i>
<i>S.S. Litvinov, DSc</i>	<i>A.N. Khovrin, PhD</i>

# Агрохимическое обслуживание в России: настоящее и будущее

Сегодня в России производство минеральных удобрений с лихвой перекрывает собственные потребности. Однако из-за недофинансирования и тяжелого положения в растениеводстве, аграрии не могут приобрести удобрения в достаточном ассортименте и количестве. Львиная доля произведенных в нашей стране удобрений уходит за рубеж, что неминуемо отражается на состоянии отраслей овощеводства и картофелеводства, где потребность в минеральных удобрениях особенно высока. Наша страна, таким образом, – их крупнейший экспортер. В то же время за последние 25 лет объемы их использования в овощеводстве и картофелеводстве сократились в 2,5 раза. Есть ли выход из сложившегося положения? Об этом говорят участники нашего круглого стола:



**Анатолий Георгиевич Ладухин**, председатель совета директоров ОАО «Буйский химический завод»



**Александр Борисович Хорошкин**, канд. с.-х. наук, ведущий специалист группы компаний «АгроМастер»



**Татьяна Гребенникова**, руководитель департамента маркетинга и продвижения продукции ОАО «ОХК «УРАЛХИМ» «Уралхим»

арсенала средств, с учетом фаз всего вегетационного периода. Например, основные приемы сбалансированного и комплексного питания картофеля отработаны с применением микроэлементного комплекса «Аквамикс», ОМУ «Картофельное» (табл. 1), водорастворимого удобрения «Акварин» (табл. 2) и ряда других питательных комплексов. Стартовое внесение хелатного комплекса «Аквамикс» позволяет снять дефицит микроэлементов на ранних стадиях развития и обеспечить более высокую энергию прорастания. Это достигается обработкой клубней раствором непосредственно в период посадки методом окунания или при помощи аппликации. Внесение в почву ОМУ «Картофельное» в смеси с калимагнезией (K<sub>2</sub>O – 32%, MgO – 12%, S – 20,5%) позволяет обеспечить пролонгированное комплексное и сбалансированное питание растений на всем периоде вегетации.

Удобрение «Акварин»: зарегистрировано 16 марок (по результатам функциональной диагностики может быть подготовлен специальный состав под ситуацию с измененным соотношением макро- и микроэлементов). Его применяют для внекорневых корректирующих подкормок в составе баковых смесей.

Для обеспечения комплекса питания картофеля и его баланса наши удобрения включают необходимый набор микроэлементов хелатных форм – Fe, Mg, Co, Ca, Zn, Cu, Mn, соли азотной и серной кислот, из которых наибольшим спросом пользуются кальций азотнокислый, магний сернокислый. Для повышения качества клубней и обеспечения необходимых сроков хранения на завершающих фазах (за 10–20 дней до уборки) можно проводить некорневые подкормки монокалийфосфатом, а несколько ранее в период цветения и активного налива клубней калийметаборатом.

**А.Б. Хорошкин.** Основная задача для расширения потребления нашей продукции – максимальное доведение информации о наших возможностях

Что Ваше предприятие делает для того, чтобы расширилось валовое потребление агрохимикатов российского производства?

**А.Г. Ладухин.** Это большой комплекс мероприятий по расширению рынка. Создание путей и механизмов включения элементов минерального питания в обменные процессы растений – основа при создании удобрений для высоких агротехнологий. Однако, создавая удобрения

принимаемая система минеральным питанием. Вопросы урожая и качества картофеля могут быть решены при обязательном условии комплексного и сбалансированного минерального питания растений. Наличие достаточного количества минеральных элементов в почве вовсе не гарантирует их сбалансированного включения в обменные процессы вегетирующих растений. Причин тому много: низкоструктурированные почвы, не-

Таблица № 1. ОМУ «Картофельное»

Марка ОМУ	N <sub>общ.</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	S	Na	Cu	Zn	Fe	Mn	B	Mo	Гуминовые вещества
Картофельное	6	8	9	2,0	4,69	-	0,01	-	0,06	0,1	0,025	-	10,5

в расчете на высокие урожаи, мы обязаны обеспечить в них не только содержание комплекса элементов, но прежде всего их баланс и доступность. В руках агронома должна быть максимально устойчивая, прогнозируемая и управ-

благоприятный кислотно-щелочной баланс почвы за пределами эффективного усвоения элементов, высокий патогенный фон, неблагоприятные погодные условия и т.д. Ростом и развитием растений можно и нужно управлять посредством

Таблица 2. Акварин-5: пример марки

Показатель, %	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	N-NH <sub>2</sub>	Всего N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P	K <sub>2</sub> O	K	MgO	Mg	S	Насыщенный раствор при 200 °С, %	pH 1% -ного раствора
Значение	3,9	2,1	12,0	18,0	18,0	7,9	18,0	14,9	2,0	1,2	1,5	25	4,6

тях до конечного потребителя. Специалисты нашей компании проводят региональные семинары и дни поля, принимают участие в различных выставках. Через дистрибьюторскую сеть распространяются каталоги нашей продукции и другая печатная информация. Также много полезной и нужной практической информации находится на нашем сайте и в специализированных печатных изданиях, с которыми мы сотрудничаем.

**Т. Гребенникова.** Для расширения валового потребления удобрений в РФ компания «Уралхим» проводит большую аналитическую работу, связанную с анализом реального потребления удобрений в различных регионах, мониторингом динамики урожайности всевозможных с.-х. культур, подсчетом потенциала потребления удобрений и выявлением факторов, препятствующих и способствующих достижению более эффективного применения минеральных удобрений. Параллельно выполняем производственные и деляночные испытания минеральных удобрений в разных почвенно-климатических условиях с последующей демонстрацией результатов растениеводам, причем как на различных очных мероприятиях (дни поля, конференции, семинары и круглые столы), так и в научно-практической литературе. Цель работ по изучению рынка и агрономических испытаний сводится к тому, чтобы показать сельхозпроизводителям важность применения минеральных удобрений в полных дозировках. Важно понимать, что внесение удобрений в рекомендованных количествах позволяет не только существенно увеличить урожай, но и улучшить товарные качества продукции, что сполна окупает вложения. Компания «Уралхим» – член Международного Института Питания растений (IPNI), совместно с которым также проводит производственные опыты, направленные на оптимизацию применения удобрений в различных регионах.

**Как расширяется ассортимент продукции для отраслей овощеводства и картофелеводства?**

**А.Г. Ладухин.** Прежде чем сказать о расширении ассортимента продукции для отраслей овощеводства и картофелеводства, надо заметить, что расширение это зарегистрированной системой государственной регистрации. На регистрацию очередного продукта может уходить от трех до пяти лет, при значительных финансовых затратах. Только в 2015 году на получение разрешительных документов завод потратил более 12 млн р. и это при том, что многие продукты известны науке и практике с XIX века и их аналоги десятками тыс. т импортируют в Россию. Такую систему импортозамещения мы называем экономическим терроризмом – блокируются исследования, т.к. результаты становятся неинтересными по причине сложной в дальнейшем постановки в производство. Одновременно существующая система позволяет зарегистрировать кому угодно любой продукт, не располагая на него условиями производства и в качестве контрафакта поставлять на рынок с зарегистрированной тарной этикеткой. Особенно это

проявилось для приусадебного овощеводства.

В условиях России эту задачу считаем сложной реализуемой, поскольку само по себе простое расширение ассортимента не решает вопроса по причине верховенства бюрократии над технократией. Расширять надо то, что необходимо для передовых технологий и оперативно внедрять, что невозможно в существующей системе.

В идеале государство, декларируя политику импортозамещения, должно разместить госзаказ на ту агрохимическую продукцию, которая необходима сельскому хозяйству и содействовать его реализации – если не финансово, то созданием системы, действующей с точки зрения здравого смысла.

**А.Б. Хорошкин.** В рамках импортозамещения ГК «АгроМастер» в настоящее время производит полный арсенал современных агрохимикатов для интенсивного растениеводства, куда входит в том числе овощеводство и картофелеводство. Это ряд фертигаторов для организации питания

удобрения отечественного производства.

**Т. Гребенникова.** В течение последнего десятилетия компания «Уралхим» на своих предприятиях внедряла новые марки удобрений. Гранулированные удобрения азотосульфат марки 30:7 и азотофосфат марки 33:3 уже завоевали многие рынки. Они пользуются большим спросом и были удостоены награды «Лучший товар России». Далеко не каждый производитель имеет в своем продуктовом портфолио широкую линейку водорастворимых удобрений: калиевую селитру, нитрат кальция, моноаммонийфосфат и водорастворимые NPK, производимые на собственных предприятиях. Производство этих удобрений было запущено компанией с целью замещения импортных продуктов на внутреннем рынке. Более того, калиевая селитра производства «Уралхим» – безводный концентрированный продукт с минимальным количеством балластных веществ, в отличие от нитрата кальция двухводного и четырехводного, представленного другими производителями (более

**Таблица 3. Марки Solar NPK Micro**

Старт			Универсал				Финал		
15:30:15 2MgO +микро-элементы (Mg)	15:31:15 +MЭ	11:40:11 +2MgO +MЭ	13:40:13 +MЭ	18:18:18 +3MgO +MЭ	19:19:19 +MЭ	20:20:20 +MЭ	14:7:30 +MgO +MЭ	15:7:30 +3MgO +MЭ	12:6:36 +2,5MgO +MЭ

в системах гидропонике и капельного полива, линейка листовых удобрений, большой ассортимент хелатных мезо- и микроэлементов, в соединении как с традиционными хелатирующими агентами (EDTA, ДТРА, EDDHA), так и с аминокислотами, линия борных микроудобрений, а также целый ряд специальных биостимулирующих агрохимикатов направленного действия. Сегодня это очень важно, т.к. импорт готовой агрохимической продукции из-за рубежа стал очень дорог. Прошедший 2015 год показал, что высокие и качественные урожаи овощных культур можно с успехом получать, используя специальные

подробно о различных марках нитрата кальция описано в статье «Применение концентрированного нитрата кальция – новая ступень в развитии агрохимических аспектов минерального питания овощеводства открытого и закрытого грунта», опубликованной в журнале «Гавриш» (№ 2, 2016). В настоящее время в производство запускается новая линейка комплексных водорастворимых удобрений с микроэлементами Solar NPK Micro (табл. 3). Данная продуктовая линейка включает в себя высококофосфорные, равновесные и высококалийные марки с добавками магния, бора, железа, меди, молибде-

*Собственное производство группы компаний «АгроМастер» было задумано в начале кризиса 2008 года именно для замещения импортируемых в Россию специальных агрохимикатов для интенсивного растениеводства. Мощность построенного завода по производству фертигаторов и листовых удобрений (полнокомпонентных водорастворимых кристаллических комплексов NPK+(Mg)+микроэлементы) – 50 тыс. т. в год. Расширяем ассортимент и развиваем линию по производству жидких агрохимикатов. В настоящее время в подразделениях ГК «АгроМастер» работает 80 человек. Все специалисты консультирующие хозяйства (12 человек) - агрономы с высшим образованием и опытом практической работы в хозяйствах*

на, цинка и марганца в хелатной форме. Комплексные водорастворимые удобрения хорошо известны российскому аграрию. Их применяют для листовых и корневых подкормок. Solar NPK Miso представляют собой высококачественные аналоги зарубежных марок и одинаково эффективно питают растения на всех этапах роста.

#### **Как представлена консультационная служба у Ваших компаний в России?**

**А.Г. Ладухин.** Консультации ведем непосредственно с завода, с выездом в регионы или на положительных примерах в регионах, на семинарах, конференциях, выставках, в СМИ, на Днях поля и др. В целом, как показала практика, АПК России восприимчив и готов к передовым технологиям выращивания картофеля.

**А.Б. Хорошкин.** Сегодня специалисты нашей компании работают в Краснодарском крае и ЦЧР, где мы ведем консультационную поддержку круглогодично. В межсезонье по всей территории РФ наши специалисты проводят тематические семинары, курсы повышения агрохимической квалификации, консультируют агрономов хозяйств, фермеров и других специалистов и заинтересованных лиц. Кроме того, такое обучение проводим и для специалистов дистрибьюторских компаний, чтобы они могли полноценно консультировать всех обращающихся по агрохимическим вопросам в своих регионах.

**Т. Гребенникова.** Наши высококвалифици-

рованные агрономы всегда готовы получить от клиентов обратную связь или ответить на любой возникающий вопрос, стоит только обратиться к нам по телефону или электронной почте. В рамках Дней поля наши агрономы наглядно демонстрируют эффективность предлагаемой продукции. Для крупных клиентов периодически организуем семинары, во время которых наши консультанты стараются максимально полно ответить на вопросы потребителей об удобрениях «Уралхим».

#### **Импорт удобрений в Россию на Ваш взгляд, будет расти, или снижаться?**

**А.Г. Ладухин.** Все зависит от проводимой политики. Россия в течение последних двадцати лет была самым крупным экспортером удобрений в мире. В разные годы постсоветского периода экспортировалось до 95% производимых в России удобрений, а это десятки млн т, и к настоящему времени ситуация изменилась незначительно – Россия остается крупнейшим экспортером удобрений. Вопрос поставлен об импорте удобрений в Россию. Вопрос поставлен несколько некорректно. Снижать надо не импорт, а экспорт. Однако если говорить о специальных удобрениях для технологий капельного полива и некорневых подкормок, то в этом направлении можно вообще обойтись без импорта. Для этого надо понять потребность рынка, изменить деструктивную систему государственной

регистрации, которая поддерживается теми, кто на ней зарабатывает, создавая эффект торможения или полного блокирования.

**А.Б. Хорошкин.** Вполне логично, что при таком валютном курсе импорт в Россию готовых агрохимикатов для интенсивного растениеводства должен снижаться. В настоящее время в России уже налажено производство достаточно качественного сырья для изготовления фертигаторов и листовых удобрений. Однако есть ряд сырьевых компонентов, которые производят только за рубежом. К примеру, водоросли *Ascophyllum nodosum*, самый концентрированный источник антистрессантов и других биологически активных компонентов, произрастают только в северной Атлантике. Их культивирование, добыча и экстрагирование БАВ проводят только несколько компаний в том регионе. Поэтому сотрудничество с лидерами мировой агрохимической промышленности не прекратится.

**Т. Гребенникова.** Российский рынок минеральных удобрений достаточно импортонезависим. А принимая во внимание стратегию государства и российских компаний-производителей обеспечить внутренний рынок необходимым количеством качественных минеральных удобрений, можно ожидать замещение части импортных премиальных удобрений на высококачественные российские аналоги.

# ТОМАТ



## Изящный F1

*Раннеспелый крупноплодный гибрид универсального использования для весенних теплиц и открытого грунта*

- От всходов до начала плодоношения 95-110 дней
- Растение мощное, среднерослое
- Плоды плотные, плоско-округлые, крупные, массой до 230 г.
- Окраска плодов ярко-красная, поверхность глянцевая
- Устойчив к пониженной освещенности и комплексу болезней (ToMV, Fol 1,2, Ff), транспортабельный



## Донской F1

*Ультраранний дружносозревающий гибрид универсального использования для весенних теплиц и открытого грунта*

- От всходов до начала плодоношения 95-98 дней
- Растение низкорослое, компактное, хорошо облиственное
- Плоды плотные, округлые с вытянутой вершиной, массой 120-140 г.
- Окраска плодов ярко-красная, поверхность глянцевая
- Жаростойкий и солевыносливый, устойчив к комплексу болезней (ToMV, Fol 1,2, Ff), транспортабельный



## Персиановский F1

*Раннеспелый крупноплодный гибрид с отличными вкусовыми качествами для весенних теплиц и открытого грунта*

- От всходов до созревания 105-110 дней
- Растение низкорослое, мощное, хорошо облиственное
- Плоды плотные, устойчивые к растрескиванию, округлые и округло-плоские, массой до 300 г.
- Жаростойкий и солевыносливый, устойчив к комплексу болезней (ToMV, Fol 1,2), транспортабельный, салатного назначения

**СЕМЕНА ПРОФИ – PROFESSIONAL SEEDS**



**АГРОФИРМА ПОИСК**

[www.semenasad.ru](http://www.semenasad.ru)

# Столбур пасленовых культур

Столбур – одно из самых распространенных и вредоносных заболеваний томата и перца. Эпифитотии столбура периодически охватывают значительные площади под этими культурами.

Спрашивает фермер из Ростовской области Георгий Прохоров:

«На растениях томата в теплице появились зеленые цветки, мелкие, скрученные листья. Что это за болезнь или вредитель и как с этим бороться?»

Отвечают специалисты.

На фоне повышения устойчивости современного сорта томата,



перца и баклажана к грибным и вирусным болезням существенно возросла вредоносность болезней, вызываемых микоплазмами. Такие заболевания, как столбур томата, желтуха перца и баклажана выходят на первое место по опасности для растений и величине причиняемого ущерба. Столбур томата известен овощеводам давно и новым заболеванием считаться не может. Вспышки его на юге России отмечались в годы, предшествующие Великой отечественной войне и после нее. Об этом свидетельствуют отчеты Бирючехутской овощной селекционной опытной станции за этот период. Первоначально заболевание связывали с воздействием жары и засухи в летний период и как меру борьбы предлагали выращивание через рассаду с большим забегом, а также притенение растений кулисами. Отмечали и явную цикличность вспышек заболевания. Оно то приводило к массовым эпифитотиям, то почти полностью исчезало. Его периодичность совпадает с одиннадцатилетним циклом солнечной активности.

Дальнейшие исследования выявили возбудителя болезни и особенности передачи инфекции. Заболевание вызывают особые микроорганизмы – микоплазмы, которые находятся в растениях, называемых резерватами, а переносятся мелкими насекомыми – цикадками. В качестве резерватов выступают распространенные повсеместно многолетние сорняки – различные виды осотов, вьюнки и др. В ранневесенний период цикадки могут питаться и размножаться только на многолетних сорняках. Другой пищи в этот период просто нет. Вместе с соком растений цикадки захватывают в колюще-сосущий ротовой аппарат возбудителей болезней. Численность цикадок весной быстро нарастает. После высадки культурных растений они мигрируют на поля. Массовый лет зависит от конкретных погодных условий, но, как правило, он происходит в конце мая- начале июня. Питаясь соком культурных растений, насекомые выступают в качестве переносчиков инфекционного начала. Чем многочисленнее популяция переносчиков и растений-резерватов, тем более интенсивно происходит заражение культурных растений микоплазмами. Симптомы поражения культурных растений видны не сразу. Инкубационный период продолжается около месяца. Симптомы проявляются в затормаживании ростовых процессов, появлении уродливых плодов, изменении окраски листьев. С усилением заболевания происходит полное прекращение плодоношения, израстание побегов и листьев, цветки становятся стерильными. У перца и баклажана появляется характерная желтовато-бурая окраска листьев и массовое осыпание цветков и завязи.

Таким образом, после появления симптомов бороться с болезнью уже бессмысленно. В этом и состоит особая опасность микоплазменной инфекции. Сегодня эффективных химических препаратов для борьбы с этой инфекцией не существует. Нет и устойчивых сортов, хотя отмечается меньшее поражение розовоплодных томатов и зеленоплодных образцов перца. Наиболее эффективная предупредительная мера – разрыв цепочки переноса инфекции от сорняков к культурным растениям. Комплекс мер должен включать в себя уничтожение многолетних сорняков не только на самих полях, но и вокруг них, краевые обработки полей и неудобий инсектицидами в период развития и лета переносчиков, выращивание культурных растений на защищенных участках под противомоскитными сетками или в теплицах выращивание через рассаду с большим забегом.

**Огнев Валерий Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент, директор селекционно-семеноводческого центра «Ростовский» ООО «Агрофирма «Поиск». E-mail: ognvv@bk.ru**

Столбур томатов относится к наиболее распространенным и вредоносным



фитоплазмам, поражающим многие с.-х. культуры (картофель, перец, баклажаны, люцерна, морковь, сельдерей), а также ряд декоративных растений.

На томатах первые признаки поражения столбуром проявляются в виде посветления и измельчения верхних листьев. Довольно часто они приобретают антоциановую окраску. Вследствии верхние листья сильно редуцируются до полного исчезновения листовой пластинки. При этом заболевании может происходить резкое удлинение междоузлий или интенсивное развитие многочисленных боковых побегов из пазушных почек.

В последнем случае наблюдается хлоротичность и кустистость верхушки. Однако наиболее характерная особенность заболевания томатов столбуром – различные деформации и видоизменения цветка: израстание чашелистиков в виде сросшегося колокольчика (или паруса) с редукцией венчика либо его полным отсутствием; превращение пестика в вегетативный побег, вследствие чего цветок оказывается стерильным (рис.). При поражении томатов фитоплазмой в более поздние сроки образовавшиеся плоды становятся мелкими, ребристыми, недоразвитыми, плотной консистенции, с немногочисленными щуплыми семенами, которые могут прорасти внутри плода.



Возбудитель столбура – фитоплазмы, специфическая группа фитопатогенных организмов, занимающих промежуточное положение между бактериями и вирусами. Фитоплазмы-возбудители столбура локализируются в проводящих тканях пораженных растений, в ситовидных трубках флоэмы, а также в организме цикад – насекомых-переносчиков патогена.

Особая опасность столбура состоит в его типичном природно-очаговом характере. Возбудитель столбура резервируется в многолетних растениях (вьюнок, осот, бодяк, цикорий и др.), а цикадки, обитающие на них, переносят его на другие растения. Латентный период инфекции составляет 30-40 суток. Фитоплазма может передаваться и с помощью растения-паразита – повилики. Однако ни контактным путем, ни семенами возбудитель столбура не передается, хотя значительно снижает их всхожесть.

Складывающаяся эпифитотийная ситуация последних лет подтверждает предположение о периодическом одиннадцатилетнем циклическом характере заболевания. Предыдущий пик распространения столбура в нашем регионе приходился на 2001-2003 год. На юге европейской части России на пасленовых культурах циркулируют достаточно однородные популяции фитоплазм, принадлежащих к группе возбудителей желтухи астр. Специфика передачи инфекции и высокая устойчивость к антибиотикам предполагают для защиты культурных растений преимущественно агротехнические мероприятия направленные на разрыв цепочки переноса микоплазм.

**Паршин Витольд Георгиевич, канд. биол. наук, доцент Академии биологии и биотехнологии имени Д.И.Ивановского Южного федерального университета. E-mail: vgparsh@rambler.ru.**

# Системный кризис овощеводства России

Директор успешного хозяйства  
ЗАО «Совхоз имени Ленина»  
(Московская область, Ленинский район),  
Павел Николаевич Грудинин, размышляет  
о настоящем и будущем отечественного  
овощеводства.

**С**овхоз имени Ленина – небольшой по меркам России, его площади занимают всего 2000 га. Весь тот разнообразный ассортимент овощей, который есть у нас сейчас, появился около 20 лет назад. В 1995 году мы решили, что складывать все яйца в одну корзину нельзя и стали выращивать весь борщевой набор, а также картофель, тыкву, кабачок, огурцы и т. д. В прошлом году урожайность капусты составляла 104 т/га, моркови – 108 т/га, свеклы – 65 т/га, лука – 40 т/га. Выращиваем овощи не на гребнях, а на так называемых грядах. Эта технология называется «английской», но на самом деле она русская. Она позволяет получать продукцию очень высокого качества, в первую очередь корнеплодов.

На самом деле в нашей работе важен лишь один вопрос: «Кому все это нужно?». Произведем мы много, а вот цена будет такая, что в итоге нас ждет балансовый убыток. Нам никто ничего не гарантирует. Наши министерства живут своей жизнью, оторванной от реального производства. Их статистика в нашем понимании не совпадает с действительностью. Если у нас так много производят, как они говорят, то я не вижу: где мои конкуренты в России? А у нас происходят следующее – мы конкурируем с белорусами, египтянами, украинцами, но не с нашими соотечественниками.

Несвязанная поддержка растениеводства в Московской области составляет 500 р. на 1 га. Простые арифметические вычисления позволяют установить, что на «пиар» нашего губернатора тратится в 1,5 раза больше денег, чем на поддержку всего сельского хозяйства региона. Мо-



жет быть, вскоре откроются границы и опять к нам хлынет поток овощей из Европы, где дотации в десятки раз больше, чем у нас – во многих европейских странах они доходят до €500 на 1 га.

В 2014 году произошло интересное событие, которое осталось незамеченным. В нашей стране внезапно «убили» собственную доработку продукции. Начальник реализации нашего совхоза сказал мне: «Мытую морковь больше брать не будут. Только грязную». Когда я спросил почему, он ответил, что у людей просто уже нет денег. Мы же понимаем запросы общества, но сколько мы не произведем, цена будет такая, что в конце концов мы получим убытки. Значит, сейчас производить большие объемы невыгодно, так как мы мно-

го денег потратим на уборку, на закладку и хранение, а потом окажется, что цена такая, что легче выкинуть. В 1999 году на 1 р. вложенных средств мы получали 1 р. прибыли, а сейчас мы иногда получаем 1 р. убытка.

Мы давно говорим: давайте перейдем на федеральную поддержку, т.е. перестанем помогать из областных бюджетов и начнем, как во всех странах мира, выделять деньги на помощь аграриям из федерального бюджета. Если губернатор какой-то области дальновиднее, он понимает, что нужно вкладывать в сельское хозяйство и оказывает существенную помощь своим сельхозтоваропроизводителям. Но в Московской области дальновидных чиновников, видимо, нет: больше вкладывается денег в новые вертолеты или автомобили. Да, кому-то достались деньги на мелиорацию, но большинство средних и мелких хозяйств их также не увидело.

За свои деньги мы построили овощехранилище, оборудование в котором импортное, то же касается и тракторов, и СЗР, и почти половины семян. Хотя должен отметить, что мы посадили свеклу сортов Эфиопка и Мулатка и получили хороший урожай, так что доля семян отечественных селекционных компаний растет. Но я хочу задать вопрос – разве это импортозамещение? Когда из отечественного у нас осталось только земля, солярка и трактористы...

Кто-то должен подумать о том, как будет выживать крестьянин в этом году, как он будет проводить посевную. В 2015 году перед посевной на 40% повысилась цена на удобрения, но кто нам гарантировал, что овощи тоже станут на 40% дороже? Нужно уйти от «валовки», а производить качественную и нужную людям продукцию.

Поэтому я считаю, что овощеводство должно меняться системно. Государство не дает нам лучшего, а только то, что у него осталось. Именно государство должно нам сказать – какая будет справедливой цена на овощи в этом году и если она опустится ниже этой планки, кто именно нам возместит убытки? А меры несвязанной поддержки привели только к тому, что мы на всем стали экономить. Государство же, которое побуждает нас больше производить, забыло сказать: а кому и зачем?

**Записал И.С. Бутов**  
**Фото автора**

# Цените нашу работу

Белорусские фермеры работают не без трудностей.

**Н**а прошедшем в прошлом году в Минске Евразийском форуме овощеводов было озвучено много насущных проблем, стоящих перед отраслью. Мы побеседовали с человеком, которому удалось поднять довольно неудобные вопросы для тех, кто рапортует только об успехах. Этим фермером оказался Иван Иосифович Нехведович, главный инженер крестьянского хозяйства «Нехведович И.И.», расположенного в Воложинском районе Минской области Беларуси.

**– Иван Иосифович, каково направление вашего хозяйства?**

– У нас общая площадь 975 га, из которых 400 га под овощами. Единственный минус – больше половины наших площадей очень сильно засорено камнями, и это сильно затрудняет возделывание различных культур. А выращиваем мы картофель, свеклу, морковь, капусту, кабачки, редьку. Раньше еще был хрен.

Морковь в структуре посевных площадей у нас занимает 50–70 га, картофель – 250 га, свекла – 90 га, капуста белокочанная – 25–30 га. В основном мы выращиваем голландские гибриды, белорусских и российских у нас всего 5–10%. Причина в том, что все смотрят в первую очередь на внешний вид, никого не интересует, что там внутри...

**– Вы работаете с какими-то торговыми сетями?**

– С нашими белорусскими сетями очень тяжело заключить договор, поэтому мы с ними не работаем. Они требуют платить им очень большой так называемый «откат», и все это отражается стоимости продукции. Так что белорусским фермерам очень сложно поставить сетям свою продукцию – вот и получается, что торгуют сети в основном зарубежными овощами. А народ удивляется и вздыхает: «Как же так?». Оптовые партии нашей продукции распределяются примерно поровну между Беларусью и Россией через так называемых перекупщиков. Есть и прямые продажи в некоторые небольшие торговые точки.

**– Общеизвестно, что в Беларуси хорошо развито машиностроение. А какая в вашем хозяйстве техника – собственная или арендованная?**



– Только собственная и, вы будете смеяться, вся техника, кроме одного белорусского картофелеуборочно-комбайна и вспомогательного оборудования для хранилища – у нас немецкая или французская. С арендой у нас в стране проблемы, хотя энергонасыщенную технику было бы, наверное, выгодно взять именно в аренду. У литовцев взять трактор John Deere в аренду на 30 дней стоит €6 тыс. и почти никто не покупает его себе в хозяйство. Почти все наши трактора работают не более трех месяцев в году, и было бы выгодно взять их в аренду, чем покупать. Но эта система в нашей стране не прижилась. Благодаря укомплектованному машинотракторному парку, уборка у нас также полностью механизирована. Люди присутствуют только на второстепенных работах.

**– Как храните продукцию?**

– Для этих целей мы используем еще советское хранилище объемом на 5 тыс. т, применяемое как для хранения картофеля, так и овощей. Часть храним навалом, а часть в контейнерах. Хотя контейнеры очень дороги: в прошлом году на выставке в Германии контейнер для хранения 1 т продукции предлагали за €85, а у нас в Беларуси продаются схожие контейнеры, но худшего качества, по €100 за штуку! При этом я выяснил, что лес, использу-

емый немцами для производства контейнеров – наш, белорусский, да и зарплаты повыше. Что за чудо?

**– Выплачивают ли белорусским фермерам какие-либо дотации или субсидии?**

– Мы попали в одну из программ для картофелеводов, но нам так ничего и не выделили. Пришлось реконструировать хранилище за свои деньги. Поэтому может кому-то и выплачивают, но не нам. Единственное, что нельзя отнять, так это возможность взять технику в лизинг. Например, нам были нужны различные транспортеры, приемные бункеры и погрузчики белорусского производства, потому что их качество очень хорошее, и мы их взяли.

Мы находимся в неравнозначных условиях с государственными предприятиями или крупными товарными холдингами. Последние получают льготы и лучшую землю, а мы все по остаточному принципу. Несмотря на это, рентабельность нашего хозяйства в 2014 году составила 70%.

**– Какие проблемы вы поднимали на форуме овощеводов?**

– Я обратил внимание чиновников вот на что: ранний картофель к нам в Беларусь завозят почему-то из других стран, хотя через 2–3 недели после этого уже появляется свой собственный. Когда мы сдаем его в магазины, то у нас берут совсем немного под предлогом того, что товара еще достаточно. А на самом деле на полках выставляют только один египетский картофель, отечественный остается на складе. И пока не реализуют его остатки, нашу продукцию не продают – представляете, как мы в итоге теряем в цене? А ведь максимальная цена именно на ранний картофель. И дело не только в том, что наши фермеры несут убытки: теряет сама страна, а прибыль получают иностранные сельхозтоваропроизводители. Из года в год эта ситуация повторяется.

Сейчас также большая проблема – кредитование. Все боятся работать с аграриями, так как риски слишком велики. В банках говорят нам, что руководство нам запрещает работать с такими высокорисковыми секторами. Что при этом делать нам?

**– Что бы вы пожелали белорусским и российским фермерам?**

– Пусть государство повернется к нам лицом не только на словах, а на деле. Чтобы люди видели, что работу сельского труженика ценят!

Беседовал А.А. Чистик  
Фото автора



## Эпин-Экстра и Циркон на защите урожая гороха

Регуляторы роста растений на природной основе Эпин-Экстра и Циркон повышают устойчивость гороха к неблагоприятным факторам среды и способствуют улучшению качества зерна.

Горох – одна из основных зернобобовых культур в России. Его широко используют не только как продовольственную, но и как кормовую культуру. Семена гороха содержат 23–29% белка, до 40% крахмала, 10% сахаров и 1,5% жира. Однако его ценность определяется прежде всего высоким содержанием аминокислот. Горох относится к числу ранних овощей открытого грунта. Он отличается холодостойкостью, скороспелостью и повышенной требовательностью к влаге, особенно в период прорастания семян.

Основной фактор, негативно влияющий на урожайность гороха – экстремальные условия среды. Повысить его устойчивость к стрессовым погодным условиям и стимулировать процессы плодообразования помогут широко известные регуляторы роста растений на природной основе Эпин-Экстра и Циркон.

Эпин-Экстра повышает устойчивость растений к пониженным температурам и заморозкам, за счет ускоренного синтеза белков холодового шока и увеличения концентрации углеводов, а также избыточному увлажнению за счет регуляции работы устьичного аппарата. Это обеспечивает значительное повышение урожайности, до 35%. Кроме того, Эпин-Экстра улучшает качество продукции, повышая содержание сухого вещества, сахаров, аминокислот и витамина С.

Предпосевная обработка гороха Эпином-Экстра (50 мл/т, г. Орел ГАУ, 2008 год) повысила всхожесть семян на 40%. А опрыскивание растений в фазу бутонизации–нача-

ла цветения (25 мл/га) обеспечивало повышение плодо- и семяобразующей способности современных зерновых сортов гороха. Число бобов увеличилось на 23,0%, а семян на 1 растение – на 24,0%, что привело к повышению урожайности с 1,30 до 1,45 т/га. Причем действие препарата Эпин-Экстра было эффективнее в годы с холодной весной и избытком влаги в течение вегетационного сезона. Под действием препарата интенсивность развития корневых гнилей снизилась на 12–18%, что особенно важно на начальных этапах развития растений.

Циркон великолепно защищает растения от повышенных температур и засухи, снижая испарения влаги с поверхности листьев, и максимально сохраняя её в растениях, а также от избыточного УФ-В излучения, которое истощает энергетические ресурсы клеток. Препарат способствует стимуляции иммунной системы растений, а также развитию мощной корневой системы, и тем самым обеспечивает их адаптацию в стрессовых условиях. Кроме того, в ряде случаев Циркон проявляет фунгипротекторное действие, защищая растения от заболеваний.

В результате исследований в НИИ зернобобовых и крупяных культур (2003 год) установлено, что предпосевная обработка семян Цирконом (40 мл/т) повышает их всхожесть на 3%, стимулирует увеличение длины ростков до 34,7% и корешков до 28,6%, массы 100 ростков проростков до 31,5% и корешков до 20,0%. Кроме того, Циркон повышает устойчивость гороха к корневым гнилям. Интен-

сивность развития болезни снижалась на 15,0–27,5%, степень поражения растений на 10–30%. Опрыскивание растений Цирконом в фазу бутонизации-цветения (10 мл/га) позволяет повысить урожайность гороха на 0,10–0,14 т/га или 7,9–10,0% (контроль 1,27 т/га). Циркон повышал устойчивость гороха к недостатку влаги и повышенным температурам в течение всего вегетационного сезона. Завязываемость плодов увеличивалась на 10–12%.

Применение Циркона как для предпосевной обработки семян, так и для опрыскивания вегетирующих растений – эффективный агроприем, способствующий снижению содержания радионуклидов в урожае. Загрязненность зерна при этом снижается с 43,1 бк (беккерель) /кг в контроле до 31,0–37,5 бк/кг при использовании Циркона, коэффициент накопления – с 0,151 до 0,115–0,135. По итогам трех лет исследований отмечено положительное влияние Циркона на качество зерна, что проявляется в снижении содержания в нем радиоактивного Цезия–137.

Таким образом, применение регуляторов роста с ярко выраженным антистрессовым действием Эпин-Экстра и Циркон позволяет значительно увеличить урожайность гороха и повысить его устойчивость к заболеваниям, а также получить продукцию более высокого качества.

**Вакуленко Владимир Васильевич,**  
канд. биол. наук,  
главный специалист ННПП «НЭСТ М».  
E-mail: info@nest-m.ru.

По вопросам приобретения всех препаратов и консультаций обращайтесь по адресу: 127550, г. Москва, ул.Прянишникова, д.31А  
Тел.: (499) 976–2706, 976–4736.

Интернет-сайт: [www.nest-m.ru](http://www.nest-m.ru),  
e-mail: info@nest-m.ru, адрес интернет-магазина: [www.tdnest-m.ru](http://www.tdnest-m.ru).

УДК 831.811

нофол является специальный набор L-α аминокислот.

**Аминофол Плюс** – специальный антистрессовый агрохимикат с высоким содержанием аминокислот. Применение препарата **Аминофол Плюс** помогает растениям преодолеть стрессовые ситуации, стимулирует метаболизм и усвоение питательных веществ, что значительно повышает урожайность и качество продукции даже в неблагоприятных условиях.

Ряд аминокислот, таких, как тирозин, аргинин, аланин, лизин, пролин, серин, треонин, валин и глутаминовая кислота стимулируют физиологию и рост растения, обеспечивая готовым энергетическим резервом биологические процессы в стрессовых ситуациях (заморозки, низкая или высокая температура, градобой, химический ожог, осмотический стресс и т.п.).

**Аминофол NPK** – специальный антистрессовый агрохимикат, содержащий макроэлементы NPK с высоким содержанием аминокислот. Применение **Аминофол NPK** помогает преодолеть не только стрессовые ситуации, стимулируя метаболизм, рост и развитие растений, но и повышает устойчивость ко многим заболеваниям, т.к. фосфор и калий присутствуют в форме фосфита калия, который обладает свойствами иммунопротектора, стимулируя синтез фитоалексинов.

**Аминофол Мо** – содержит аминокислот и молибден, который в свою очередь обладает криопротекторной функцией.

**Криопротекторная функция молибдена**

Н.П. Битюцкий (1999) указывает, что «молибден способен оказывать антистрессовое действие, в частности осуществлять криопротекторную функцию. Если в тканях растений достаточно молибдена, они лучше выживают в период промораживания, и репарация после действия низких температур протекает быстрее. Под влиянием молибдена в тканях увеличивается содержание линоленовой кислоты и, соответственно снижается содержание линолевой, что коррелирует с морозостойкостью растений. Накопление ненасыщенных жирных кислот повышает лабильность мембран и увеличивает устойчивость клеток к действию низкой температуры».

**Хорошкин Александр Борисович**, канд. с.-х. наук, ведущий специалист  
ГК «АгроМастер», г. Краснодар.  
E-mail: khoroshkin@agromaster.ru.

# Заморозки: как помочь растениям

Сегодня группа компаний «АгроМастер» имеет самый богатый арсенал антистрессантов. Применяя их в небольшом количестве (1 – 2 л/га) до и после заморозков, можно помочь растениям перенести экстремальные условия.

Линия «**Максифол**» специально разработана для экстремальных условий ведения сельского хозяйства в России. Один из основных компонентов каждого из семи агрохимикатов, входящих в линейку «**Максифол**» – экстракт бурых водорослей (*Ascophyllum nodosum*), признанный во всем мире самым концентрированным источником антистрессантов и других биологически активных компонентов. Почему это так?

Главное заключается в том, что эти растения произрастают в самых экстремальных условиях Арктического бассейна Атлантики, в зоне прилива и отлива. Мало того, что среднетемпературная вода там не превышает + 4 °С, но во время отлива, когда водоросли находятся на поверхности воды, они часто попадают в условия несовместимые с жизнью растительного организма. Именно под воздействием чрезвычайно неблагоприятных условий окружающей среды водоросли *Ascophyllum nodosum* приобрели способность противостоять стрессу, благодаря самому высокому содержанию биологически активных веществ. Экстракт этих водорослей содержит в натурально сбалансированном виде макро-, мезо- и микроэлементы, карбогидраты, аминокислоты, антиоксиданты, альгиновую кислоту и натуральные фитогормоны: цитокинин, ауксин, гиббереллин и глицинбетаин. Активные компоненты легко усваиваются другими растениями, и придают им устойчивость к экстремальным условиям.

**Максифол Динамикс** – специальный комплекс, содержащий кроме экстракта водорослей *Ascophyllum nodosum* сводные протеиногенные

аминокислоты в высокой концентрации. Применение **Максифол Динамикс** помогает растениям преодолеть стрессовые ситуации, стимулирует метаболизм и усвоение питательных веществ, что существенно повышает урожайность и качество продукции даже в неблагоприятных условиях.

Ряд аминокислот, таких, как тирозин, аргинин, аланин, лизин, пролин, серин, треонин, валин и глутамин стимулируют рост растения, обеспечивая готовым энергетическим резервом биологические процессы в стрессовых ситуациях (заморозки, низкая или высокая температура, градобой, химический ожог, осмотический стресс и т.п.). При совмещении с листовыми подкормками **Максифол Динамикс** расширяет температурные границы их эффективности, повышает способность усвоения элементов питания, играя роль транспортного агента, т.к. те же аминокислоты – хорошие хелаторы элементов питания.

**Максифол Экстра** – концентрированный натуральный экстракт морских водорослей *Ascophyllum nodosum* в чистом виде.

**Максифол Старт** – специально разработан для стимуляции и восстановления вегетативного роста (ростовой толчок), перезапуска цикла роста, после стрессового периода и при неблагоприятных условиях. Содержит не только экстракт водорослей *Ascophyllum nodosum*, но и ряд макро-, мезо- и микроэлементов, необходимых для вегетативного старта.

Одним из основных компонентов каждого агрохимиката линии **Ами-**

# Защита растений в теплицах

К.Л. Алексеева, Р.Д. Нурметов, Н.Л. Девочкина

Представлен видовой состав и вредоносность наиболее распространенных болезней и вредителей овощных культур защищенного грунта, особенности построения системы защиты тепличных овощных культур в зависимости от типа теплиц, их технического обеспечения и технологии выращивания. Приведены требования к устойчивым сортам и гибридам овощных культур. Обсуждены особенности применения химических и биологических средств защиты растений в теплицах, а также регуляторов роста растений. Цель исследований: оценка эффективности действия биопрепаратов на развитие корневых гнилей огурца. Возбудители корневых гнилей – фитопатогенные грибы, псевдогрибы и бактерии, нередко присутствующие в виде смешанной инфекции (*Fusarium* sp., *Pythium debaryanum*, *Rhizoctonia solani*, *Pseudomonas syringae*). Исследования проводили в 2013-2015 годах в грунтовых пленочных теплицах ВНИИО на естественном инфекционном фоне по стандартным методикам. В опытах использовали партенокарпический гибрид F<sub>1</sub> Зайчик. Повторность опыта четырехкратная, площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>. Первую обработку проводили при появлении первых симптомов болезни. Биологическую эффективность биофунгицидов вычисляли на основании учетов распространенности и степени развития болезни. Пораженность растений огурца корневыми гнилями определяли в баллах по четырехбалльной шкале. Применение биопрепаратов сдерживает распространение корневых гнилей огурца в теплице и снижает их вредоносность. Наибольшая биологическая эффективность отмечена у препаратов Глиокладин (68,5%) Гамаир (63,5), Микозар (64,2%), Витаплана (65,8%). На вариантах, где были проведены обработки препаратами Глиокладин и Микозар, величина сохраненного урожая составила 1,3-1,4 кг/м<sup>2</sup>, что превысило контроль на 0,5-0,6 кг/м<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** защита растений, тепличные овощи, болезни, вредители, фитосанитарное состояние теплиц, пестициды, биопрепараты, регуляторы роста растений.

В современных технологиях производства тепличных овощей важное место занимает защита от вредных организмов, снижающих выход товарной продукции. Многие виды хорошо адаптированы к выживанию и быстрому распространению в условиях теплиц, способны вызывать массовые поражения растений и порчу продукции. При отсутствии грамотно организованной системы защитных мероприятий под влиянием вредных организмов период плодоношения овощных культур сокращается на 1–1,5 месяца, потери урожая достигают 30–60%, что делает производство нерентабельным [1, 2]. Среди грибных болезней первое место по экономическому ущербу занимает корневые и прикорневые гнили, фузариоз, мучнистая роса, серая гниль и фитофтороз томата, пероноспороз и аскохитоз огурца. За последние годы отмечено усиление вредоносности бактериальных, фитоплазменных болезней и вирусных болезней, что связано с повсеместным потеплени-

ем климата и продвижением патогенов на север. Источником инфекции нередко становится зараженный семенной материал, поступающий из-за рубежа. Вирусные болезни томата и огурца вызывают хлороз, мозаику, деформацию листьев, развитие аномальных плодов. В среднем потери урожая составляют 15%, а при эпифитотийном развитии – до 40% и более. Среди вредителей овощных культур защищенного грунта наиболее опасны тепличная белокрылка, персиковая тля, клещи: обыкновенный и паутинистый, красный паутинный клещ, табачный трипс.

Наряду с хорошо известными возбудителями болезней отмечается появление новых видов и рас патогенов. Например, за последние 10 лет произошло резкое увеличение вредоносности и распространенности в теплицах и открытом грунте средней полосы вируса мозаики пепино, который был впервые идентифицирован на томатах в защищенном грунте в России в 2004 году как возбудитель эпизодически проявля-

ющегося вируса с очень ограниченным распространением. Симптомы проявляются в виде обесцвечивания плодов томата, что снижает их товарные качества. Заболевание вызывает 35–40% потерю урожая в продленном обороте и более 70% в открытом грунте и в осеннем обороте [3].

В 2013–2014 годах в ряде тепличных хозяйств России отмечена новая экономически значимая бактериальная болезнь, получившая название «Бородатость корней тепличного огурца». Возбудитель – форма бактерии *Agrobacterium* биовар 1, несущая плазмиду Ri (pRi), вызывает увядание растений, ухудшение товарного вида зеленцов, снижение выхода товарной продукции на 15–20%. Характерным симптомом болезни является чрезмерный рост корней огурца.

Возможность поддерживать фитосанитарное состояние тепличных растений на высоком уровне во многом определяется типом сооружения защищенного грунта, тепличными конструкциями, инженерно-техническим оснащением теплиц, зависит от технологии, принятой в хозяйстве. Современные промышленные теплицы хорошо герметизированы, имеют высокую светопропускающую способность, оснащены системами, зашторивания, испарительного охлаждения, вентиляции, подачи CO<sub>2</sub>, досвечивания, автоматическим контролем микроклимата. В таких теплицах стабильно поддерживаются условия, наиболее благоприятные для роста и развития растений и наиболее эффективное контролируется их фитосанитарное состояние методами профилактики. В теплицах пятого поколения поддерживается избыточное давление, что препятствует проникновению извне вредных насекомых и возбудителей болезней, распространяющихся аэрогенным путем [4]. Компьютерное управление всеми системами создает высокую культуру производства и хорошие условия труда.

Пленочные теплицы на солнечном обогреве характеризуются более простой конструкцией и низкими затратами на строительство и монтаж. Вентиляция осуществляется через торцевые двери и/или через фрамуги в верхних и боковых частях. Из-за недостаточной вентиляции и при отсут-



Рис. 1. Корневые гнили: поражение нижнего яруса растений

твии зашторивания температура воздуха в пленочных теплицах может резко подниматься в жаркую солнечную погоду до 40–45° С, что неблагоприятно для растений. В ночные часы температура воздуха снижается, в результате чего в теплице создается высокая влажность и на поверхности пленки образуется конденсат, снижающий светопрозрачность пленки. Попадание капель холодной воды на растения часто сопровождается эффектом линзы, что вызывает ожоги листьев. К недостаткам традиционных пленочных теплиц относится частая капель с кровли, перепады ночной и дневной температуры и высокая относительная влажность воздуха в ночные и утренние часы, что приводит к ослаблению растений и их заражению патогенами. Несмотря на комплекс профилактических и карантинных мероприятий болезни в этих условиях распространяются быстрыми темпами и контролировать их трудно. Очевидно, что при построении системы защиты теплич-



Рис. 2. Настоящая мучнистая роса огурца

ных овощных культур необходимо учитывать технические и технологические особенности каждого хозяйства.

Важнейшее звено в системе защиты тепличных овощных культур от болезней – возделывание устойчивых или слабо поражаемых сортов и гибридов, что позволяет снизить степень развития болезней в 2–3 раза по сравнению с восприимчивыми сортами. Селекционная работа по созданию партенокарпических гибридов огурца ведется по нескольким направлениям с учетом следующих требований к ним: высокая урожайность, короткоплодность, высокая комбинационная способность родительских линий, бугорчатая поверхность плода, белая окраска шипов, отсутствие горечи. Также при создании гибридов большое внимание уделяется их технологическим качествам, включая групповую устойчивость к фузариозу, мучнистой росе (рис. 2), бурой пятнистости листьев, аскохитозу, ВОМ. На основе полученных линий был создан ряд гетерозисных гибридов F<sub>1</sub> с высокой партенокарпией, которые хорошо переносят неблагоприятные условия внешней среды: пониженную температуру воздуха, пониженную влажность почвы. Они предназначены для выращивания в теплицах весенне-летнего культурооборота и под пленочным укрытием в открытом грунте, пригодны для выращивания в летне-осеннем обороте, так как имеют высокую толерантность к настоящей мучнистой росе и корневым гнилям [5].

Селекция томата для выращивания в зимних и весенних пленочных теплицах включает создание гетерозисных гибридов с высокими технологическими качествами, включая устойчивость к неблагоприятным факторам среды и к комплексу основных болезней; ВТМ, кладоспориозу, фузариозу, мучнистой росе.

Урожай в теплицах убирают через 1–2 дня, и овощная продукция предназначена в основном для потребления в свежем виде. Поэтому для получения экологически безопасной продукции применение пестицидов должно быть строго регламентировано, возможное накопление их остаточных количеств в продукции необходимо регулярно контролировать. В крупных тепличных хозяйствах, рассчитанных на интенсивное высокорентабельное производство, эту работу выполняет имеющийся в штате квалифицированный персонал. В условиях мелкотоварного производства тепличных овощей в частном секторе повсеместный контроль технологий защиты невозможен, поэтому существует высокий риск непрофессионального и нерегламентированного применения пестицидов. Реальную альтернативу химическим средствам защиты растений в теплицах составляют биопрепараты отечественного производства (на основе штаммов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Trichoderma*). Их применение безопасно для окружающей среды и характеризуется высокой активностью против фитопатогенных

Таблица 1. Биопрепараты против корневых гнилей огурца

Наименование препарата	Действующее вещество	Норма расхода
Глиокладин, Ж	<i>Trichoderma harzianum</i> ВИЗР - 18, комплекс метаболитов (полезная почвенная микрофлора)	5 л/га
Гамаир, КС	<i>Bacillus subtilis</i> М-22 ВИЗР, титр 109 КОЕ/г.	5 л/га
Алирин Б, Ж	<i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР.	5 л/га
Стрекар, КС	фитобактериомицин – комплекс стрептотрициновых антибиотиков; карбендазим.	6 л/га
Фитолавин, ВРК	фитобактериомицин (комплекс стрептотрициновых антибиотиков, с биологической активностью 120 000 ЕА/мл), 1 л препарата содержит 32 г действующего вещества.	8 л/га
Фитоплазмин, ВРК	комплекс макролидных антибиотиков, продуцируемых почвенными актиномицетами <i>Streptomyces fradiae</i> (200 г/л)	8 л/га
Микозар, СП	<i>Bacillus subtilis</i> , штамм В-10 ВИЗР, штамм М-22 ВИЗР; <i>Trichoderma harzianum</i> , штамм 18 ВИЗР, титр 1011 КОЕ	200 г/га
Витаплан, СП	<i>Bacillus subtilis</i> ВКМ В-2604Д + <i>Bacillus subtilis</i> ВКМ В-2605Д 1010 КОЕ/г + 1010 КОЕ/г	500 г/га
Трихоцин, СП	<i>Trichoderma harzianum</i> Г 30 ВИЗР 1010 КОЕ/г	500 г/га

грибов и псевдогрибов. Продолжительность их защитного действия составляет 2–3 недели, к ним не развивается резистентность. Овощная продукция, выращенная с применением биопрепаратов – экологически безопасная и более ценная в питательном отношении, имеет высокие вкусовые качества, используется для детского и диетического питания. Кроме того, все большее применение в овощеводстве защищенного грунта за последние годы получают различные биологические активные вещества (регуляторы роста растений, адаптогены, иммунизаторы). Они применяются в низких концентрациях и предназначены для повышения защитных реакций растений на неблагоприятные биотические и абиотические факторы среды. Многие из них выполняют роль «мягких пестицидов», а в условиях смешанного применения позволяют снижать пестицидную нагрузку.

Цель исследований: оценка эффективности действия биопрепаратов на развитие корневых гнилей огурца. Возбудители заболевания – фитопатогенные грибы, псевдогрибы и бактерии, нередко присутствующие в виде смешанной инфекции (*Fusarium* sp., *Pythium debaryanum*, *Rhizoctonia solani*, *Pseudomonas syringae*) (рис. 1, 3).

#### Условия, материалы и методы.

Опыты проводили в 2013–2015 годах в грунтовых пленочных теплицах ВНИИО на естественном инфекционном фоне по стандартным методикам. В опытах использовали партенокарпический гибрид F<sub>1</sub> Зайчик.

Препараты вносили путем полива под корень трехкратно с интервалом 20 дней по следующей схеме:

- 1 без обработки (контроль);
- 2 Алирин-Б (эталон), Ж, 5 л/га;
- 3 Витаплан, СП, 500 г/га;
- 4 Трихоцин, СП, 500 г/га;
- 5 Глиокладин, Ж, 5 л/га;
- 6 Гамаир, КС, 5 л/га;
- 7 Микозар, СП, 200 г/га,
- 8 Фитолавин, ВРК, 8 л/га;
- 9 Фитоплазмин, ВРК, 8 л/га;
- 10 Стрекар КС, 6 л/га.

Состав и действующие вещества биопрепаратов приведены в таблице. Повторность опыта четырехкратная, площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>. Первую обработку проводили при появлении первых симптомов болезни. Биологическую эффективность биофунгицидов вычисляли на основании учета распространенности и степени развития болезни. Пораженность растений огурца корневыми гнилями определяли в баллах по шкале:

- 0 – признаков поражения нет;
  - 1 – увядание отдельных листьев в жаркие часы;
  - 2 – увядание листьев нижнего и среднего яруса, пожелтение и засыхание отдельных листьев;
  - 3 – увядание всего растения, засыхание листьев нижнего и среднего яруса, размочаливание основания стебля;
  - 4 – засыхание и гибель растения;
- Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием статистической программы STRAZ (версия 2.1).



Рис. 3. Увядание растений: поражение корневыми гнилями огурца

Обработки растений огурца проводили при появлении первых признаков поражения растений корневыми гнилями при трехкратном внесении препарата путем полива под корень с интервалом 20 суток. Действующие вещества препаратов и нормы расхода приведены в **таблице 1**. В качестве контроля использовали вариант без обработок.

Площадь учетной делянки 8,6 м<sup>2</sup>, повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное.

**Результаты.** Сравнительная оценка эффективности действия изучаемых биофунгицидов показала, что через две недели после первой обработки биологическая эффективность Глиокладина и Микозара составила 100%, Гамаира – 95,6%, Витаплана – 94,2%, Трихоцина – 83,3%, Стрекара – 80,2%. Биологическая эффективность препаратов Фиталавина, Фитоплазмина и Алирина Б была на уровне 73,9–78,7% (рис. 4).

Учеты, проведенные через 14 суток после второй обработки, показали, что биологическая эффективность Микозара составила 81,5%, Глиокладина – 79,4%, Витаплана – 74,2%, Трихоцина – 73,2%, Гамаира и Стрекара – 71,3–71,8%, Алирина Б, Фиталавина и Фитоплазмина – 62,5–68,5%. После третьей обработки биологическая эффективность Витаплана и Глиокладина составила 65,8 и 68,5% соответственно, Гамаира и Микозара – 63,5 и 64,2%, у остальных изученных биопрепаратов – от 48,4 до 59,3%, что связано с высоким инфекционным фоном в теплице и с ослаблением растений под влиянием неустойчивого микроклимата.

Таблица 2. Биохимический состав плодов огурца Зайчик F<sub>1</sub> в зависимости от варианта обработки биопрепаратами, 2013–2015 годы

Вариант	Сухое вещество, %	Сахара, %	Витамин С, мг/%	NO <sub>3</sub> , мг/кг
Без обработки (контроль)	4,4	1,6	3,2	113
Алирин Б, Ж (эталон)	4,5	1,9	4,1	163,5
Витаплан, СП	4,7	1,9	4,65	122
Трихоцин, СП	4,8	1,8	4,0	65
Глиокладин, Ж	5,0	1,8	4,1	89
Гамаир, КС	4,9	1,8	4,4	115,5
Микозар, СП	4,8	2,0	3,4	66
Фитолавин, ВРК	4,9	1,0	3,8	156,5
Фитоплазмин, ВРК	4,4	1,9	3,1	83
Стрекар, КС	5,1	1,8	4,0	155

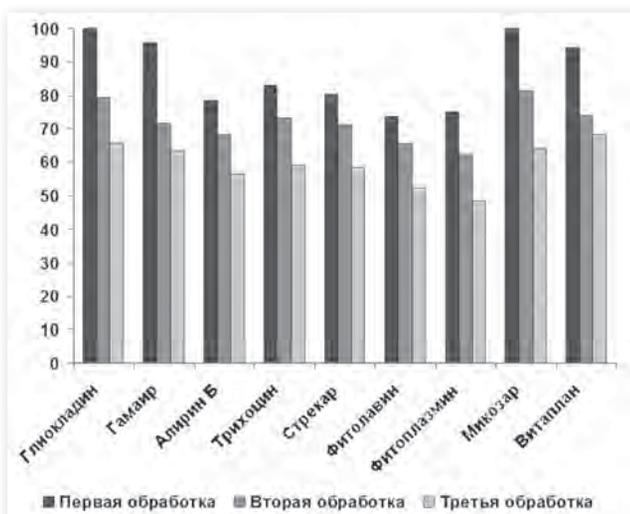


Рис. 4. Биологическая эффективность биофунгицидов против корневых гнилей огурца гибрида F<sub>1</sub> Зайчик, %

Таким образом, применение биопрепаратов сдерживает распространение корневых гнилей огурца в теплице и снижает их вредоносность. Наибольшая биологическая эффективность отмечена у препаратов Глиокладин, Гамаир, Микозар, Витаплан.

Под воздействием обработок биопрепаратами отмечено снижение потерь урожая от болезней и повышение выхода стандартной продукции. Существенные различия отмечены на вариантах, где были проведены обработки препаратами Глиокладин и Микозар. Величина сохраненного урожая составила 1,3–1,4 кг/м<sup>2</sup>, что превысило контроль на 0,5–0,6 кг/м<sup>2</sup>.

Изучение биохимического состава плодов огурца в зависимости от вариантов опыта (табл. 2) показало, что обработки не оказали отрицательного влияния на показатели качества плодов. Процентное содержание сухого вещества, сахара и витамина С было на уровне контроля. Содержание нитратного азота в продукции во всех вариантах опыта было меньше значения ПДК, которое составляет для огурца защищенного грунта 300 мг/кг сырой массы. Отмечены высокие вкусовые качества продукции.

**Вывод.** Изученные биопрепараты характеризуются высокой активностью против возбудителей корневых гнилей, не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду и качество продукции. Их применение способствует сохранению урожая от потерь. Препараты характеризуются значительной продолжительностью защит-

ного действия (2–3 недели), к ним не развивается резистентность. Они обладают необходимыми технологическими свойствами – полностью растворяются в воде и не засоряют форсунки.

#### Библиографический список

1. Алексеева К.Л. Болезни огурца в необогреваемых пленочных теплицах и в открытом грунте // Вестник овощевода, 2011, № 4 (11). С 34–36.
2. Алексеева К.Л., Иванова М.И. Болезни зеленных овощных культур (диагностика, профилактика, защита). М., 2015. 187 с.
3. Терешонкова Т.А., Егорова А.А., Соколова Л.М. Вирусные болезни томата // Картофель и овощи. 2015. № 12. С. 18–19.
4. Литвинов С.С., Нурметов Р.Дж., Разин А.Ф., Алексеева К.Л., Селиванов В.Г. Сооружения, технологии и технические средства для производства овощной продукции в защищенном грунте: методические рекомендации. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 144 с.
5. Бирюкова Н.К., Масловская Е.М., Алексеева К. Л. Партекарпические гибриды огурца весенне-летнего экотипа селекции ВНИИО и особенности их выращивания в пленочных теплицах // Теплицы России. 2011. № 1. С. 47–50.

#### Об авторах

- Алексеева Ксения Леонидовна**, доктор с. – х. наук, главный научный сотрудник Центра защищенного грунта ФГБНУ ВНИИО
- Нурметов Рафик Джамович**, доктор с. – х. наук, профессор, главный научный сотрудник Центра защищенного грунта ФГБНУ ВНИИО
- Девочкина Наталья Леонидовна**, доктор с. – х. наук, главный научный сотрудник Центра защищенного грунта ФГБНУ ВНИИО

#### Plant protection in greenhouses

Alexeeva K.L., DSc, chief scientist of the Centre for greenhouse plant crop breeding, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing. E-mail: vniioh@yamdex.ru.

Nurmetov R.D., DSc, Professor, Chief scientist of the Centre for greenhouse plant crop breeding, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing. E-mail: vniioh@yamdex.ru.

Devochkina N.L., DSc, chief scientist of the Centre for greenhouse plant crop breeding, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing. E-mail: vniioh@yamdex.ru.

**Summary.** Species of the most common diseases and pests and their harmfulness of vegetable crops in greenhouses are given, as well as features of systems of protection of vegetable crops in greenhouses depending

on the type of greenhouses, maintenance and growing technologies. Information about resistant cultivars and hybrids of vegetable crops is given, the features of the use of chemical, biological preparations and plant growth regulators in greenhouses are discussed. The purpose of research: to assess the effectiveness of the action of biological preparations on the development of cucumber root rot. The causative agents of root rot – plant pathogenic fungi, the pseudo fungi and bacteria, often present as a mixed infection (*Fusarium* sp., *Pythium debarianum*, *Rhizoctonia solani*, *Pseudomonas syringae*). The study was carried out in 2013–2015 in ground plastic greenhouses at All-Russian Research Institute of Vegetable Growing on natural infectious background by standard methods. In experiments was used parthenocarpic F<sub>1</sub> hybrid Zaychik. Replication 4 times, the area of allotment was 10 m<sup>2</sup>. The first treatment was conducted after the first symptoms of the disease began. Biological effectiveness of biofungicides was calculated on the basis of surveys of the prevalence and extent of the disease. Affected cucumber plants root rots was determined in scores on a four-point scale. The use of biological preparations restrain the spread of root rot of cucumber in the greenhouse and reduces their harmfulness. The highest biological efficiency was observed after treatment with Gliocladin (68,5%) of Gamair (63,5%), Mikozan (64,2%), Vitaplan (65,8%). In variants with Gliocladin and Micosan, the stored yield was 1.3–1.4 kg/m<sup>2</sup>, which exceeded the control by 0.5–0.6 kg/m<sup>2</sup>.

**Keywords:** plant protection, greenhouse vegetables, disease, pests and the phytosanitary condition of greenhouses, pesticides, biological preparations, plant growth regulators.

#### References

1. Alexeeva K.L. Bolezni ogurtsa v neobogrevaemykh plenochnykh teplitsakh i v otkrytom grunte (Diseases of cucumber in unheated plastic film greenhouses and in unprotected soil culture), *Vestnik ovoshchevoda*, 2011, No 4 (11), pp. 34–36.
2. Alexeeva K.L., Ivanova M.I. Bolezni zelenykh ovoshchnykh kul'tur (diagnostika, profilaktika, zashchita) (Diseases of green vegetables (diagnosis, prevention, protection), M, 2015, 187 p.
3. Tereshonkova T.A., Egorova A.A., Sokolova L.M. Virusnye bolezni tomatov (Viral diseases of tomato), *Kartofel' i ovoshchi*, 2015, No 12, pp. 18–19.
4. Litvinov S.S., Nurmetov R.Dzh., Razin A.F., Alexeeva K.L., Selivanov V.G. Sooruzheniya, tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya proizvodstva ovoshchnoi produktsii v zashchishchennom grunte: metodicheskie rekomendatsii (Constructions, technologies and technical means for the production of vegetables in greenhouses: guidelines), M, FGBNU Rosinformagrotek, 2015, 144 p.
5. Biryukova N.K., Maslovskaya E.M., Alexeeva K. L. Parthenokarpicheskie gibridy ogurtsa vesenno-letnego ekotipa seleksii VNIIO i osobennosti ikh vyrashchivaniya v plenochnykh teplitsakh (Parthenocarpic hybrid cucumber of spring-summer ecotype breeding VNIIO and peculiarities of their cultivation in plastic greenhouses), *Teplitsy Rossii*, 2011, No 1. pp. 47–50.

# Удобрение пекинской капусты

**В.А. Демин, В.А. Родионов**

По результатам семилетних исследований определили оптимальную дозу азота для роста и развития пекинской капусты на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой высококультуренной почве. Урожайность при дозе  $N_{30}$  составила 23–32 т/га. Содержание сухого вещества, аскорбиновой кислоты, редуцирующих сахаров и нитратов соответственно находилось на уровне: 4,1–9,2%, 8–30 мг%, 0,6–4,0%, 600–4100 мг/кг сырой массы.

**Ключевые слова:** урожайность, азот, пекинская капуста, сухое вещество, удобрения, подкормка, нитраты, сахара, кочаны, продуктивность.

В нашей стране пекинская капуста пока недостаточно изучена в полевых опытах с удобрениями [1–5]. Целью нашей работы было обоснование рационального применения азота аммиачной селитры для разных уровней урожайности гибридов пекинской капусты и оценка его влияния на качество продукции. Наряду с этим изучали целесообразность азотной подкормки.

## Условия, материалы и методы.

Опыты проводили в 2007–2013 годах (рис. 1) в УНЦ Овощная опытная станция имени В.И. Эдельштейна на высококультуренной дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве с содержанием органического вещества (по Тюрину) – 5,3–6,5%, рН солевой вытяжки (иономером И-500) – 6,5–6,8; гидролитической кислотностью (по Каппену) – 1,2–1,7 мг-экв, суммой поглощенных оснований (по Каппену-Гильковицу) –

21–28 мг-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями – 92–96%; легкогидролизуемого азота (по Тюрину и Кононовой) – 80–140 мг, подвижных форм фосфора и калия (по Кирсанову) – 540–710 мг и 340–390 мг/кг почвы соответственно.

Исследовали три гибрида пекинской капусты:  $F_1$  Ника (2007–2013 годы),  $F_1$  Кудесница (2007–2009) и  $F_1$  Нежность (2010–2013) (рис. 2). Размер делянки был 10,1–10,8 м<sup>2</sup> (в 2010 году – 15,4 м<sup>2</sup>), а учетной площади – 5,8–10,1 м<sup>2</sup>. Опыт имел 5 вариантов в четырехкратной повторности. Схема опыта: 1 – контроль (без внесения удобрений); 2 –  $N_{80}$  (в основное внесение); 3 –  $N_{50}$  (в основное внесение) +  $N_{30}$  (в подкормку); 4 –  $N_{120}$  (в основное внесение); 5 –  $N_{60}$  (в основное внесение) + две подкормки по  $N_{30}$ .

Рассаду высаживали во II–III декаду июля по схеме 60×40 см. В качес-

тве азотного удобрения в опыте применяли аммиачную селитру. Первую азотную подкормку давали в 3 и 5 вариантах через 22–27 дней после посадки, а вторую – в 5 варианте через 13–15 дней после первой. В течение вегетации применяли рекомендованные средства защиты растений от вредителей. Урожай убирали сплошным методом в конце сентября – в октябре. В образцах определяли содержание аскорбиновой кислоты (по Мурри), редуцирующих сахаров (цианидным методом), нитраты (иономером И-500), сухого вещества в основной и побочной продукции. Результаты обрабатывали методом дисперсионного анализа.

**Результаты.** В зависимости от погодных условий урожайность кочанов пекинской капусты на контрольном варианте (без применения удобрений) варьировала у гибрида  $F_1$  Ника от 7 до 37 т/га (в среднем 19 т/га), у  $F_1$  Кудесница – 9–28 т/га (в среднем 17 т/га), у  $F_1$  Нежность – 9–44 т/га (в среднем 24 т/га). Внесение 80 кг/га азота увеличивало урожайность пекинской капусты в среднем на 33–47% по сравнению с контролем и позволило получить урожайность кочанов гибрида  $F_1$  Ника 29 т/га (величина урожая по годам варьировала от 17 до 50 т/га),  $F_1$  Кудесница – 23 т/га (13–38 т/га),  $F_1$  Нежность – 32 т/га (12–59 т/га).

Суммарная продуктивность (сумма урожаев основной и побочной продукции) в среднем за годы исследований на контроле составила у гибрида  $F_1$  Ника – 41 т/га (20–69 т/га), у  $F_1$  Кудесница – 35 т/га (25–52 т/га), у  $F_1$  Нежность – 46 т/га (19–76 т/га). Применение дозы  $N_{80}$  увеличило в сумме урожайность основной и побочной продукции на 26–33% по сравнению с контролем, что составило у гибрида  $F_1$ : Ника – 55 т/га (35–94 т/га),  $F_1$  Кудесница – 45 т/га (33–72 т/га),  $F_1$  Нежность – 60 т/га (58–96 т/га).

Доза азота 120 кг/га повышала урожайность основной и суммарной продукции по сравнению с вариантом 2 лишь в отдельные годы на 6–64%. Выделение части азота в подкормку в 3 и 5 вариантах, как правило, не сказывалось на урожайности кочанов и общей продуктивности всех гибридов. С повышением доз удобрения отмечали тенденцию к увеличению доли кочанов в суммарной продуктивности от 47–51 до 52–56%.

С возрастанием доз азота была отмечена тенденция к снижению содержания сухого вещества. В зависимости от вегетационного периода в ос-



Рис. 1. Опыт с гибридами  $F_1$  Ника и  $F_1$  Кудесница, 2007 год



Рис. 2. Гибрид  $F_1$  Нежность

новной продукции оно варьировало от 4,1 до 7,9%. В среднем у гибрида F<sub>1</sub> Ника было больше сухого вещества (5,3–6,0%), чем в гибридах F<sub>1</sub> Кудесница и F<sub>1</sub> Нежность (4,7–5,2%). В побочной продукции накапливалось больше сухого вещества (4,1–9,2%). В среднем за годы исследований побочная продукция гибридов F<sub>1</sub> Ника и F<sub>1</sub> Кудесница накапливала больше сухого вещества (6,5–7,2%), чем у гибрида F<sub>1</sub> Нежность (5,7–6,5%). Содержание аскорбиновой кислоты практически не зависело от условий минерального питания, но зависело от погодных условий (8–30 мг%). Сахара в пекинской капусте представлены главным образом редуцирующими: фруктозой и глюкозой (0,6–4,0% сырой массы); сахарозы – практически не было. В среднем за годы исследований продукция гибридов F<sub>1</sub> Ника и F<sub>1</sub> Нежность отличалась большей сахаристостью – 1,8–2,7%, чем гибрид F<sub>1</sub> Кудесница – 0,9–1,0%. В урожайные годы содержание нитратов было заметно ниже (600–2400 мг/кг сырой массы), чем в неурожайные (1400–4100 мг/кг) – в 1,3–3,7 раза. Гибриды F<sub>1</sub> Нежность и Кудесница накапливали в 1,1–1,5 раза больше нитратов, чем гибрид F<sub>1</sub> Ника. Применение азота увеличивало содержание нитратов с 600–2600 мг/кг до 900–4100 мг/кг (в среднем на 30–53%).

#### Выводы

На дерново-подзолистой тяжело-суглинистой высококультурной почве с высоким содержанием (80–140 мг/кг) легкогидролизуемого азота и очень высоким содержанием подвижных форм фосфора (540–710 мг/кг) и калия (340–390 мг/кг) доза N<sub>80</sub> увеличивала урожайность кочанов пекинской капусты гибридов F<sub>1</sub> Ника, F<sub>1</sub> Кудесница и F<sub>1</sub> Нежность на 33–47% по сравнению с вариантом без внесения удобрений. Доза N<sub>120</sub> давала увеличение урожайности в 1,06–1,64 раза по сравнению с N<sub>80</sub> лишь в отдельные годы.

Гибриды F<sub>1</sub> Ника и F<sub>1</sub> Нежность отличались большей сахаристостью – 1,8–2,7%, чем гибрид F<sub>1</sub> Кудесница – 0,9–1,0%. В продукции гибрида F<sub>1</sub> Ника было больше сухого вещества (5,3–6,0%), чем у гибридов F<sub>1</sub> Кудесница и F<sub>1</sub> Нежность (4,7–5,2%). Содержание аскорбиновой кислоты мало варьировало в зависимости от гибрида и доз удобрений (8–30 мг%). Гибриды F<sub>1</sub> Нежность и F<sub>1</sub> Кудесница накапливали в 1,1–1,5 раза больше нитратов, чем F<sub>1</sub> Ника. Применение N<sub>80</sub> увеличивало содержание нитратов в среднем на 30–53%.

#### Библиографический список

1. Демин В.А., Родионов В.А. Влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность и показатели качества пекинской капусты (*Brassica pekinensis* Skeels) // Известия ТСХА. 2012. № 6. С. 110–121.
2. Шаповал И.Е., Демин В.А., Родионов В.А. Минеральное питание, урожай и качество пекинской капусты // Картофель и овощи. 2012. № 1. С. 13–14.
3. Константинович А.В., Монахос С.Г. Отечественные гибриды пекинской капусты для конвейерного выращивания // Картофель и овощи. 2012. № 5. С. 17–19.
4. Константинович А.В., Монахос С.Г. Агротехнические приемы выращивания пекинской капусты // Картофель и овощи. 2012. № 8. С. 17–18.
5. Селекция капусты пекинской с использованием биотехнологических методов / С. Г. Монахос, М. Л. Нгуен // Картофель и овощи: научно-производственный и популярный журнал. 2014. № 9. С. 34–35.

#### Об авторах:

**Демин Вадим Александрович**, доктор с.-х. наук, профессор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
**Родионов Владимир Александрович**, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
 E-mail: vladirod@mail.ru.

#### Fertilizing of Chinese cabbage

V.A. Demin, DSc, professor Russian State Agrarian University after K.A. Timiryazev;  
 V.A. Rodionov, PhD, research fellow, Russian State Agrarian University after K.A. Timiryazev. E-mail: vladirod@mail.ru

**Summary.** According to results of five years of research the optimal dose of nitrogen for the growth and development of Chinese cabbage on sod-podzolic heavy loamy soil is identified. The yield at a dose of N80 amounted to 23–32 t/ha. Content of dry matter, ascorbic acid, reducing sugars and nitrate, respectively, was: 4,1–9,2%, 8–30 mg/kg, 0,6–4,0%, 600–4100 mg/kg wet weight.

**Keywords:** yield, nitrogen, napa cabbage, crude weight, fertilizers, extra nutrition, nitrates, sugars, heads, productivity.

#### References

1. Demin V.A., Rodionov V.A. Vlijanie razlichnyh doz mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i pokazateli kachestva pekinkoj kapusty (*Brassica pekinensis* Skeels) (Impact of different doses of mineral fertilizers on yield and quality of Chinese cabbage), Izvestija TSHA, 2012, No 6, pp. 110–121.
2. Shapoval I.E., Demin V.A., Rodionov V.A. Mineral'noe pitanie, urozhaj i kachestvo pekinkoj kapusty (Mineral nutrition, yield and quality of Chinese cabbage), Kartofel' i ovoshhi, 2012, No 1, pp. 13–14.
3. Konstantinovich A.V., Monahos S.G. Otechestvennye gibridy pekinkoj kapusty dlja konvejernogo vyrashhivanija (Domestic hybrids of Chinese cabbage for conveyor growing), Kartofel' i ovoshhi, 2012, No 5, pp. 17–19.
4. Konstantinovich A.V., Monahos S.G. Agrotehnicheskie priemy vyrashhivanija pekinkoj kapusty (Agrotechnical methods Chinese cabbage growing), Kartofel' i ovoshhi, 2012, No 8, pp. 17–18.
5. Monahos S.G., Nguen M.L. Selekcija kapusty pekinkoj s ispol'zovaniem biotehnologicheskikh metodov (Breeding of Chinese cabbage with use of biotechnological methods), Kartofel' i ovoshhi, 2014, No 9, pp. 34–35.

#### 135 лет со дня рождения В.И. Эдельштейна



Виталий Иванович Эдельштейн родился 30 апреля 1881 года в Казани. Здесь он окончил реальное училище, затем поступил в Петербургский лесной институт. В дальнейшем почти вся его жизнь была связана с сельским хозяйством. В разные годы жизни он работал в заведениях с.-х. профиля, в течение 49 лет возглавлял кафедру овощеводства Московской с.-х. академии имени К.А. Тимирязева, был избран почетным академиком ВАСХНИЛ, почетным доктором Берлинского университета имени Гумбольда и Университета садоводства в Будапеште. В.И. Эдельштейн активно участвовал в организации НИИОХ в должности заместителя директора по науке.

Виталий Иванович также принимал самое деятельное участие в общественной жизни страны. Его пять раз избирали депутатом Тимирязевского районного совета. С увлечением работал на ВДНХ, был постоянным членом научно-технических советов Министерств сельского хозяйства РСФСР и СССР, членом редколлегий журналов «Флодоовощное хозяйство», «Сад и огород» (в настоящее время «Картофель и овощи»), «Овощеводство». Научное наследство В.И. Эдельштейна составляет более 500 опубликованных работ.

Виталий Иванович подготовил тысячи агрономов-овощеводов, 13 докторов и 67 кандидатов наук, среди его учеников 2 академика ВАСХНИЛ. Он удостоен звания Героя Социалистического Труда, награжден двумя орденами Ленина, орденом «Знак Почета» и многими медалями. Но главное – он был объединяющим началом нашей отечественной науки.

# СИГНУМ™

Идеальный баланс:  
товарный вид +  
здоровье клубней



реклама

Добавляя СИГНУМ в систему защиты картофеля,  
вы можете ожидать:

- Исключительно эффективный контроль всех видов альтернариоза картофеля (*Alternaria solani*, *Alternaria alternata*)
- Увеличение урожайности и улучшение качества клубней
- Отличное соотношение «Затраты–Результативность»

 **BASF**

We create chemistry

# Влияние ширины междурядий и размера шин колес трактора на уплотнение почвы и урожайность картофеля

**А. О. Рожнятовский**

Представлены результаты трехлетних исследований влияния ширины междурядий и ширины шин колес трактора на уплотнение почвы и урожайность картофеля. Установлено, что увеличение числа проходов агрегата приводит к увеличению плотности и твердости почвы, как в гребне, так и в междурядьях. Использование расширенных междурядий 85+75 см и узких шин колес трактора (24,1 см) способствует увеличению биологического урожая картофеля сорта Явир на 6,9 т/га по сравнению с контролем 30,4 т/га.

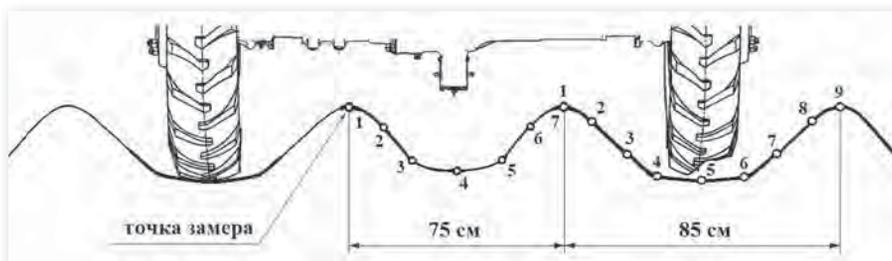
**Ключевые слова:** ширина междурядий, размер шин колес трактора, плотность и твердость почвы, пенетrometer, картофель, урожайность картофеля.



За последние 20 лет масса с.-х. техники увеличилась на 40–60%, а тракторов – в 2,5–3,0 раза, что привело к увеличению давления колес трактора на грунт до 100–180 КПа и переуплотнению почвы [1, 2]. При этом даже использование комплекса машин с пассивными рабочими органами в мелкотоварном производстве картофеля предусматривает увеличение количества мероприятий, связанных с работой машинно-тракторных агрегатов в поле. В частности, при выращивании картофеля по данной технологии необходимо выполнить 12–

15 технологических операций, следствием которых становится уплотнение почвы, снижающее урожайность культуры на 15–20% [3].

При этом установлено, что при разовом проходе трактора по полю плотность почвы может превысить 1,3–1,35 г/см<sup>3</sup> (верхний предел оптимального уплотнения для большинства культур), а твердость – достичь допустимого предела в 20 кг/см<sup>2</sup>. С увеличением же плотности до 1,5–1,6 г/см<sup>3</sup> вдвое уменьшается содержание кислорода в почве, а ее твердость увеличивается в 3–4 раза [4].



**Рис. 1.** Точки замера твердости почвы в комбинированных междурядьях 85+75 см.

Цель исследования: установить влияние ширины междурядий и размера шин колес трактора на уплотнение почвы и урожайность картофеля в условиях производства при использовании комплекса машин с пассивными рабочими органами.

## Условия, материалы и методы.

Исследования проводили в Институте картофелеводства Национальной Академии Аграрных Наук Украины в 2011–2013 годах в юго-западной части правобережного Полесья. Почва опытного поля дерново-подзолистая супесчаная по гранулометрическому составу. Содержание гумуса (по Тюрину) – 1,39%, содержание подвижных форм фосфора (по Кирсанову) и калия (по Масловой) 12,4 и 11,7 мг/100 г почвы соответственно, рН солевой вытяжки – 5,7.

Схема опыта включала факторы:

А. Ширина междурядий. Варианты: 70 см (контроль), расширенная 75 см, комбинированная – 85 см междурядий и 75 см межосного расстояния междурядий в колесах трактора.

Б. Размер шин колес трактора. Варианты: 39,4 см, 24,1 см.

В. Сорт картофеля Явир.

Исследования проводили в соответствии с общепринятыми методиками/ Объемную массу почвы (плотность) определяли по методу Качинского [4], а твердость измеряли при помощи пенетromетра.

Статистическую обработку результатов исследований выполняли с применением дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [6].

**Результаты.** Определение плотности почвы в гребнях и междурядьях показало, что при разной ширине междурядий и размере шин колес трактора значительно изменялось состояние почвы (**табл. 1**). В гребне плотность почвы в слое 0–20 см в посадках с комбинированной шириной междурядий 85 + 75 см (**рис. 1**) была значительно меньше, чем в контроле с шириной междурядий 70 см (1,24 г/см<sup>3</sup>). После прохода колес трактора в процессе обработки почвы наибольшая плотность (1,45 г/см<sup>3</sup>) отмечена при ширине междурядий 70 см и ширине шин колес трактора 24,1 см. В тоже время, при ширине междурядий 85+75 см, она снижалась до 1,14 г/см<sup>3</sup> или на 20,3%. Отсюда следует, что плотность почвы после прохода колес трактора не превышает критического предела ( $P_k = 1,68 \text{ г/см}^3$ ). Для расчета плотности почвы использовали следующую формулу:

**Таблица 1. Плотность почвы после обработки МТЗ-82 + КОН-2,8 АМ при различной ширине междурядий и шин колес трактора (2011-2013 годы)**

Варианты ширины, см		Плотность почвы, г/см <sup>3</sup> (на глубине 0-20 см)			
междурядий	шин колес	гребень	Рк	междурядий	Рк
70 + 70 (К)	39,4	1,24	1,70	1,43	1,68
70 + 70	24,1	1,23		1,45	
75 + 75	39,4	1,19	1,73	1,29	1,67
75 + 75	24,1	1,23		1,33	
85 + 75	39,4	1,18	1,72	1,14	1,67
85 + 75	24,1	1,22		1,26	

$$P_k = 85d/wd + 100,$$

где  $P_k$  – критическая плотность строения почвы, г/см<sup>3</sup>;

$d$  – удельный вес почвы, г/см<sup>3</sup>;

$w$  – влажность, доля от массы почвы, %.

Следовательно, с увеличением ширины междурядий величина дополнительного уплотнения почвы, как в гребне, так и в междурядьях имеет тенденцию к уменьшению.

Определение твердости почвы при помощи пенетрометра свидетельствует о том, что этот показатель в значительной степени зависит от числа междурядных обработок (количество проходов колес трактора) при данной технологии выращивания картофеля (табл. 2). Увеличение количества обработок приводит к повышению твердости почвы, как в гребне, так и в междурядьях, что негативно отражается на росте

и развитии растений, формировании клубней и, в конечном счете, на урожайности картофеля.

В частности, если после первой междурядной обработки в контроле при размере шин колес трактора 39,4 см твердость почвы в гребне в слое 0–20 см составляла 1,7 кг/см<sup>2</sup>, а в междурядьях – 24,2 кг/см<sup>2</sup>, то после третьей она возросла до 2,0 и 29,5 кг/см<sup>2</sup> или в 1,2 раза соответственно. В варианте с комбинированной шириной междурядий 85+75 см твердость почвы в гребне увеличилась лишь с 1,3 до 1,7 кг/см<sup>2</sup>, а в междурядьях – с 24,2 до 26,8 кг/см<sup>2</sup>.

Подобная тенденция наблюдается и в отношении увеличения твердости почвы от количества проходов колес трактора с размером шин 24,1 см.

В соответствии с классификацией твердости почвы по Качинскому в наших исследованиях выявлено следующее состояние почвы: в гребнях – рых-

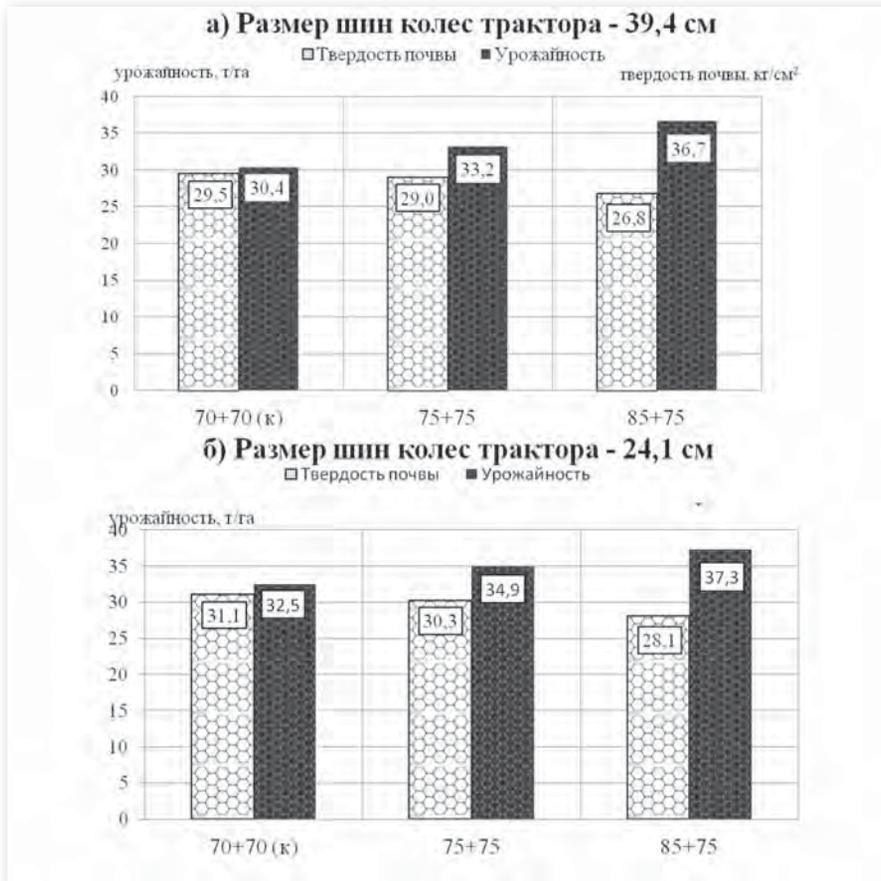
лая, на склоне гребня – уплотненная, а в междурядьях – плотная. По результатам исследований выявлено достоверное влияние ширины междурядий и твердости почвы на уровень урожайности картофеля. Так, в вариантах с расширенными (75+75 см) и комбинированными (85+75 см) междурядьями и размером шин колес трактора 39,4 см урожайность картофеля на 2,8 и 6,3 т/га, а с размером шин колес трактора 24,1 см на 4,5 и 6,9 т/га выше контроля с шириной междурядий 70 см 30,4 т/га (рис. 2). Иными словами, использование комбинированных междурядий и узких шин колес трактора в технологии мелкотоварного производства картофеля способствует снижению твердости почвы в зоне клубневого гнезда и на более значительному повышению урожайности картофеля.

**Выводы.** На окультуренных дерново-подзолистых почвах правобережного Полесья Украины в условиях мелкотоварного производства возделывание картофеля с использованием комбинированных междурядий 85+75 см и узких шин колес трактора способствует снижению плотности и твердости почвы в зоне клубневого гнезда и обеспечивает повышение урожайности картофеля сорта Явир на 6,9 т/га или 22,7%.

Установлено, что плотность почвы в гребне в слое 0–20 см на посадках с шириной междурядий 85+75 см на 0,06 г/см<sup>3</sup> меньше от контрольного значения (1,24 г/см<sup>3</sup>), а в междурядьях после прохода колес трактора отмечено ее снижение на 20,3%.

**Таблица 2. Влияние ширины междурядий и размера шин колес трактора на твердость почвы при междурядных обработках (2011-2013 годы)**

Ширина междурядий, см	Размер шин 39,4 см			Размер шин 24,1 см		
	твердость почвы, кг/см <sup>2</sup>					
	в гребне	на склоне гребня	в междурядьях	в гребне	на склоне гребня	в междурядьях
после первой междурядной обработки МТЗ-82 + КОН – 2,8 АМ						
70 + 70 (К)	1,7	13,8	24,2	1,9	14,5	24,5
75 + 75	1,5	12,8	22,8	1,7	13,5	23,7
85 + 75	1,3	12,7	21,7	1,5	12,3	22,1
после второй междурядной обработки МТЗ-82 + Агрегат для посадки и ухода						
70 + 70 (К)	1,8	17,0	24,2	2,0	18,5	25,1
75 + 75	1,6	15,6	23,7	1,8	17,1	24,8
85 + 75	1,5	15,0	21,6	1,6	15,6	22,9
после третьей междурядной обработки МТЗ-82 + КОН - 2,8 АМ						
70 + 70 (К)	2,0	19,5	29,5	2,9	20,3	31,1
75 + 75	1,8	18,0	29,0	2,6	18,8	30,3
85 + 75	1,7	17,9	26,8	2,5	18,5	28,1



НСР<sub>05</sub> Фактор А (ширина междурядий) – 2,30  
 Фактор Б (ширина шин колес трактора) – 1,88  
 Фактор АБ – 3,26; Р% – 3,02.

**Рис. 2.** Влияние ширины междурядий и твердости почвы в слое 0-20 см на урожайность картофеля (2011-2013 годы)

### Библиографический список

- 1.Малиенко А.М., Майроновский А.Э., Коломиец В.Н. Изменение физического состояния дерново-подзолистой почвы под влиянием приемов её обработки // Вестник с.-х. науки. 1992. № 4. С. 90–96.
- 2.Ермаков Н.Ф., Голубович В.С., Новикова Т.А. Столовые корнеплоды на гребнях и в пойме // Картофель и овощи. 2015. № 3. С. 16–17.
- 3.Демидов А.А., Гаврилюк Н.Н., Бондарчук А.А. Промышленная технология производства картофеля в Украине. К.: КИТ, 2010. 104 с.
- 4.Ковальов М.М., Топольный Ф.П. Переуплотнение грунтов – проблема настоящего // Сбор науч. статей 111 –го Всеукр. съезда экологов с международным участием. Винница, 2011. Т 2. С 493–496.
- 5.Качинский Н.А. Физика почв. М. 1965. Т. 1. С. 155–161.
- 6.Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

### Об авторе

**Рожнятовский Андрей Олегович**, зав. лабораторией механизации Института картофелеводства НААН Украины. E-mail: rozhniatovskyy@gmail.com

### The impact of row width and size of the tyres of tractor wheels on soil compaction and yield of potato

A.O. Rozhniatovskyy, head of the Laboratory of mechanization of Institute for potato research of National Academy Agricultural Sciences of Ukraine, E-mail: rozhniatovskyy@gmail.com.

**Summary.** The article highlights the issue of influence of row width and size tires tractor unit number of passes on the density and hardness of the soil and biological productivity in the technological process of growing potatoes. Found that increasing the number of passes of the unit will increase the hardness of the soil as the crest and in rows. Using extended 85 + 75 cm IRW between rows and narrow tires tractor wheels 24.1 cm (9,5 in) promotes biological yield potato varieties Yavir by 6,9 t/ha compared to control 30,4 t / ha.

**Keywords:** row spacing, the size of the tires of the tractor wheels, the density and hardness of the soil, penetrometer, potatoes, potato yield.

### References

- 1.Malienko A.M., Maironovskii A.E., Kolomiets V.N. Izmenenie fizicheskogo sostoyaniya dernovo-podzolistoї pochvy pod vliyaniem priemov ee obrabotki (Changing the physical condition of soddy-podzolic soil under the influence of its processing methods) *Vestnik s.-kh. nauki*, 1992, No 4, pp. 90–96.
- 2.Ermakov N.F., Golubovich V.S., Novikova T.A. Stolovye korneplody na grebnyakh i v poime (Root crops on ridges and in floodplain) // *Kartofel' i ovoshchi*. 2015, No 3, pp. 16–17.
- 3.Demidov A.A., Gavrilyuk N.N., Bondarchuk A.A. Promyshlennaya tekhnologiya proizvodstva kartofelya v Ukraine (Industrial technology of potato production in Ukraine). Kiev, KIT, 2010, 104 p.
- 4.Koval'ov M.M., Topol'nyi F.P. Pereuplotnenie gruntov – problema nastoyashchego (Soil compaction – the problem of the nowadays) *Sbor nauch. statei 111 –go Vseukr. s'ezda ekologov s mezhdunarodnym uchastiem*. Vinnitsa, 2011, T 2, pp. 493–496.
- 5.Kachinskii N.A. Fizika pochv (Physics of soils). M. 1965. T. 1. pp. 155–161.
- 6.Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (Methods of the field experiment). M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.

# Как сохранить чувствительность возбудителя фитофтороза картофеля к фунгицидам

Показаны механизмы действия фунгицидов против фитофтороза картофеля и обоснована программа сдерживания развития форм патогена, устойчивых к фунгицидам.

**Ф**итофтороз, вызываемый оомицетом *Phytophthora infestans*, – наиболее вредоносная болезнь картофеля. Эффективную защиту этой культуры можно достичь путем многократного применения фунгицидов. Картофелеводы некоторых западноевропейских стран применяют до 18 опрыскиваний за сезон. В с.-х. предприятиях и фермерских хозяйствах России картофель опрыскивают фунгицидами в среднем 4–6 раз за сезон (в хозяйствах, производящих чипсовый картофель, – до 9–11 опрыскиваний за сезон). Однако даже при многократных опрыскиваниях потери урожая от фитофтороза могут быть весьма значительными. Главные причины низкой эффективности фунгицидов: использование сильно зараженного семенного материала, неправильный выбор сроков и кратности опрыскиваний, а также появление и развитие штаммов *P. infestans*, резистентных к применяемым действующим веществам.

Резистентность к фунгициду является наследуемой способностью патогена сохраняться и размножаться при воздействии дозы фунгицида, летальной для чувствительной исходной его популяции. В основе механизма нарастания резистентности лежит селектирующее действие применяемого фунгицида на популяцию патогена. В полевых условиях основные процессы формирования резистентности протекают ниже того порога, когда она может быть диагностирована. Поэтому снижение

эффективности химической защиты обычно становится заметной только после того, как резистентные штаммы в популяции займут доминирующее положение.

По механизму воздействия на патоген различают два типа антифитофторозных фунгицидов: моносайтовые и мультисайтовые. Моносайтовые фунгициды действуют на единичные звенья обмена веществ и структуры клеток (сайты). Резистентность патогена к таким фунгицидам называют качественной или абсолютной. Например, принадлежащее к этому типу фунгицидов действующее вещество (д.в.) флуопикалид ингибирует митоз и деление клеток патогена.

Мультисайтовые фунгициды действуют одновременно на несколько биохимических процессов (сайтов) такую резистентность называют количественной или частичной. Д.в. манкоцеб, ингибирующее у патогена шесть различных биохимических процессов, – представитель мультисайтовых фунгицидов. Риски развития у *P. infestans* резистентности к моносайтовым фунгицидам высокие, к мультисайтовым – низкие.

Большинство современных фунгицидов, применяемых против фитофтороза картофеля, моносайтовые. Преимущество их, по сравнению с мультисайтовыми, состоит в том, что они оказывают меньшее негативное влияние на окружающую среду, включая нецелевые полезные организмы. Одна-

ко резистентность к таким фунгицидам без использования антирезистентных действий может проявляться в полной потере эффективной защиты.

Во многих картофелеводческих странах известны случаи полного доминирования в популяциях штаммов *P. infestans*, резистентных к металаксилу, а в последнее время – к пропамокарбу-НСI. Риски развития резистентности патогена к мультисайтовым фунгицидам не столь высоки. Наблюдаемое при этом некоторое снижение чувствительности к фунгициду проявляется постепенно. Так, по нашим данным, при многократном применении манкоцеба, величина ЭК50 (эффективная концентрация суспензии конидий, обеспечивающая заражение 50% от общего числа инокулированных высечек листьев) в конце вегетационного сезона была на 20–30% выше, чем в начале сезона. Похожие результаты были получены при использовании хлороталонила, который, так же, как манкоцеб, представляет собою мультисайтовый фунгицид.

В отличие от моносайтовых фунгицидов, происходящее в течение вегетационного периода снижение чувствительности патогена к мультисайтовым фунгицидам можно компенсировать увеличением дозы и/или путем проведения более частых опрыскиваний.

В **таблице 1** приведена классификация FRAC (Fungicide Resistance Action Committee, <http://www.frac.info>) действующих веществ фунгицидов, применяемых против фитофтороза картофеля.

Кросс-резистентность (или перекрестная резистентность) означает резистентность патогена к двум или нескольким разным действующим веществам, ингибирующим одни и те же биохимические сайты патогена. Например, если возбудитель фитофтороза резистентен к мекфеноксаму, то он резистентен также

**Таблица 1. Классификация по FRAC действующих веществ (д.в.) применяемых в Российской Федерации фунгицидов**

Ингибируемый биохимический процесс	Номер группы кросс-резистентности по FRAC	Действующие вещества фунгицидов
моносайтовые фунгициды		
Синтез РНК и ДНК	4	Мефеноксам, металаксил, оксадиксил
Дыхание	11	Фенамидон, фамоксадон
Дыхание, продукция аминокислот, проницаемость клеточных стенок	27	Цимоксанил
Синтез липидов и мембран	28	Пропамокарб-НСI
Окислительное фосфорилирование в митохондриях	29	Флуазинам
Синтез клеточных стенок	40	Диметоморф, мандипропамид
Митоз и деление клеток	43	Флупиколид
мультисайтовые фунгициды		
Мультисайтовые процессы	M1	Соединения меди
	M3	Манкоцеб, цинеб, метирам
	M5	Хлороталонил

и к входящим в группу 4 металаксилу и оксадиксилу.

Определить заранее место и время появления и развития резистентных штаммов после начала использования фунгицида практически невозможно. Развитие резистентности к одним фунгицидам происходило достаточно быстро, к другим в течение многих лет популяция патогена продолжает быть чувствительной, несмотря на обнаружение отдельных резистентных штаммов. Такие различия в рисках развития резистентных к фунгицидам популяций *P. infestans* зависят от многих факторов. Мы полагаем, что главными из них являются продолжительность фунгицидного действия применяемого препарата и конкурентоспособность исходных резистентных к нему штаммов патогена.

По данным Гизи (Gisi, 2002), мефеноксам проявляет активность против патогена более 12 суток, фамоксадон – 7 суток, цимоксанил – не более 3 суток. По этой причине при равном числе опрыскиваний растений в течение вегетационного сезона продолжительность возможного селектирующего действия на популяцию патогена у цимоксанила должна быть значительно короче, чем у мефеноксами и фамоксадона. Утверждение о превосходстве резистентных штаммов над чувствительными по агрессивности и выживаемости не подтвердилось.

В наших опытах не обнаружено какой-либо зависимости между агрессивностью патогена и резистентностью его к фениламидсодержащим фунгицидам. Среди чувствительных и резистентных изолятов примерно в равном соотношении встречались как агрессивные, с большим потенциалом жизнеспособности, так и слабые, менее конкурентоспособные, причем независимо от их географической принадлежности и времени выделения.

Наибольший шанс закрепить и стать доминирующими в популяции имеют штаммы, сочетающие резистентность к фунгициду и высокую агрессивность к защищаемому сорту картофеля. Подобная ситуация сложилась в некоторых картофелеводческих странах Западной Европы. В результате широкого использования фениламидсодержащих фунгицидов (металаксил, оксадиксил и мефеноксам) на картофельных полях сформировалась «клональная» популяция, в которой доминировал штамм 13A2-блю, резистентный к указанным фунгицидам. От других ранее распространенных штаммов он отличался необычно ранним сроком проявления на растениях картофеля, большим количеством инфекционных циклов в течение вегетационного сезона, способностью развиваться при низкой температуре воздуха и медленнее продолжительном капельно-

жидком увлажнении листьев. Это привело к снижению эффективности использования препаратов, содержащих указанные действующие вещества.

Фитосанитарные условия картофельных полей в Российской Федерации и странах Западной Европы весьма различны. В нашей стране большую часть картофеля выращивают на частных огородах и приусадебных участках.

В отличие от производственных посадок на огородах и приусадебных участках практикуют бесшменное выращивание картофеля с использованием многочисленных сортов при отсутствии каких-либо фунгицидных обработок. В результате этого на них формируется «дикая» популяция патогена, гетерогенная по вирулентности и агрессивности, но в основном чувствительная к фунгицидам.

Огороды и приусадебные участки влияют на развитие фитофтороза в производственных посадках, будучи основным источником первичной инфекции и повторяющихся в течение сезона вспышек болезни. Поэтому импортируемые с семенным материалом из Западной Европы в Россию экзотические клональные штаммы патогена (например, 13A2), встречаясь с аборигенной популяцией, чаще всего «растворяются» в ней и лишь в редких случаях становятся доминирующими. По этой причине проблемы с резистентностью фитофтороза к фунгицидам возникают только при их неправильном применении.

Развитие резистентности фитофтороза к фениламидсодержащим и другим фунгицидам можно успешно в течение длительного времени сдерживать путем выполнения комплекса специальных антирезистентных действий. Главные из них:

1) снижение скорости роста численности как чувствительных, так и резистентных штаммов в популяции;

2) снижение скорости роста численности резистентных штаммов относительно чувствительных;

3) ограничение времени контакта фунгицида с популяцией патогена, к которому у патогена может развиться резистентность.

Снизить скорость развития одновременно чувствительной и резистентной субпопуляций патогена можно с помощью использования устойчивых к фитофторозу сор-

тов картофеля и исключения из практики приемов, в результате которых создаются условия, благоприятные для болезни (внесение высоких доз азотных удобрений, избыточный полив и т.д.).

Уменьшение скорости развития резистентной части популяции можно достигнуть путем использования смесей фунгицидов из разных групп FRAC и чередования обработок такими фунгицидами в течение вегетационного сезона. Это позволяет избежать применения и чередования препаратов, включающих одинаковые по механизму действия на клетки патогена вещества. Сделать правильный выбор из российского ассортимента моносайтовых фунгицидов может помочь информация в **таблице 2**. При этом надо также учитывать, что используемые для составления смесей фунгициды могут различаться по продолжительности действия на патоген. Чтобы исключить возможность контакта популяции патогена только с одним компонентом смеси, при выборе интервала между повторными опрыскиваниями, надо ориентироваться на компонент смеси

с наименьшей продолжительностью действия. Так, смесевой препарат РИДОМИЛ® ГОЛД МЦ включает два действующих вещества: мефеноксам и манкоцеб. Средняя продолжительность действия первого – 14 дней, а у второго – 7 дней. Следовательно, повторное опрыскивание после РИДОМИЛА® ГОЛД МЦ необходимо провести через 7 дней.

Сокращение продолжительности контакта фунгицида из каждой отдельной группы FRAC с популяцией патогена достигается путем введения ограничений на их число в течение вегетации картофеля: моносайтовые фунгициды – не более двух обработок, мультисайтовые – не более четырех обработок за сезон.

Пример правильного чередования препаратов: ШИРЛАН® – РИДОМИЛ® ГОЛД МЦ – РИДОМИЛ® ГОЛД МЦ – РЕВУС® ТОП – РЕВУС® ТОП – ШИРЛАН®.

Пример неправильного чередования препаратов: Манкоцеб – РИДОМИЛ® ГОЛД МЦ – Метаксил – Виконт – Дитан М45 – Пеннкоцеб.

Во втором примере превышен лимит на использование действующих

веществ из одной группы FRAC. Мефеноксам в РИДОМИЛ® ГОЛД МЦ и метаксил в Метаксиле и Виконте – моносайтовые действующие вещества из одной и той же группы FRAC (группа 4). Все шесть представленных в примере препаратов содержат одно и то же мультисайтовое действующее вещество – Манкоцеб (группа МЗ).

Использование предлагаемой программы защиты позволит существенно снизить риски развития резистентных форм возбудителя фитофтороза, и в течение длительного времени успешно защищать картофель с помощью этих фунгицидов.

**Подготовили:**

**Филиппов Алексей Васильевич,**

канд. биол. наук, в. н. с.

E-mail: alexey@vniif.ru.

**Кузнецова Мария Алексеевна,**

канд. биол. наук, зав. лабораторией болезней картофеля и овощных культур. E-mail: kuznetsova@vniif.ru.

**Рогожин Александр Николаевич,**

канд. с.-х. наук, с. н. с.

E-mail: rogozhin@vniif.ru.

Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии.

Таблица 2. Чередование фунгицидов в течение вегетации картофеля для снижения рисков развития резистентных к ним форм фитофтороза (подбор пар)

	Акробат МЦ	Бронекс	Виконт	Гимнаст	Зумер	Инфинито	Купролюкс	Курзат Р	Метаксил	Метамил	Меташанс	Моксимейт	Оксихом	Ордан	Протон	Протон Экстра	Профит Голд	Ралид Голд	Ралид Дуэт	Ревус	Ревус-Топ	Ридомил Голд МЦ	Сектин Фенсмен	Танос	Улис	Хомоксил	Ширлан	
Акробат МЦ																												
Бронекс																												
Виконт																												
Гимнаст																												
Зумер																												
Инфинито																												
Купролюкс																												
Курзат Р																												
Метаксил																												
Метамил																												
Меташанс																												
Моксимейт																												
Оксихом																												
Ордан																												
Протон																												
Протон Экстра																												
Профит Голд																												
Ралид Голд																												
Ралид Дуэт																												
Ревус																												
Ревус-Топ																												
Ридомил Голд МЦ																												
Сектин Фенсмен																												
Танос																												
Улис																												
Хомоксил																												
Ширлан																												

■ – чередовать нельзя (перекрестная резистентность); □ – чередовать можно

УДК 635.21(631.5)571.12

# Сидераты под картофель

Ю.П. Логинов, А.А. Казак

В ходе многолетних исследований изучено влияние сидеральных удобрений (озимая рожь и рапс) на урожайность и качество клубней картофеля. Установлено, что заплата 10 т/га и более зеленой массы увеличивает урожайность в благоприятные по увлажнению годы на 34–39%, в засушливые – на 17–23%. Дегустационная оценка клубней в контрольном варианте составила 4,1–4,3 баллов, в вариантах с сидеральными удобрениями – на 0,3–0,6 балла выше.

**Ключевые слова:** сидеральное удобрение, срок заправки, картофель, урожайность, качество.

Основной агроприем в сохранении почвенного плодородия и увеличении урожайности картофеля – внесение органических удобрений. Однако с сокращением поголовья скота поступление навоза на поля уменьшилось в разы. Резерв поступления органического вещества – зеленые сидеральные удобрения: донник, озимая рожь, рапс, горчица сизая и другие. Цель наших исследований – изучить урожайность и качество картофеля в зависимости от использования сидерального удобрения и времени заправки зеленой массы.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проведены на опытном поле ГАУ Северного Зауралья в районе деревни Труфаново в 2010–2013 годах, почва – чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый, содержание элементов

питания – среднее, pH 6,7. Сорт – Сарма. Опыт закладывали по схеме: 1- контрольный вариант, без удобрений; 2 – зеленое сидеральное удобрение (озимая рожь), заплата осенью; 3 – зеленое сидеральное удобрение (озимая рожь), заплата весной, перед посадкой картофеля; 4 – сидеральное удобрение (рапс), заплата осенью; 5 – внесение сложного минерального удобрения (азофоска) в расчете на получение урожайности 40 т/га.

Срок посадки – оптимальный, при температуре почвы +8+10 °С, схема посадки 70×30 см, площадь делянки 50 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое. Посадка – в гребни. Уход за растениями: две междурядные обработки и окучивание, а также две обработки препаратами Актара и Децис против колорадского жука.

Площадь листьев и продуктивность фотосинтеза изучали по методике А.А. Ничипоровича [7], фенологические наблюдения по методике ВНИИКХ имени А.Г. Лорха [5], урожайность и качество клубней – по методике Государственного сортоиспытания [4]. Урожайные данные обрабатывали статистическим методом по Б.А. Доспехову [1].

**Результаты.** Учитывая короткий безморозный период в Тюменской области, здесь желательнее выращивать раннеспелые и среднеранние сорта [3]. В течение третьей декады августа их нужно убрать и без промедления выровнять поверхность почвы легкой бороной, далее методом равномерного разбрасывания семян сидеральной культуры провести посев и заборонить в два-три следа. При посеве в третьей декаде августа озимая рожь, рапс, горчица сизая формируют к 10–15 октября 80–100 ц/га и более зеленой массы. Такой урожай сидеральной культуры после разложения в почве хорошо пополняет ее элементами питания, улучшает структурное состояние, очищает от болезней, увеличивает урожайность и качество клубней [2]. Выращивание среднеспелых и среднепоздних сортов сдвигает уборку на 10–12 сентября. Посев сидеральных культур (рапса и горчицы сизой) после уборки сортов отменческих групп спелости нежелателен, потому что сидеральные культуры до заправки в почву не успевают сформировать урожайность даже 50 ц/га. Столь низкая урожайность не влияет на плодородие.

Озимая рожь при посеве 20 сентября также как рапс и горчица сизая, формирует низкую урожайность зеленой массы. В отдельные годы при посеве после ранних сортов она

## Экономическая эффективность применения сидеральных удобрений под картофель, 2010–2013 годы

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Закупочная цена 1 т., р.	Стоимость, р.	Себестоимость 1 т, р.	Затраты на 1 га., тыс. р.	Прибыль, тыс. р.	Уровень рентабельности, %
Без удобрений (контроль)	22,4	10000	224000	7857,1	176	48	27
Озимая рожь, заплата осенью	28,2	10000	282000	6276,6	177	105	59
Озимая рожь, заплата весной	29,1	10000	291000	6082,5	177	114	64
Рапс, заплата осенью	28,6	10000	286000	6164,3	176,3	109,7	62
Аммофоска, внесена осенью	32,3	10000	323000	5603,7	181	142	78
Аммофоска, внесена весной	31,7	10000	317000	5709,8	181	136	75

тоже не успевает сформировать достаточно зеленой массы. В таких случаях целесообразно оставить озимую рожь под зиму. После перезимовки в апреле она начнет дружно отрастать и к 10–15 мая сформирует зеленую массу более 100 ц/га. Запаханная перед посадкой картофеля зеленая масса в течение лета разлагается и усваивается растениями картофеля. С организационной и научной точки зрения целесообразно получить необходимую урожайность сидеральной культуры и запахать ее осенью. До замерзания почвы зеленая масса начнет разлагаться под воздействием микроорганизмов, и к посадке картофеля в следующем году будет содержаться необходимый запас питательных веществ.

После сидеральных удобрений растения картофеля интенсивно растут, формируют больше стеблей и листьев. К началу цветения масса ботвы одного растения составляет 1,5–1,8 кг и более. Такие растения имеют хорошо развитую листовую поверхность.

Площадь листьев и другие показатели фотосинтеза изменяются как в зависимости от изучаемых вариантов опыта, так и от погодных условий года. В засушливом 2012 году площадь листьев сокращалась на 27–35% и более. Во все годы исследований растения в вариантах с сидеральными и минеральным удобрениями превосходили растения в контрольном варианте по площади листьев.

В вариантах с сидеральными и минеральным удобрениями рас-

тения также сформировали на 2–3 стебля больше контрольного варианта, в котором было 4–5 стеблей на растении. Необходимо также отметить, что в вариантах с удобрениями междурядья сомкнулись на 6–8 суток раньше контроля. Засоренность посадок картофеля в контрольном варианте была выше по сравнению с изучаемыми вариантами.

В благоприятные по увлажнению и теплообеспеченности годы урожайность картофеля в контрольном варианте составила 23–28 т/га, в засушливом и жарком 2012 году она снизилась до 17 т/га. Применение сидеральных и минерального удобрений привело к увеличению урожайности особенно в благоприятные по увлажнению годы. Причем, прибавка в вариантах с минеральным удобрением была на 0,16–0,21 т/га выше по сравнению с сидеральными удобрениями. В засушливый год прибавки проявились слабо, при этом запашка озимой ржи весной перед посадкой картофеля менее эффективна, чем запашка зеленой массы осенью.

Таким образом, использование озимой ржи и рапса в качестве сидерального удобрения позволяет в благоприятные по увлажнению годы получать урожайность картофеля 27–36 т/га, а в засушливый год – 19–22 т/га. В острозасушливый год урожайность в вариантах с минеральным удобрением была незначительно выше контроля, а во влажные годы – в 1,4–1,7 раза выше.

По многолетним наблюдениям, в Тюменской области острозасушливые годы наблюдаются 1–2 раза в 10 лет, следовательно, в 80–90% лет условия вполне благоприятны для получения урожайности картофеля 27–39 т/га. Необходимо отметить, что используемый в опыте сорт Сарма хорошо зарекомендовал себя в Тюменской области.

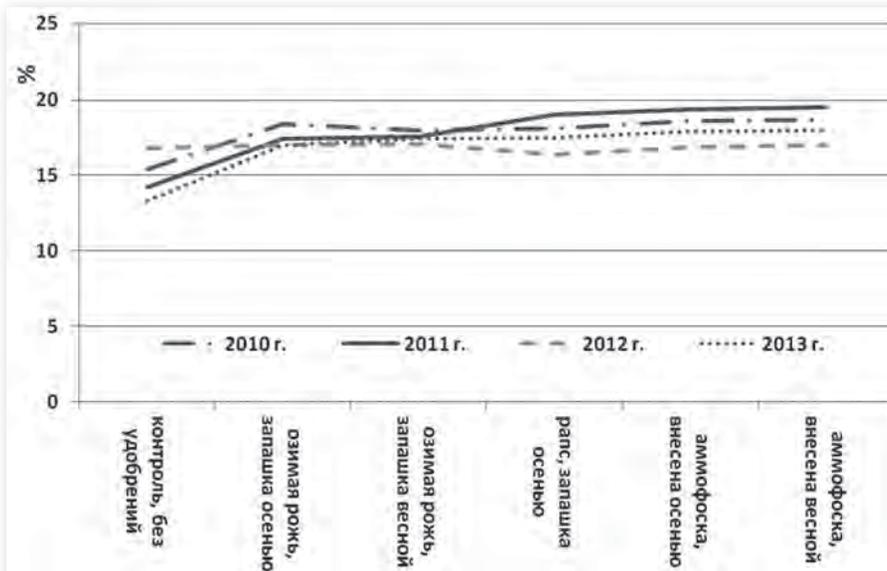
Сидеральные удобрения положительно повлияли на многие показатели качества клубней. В первую очередь отмечено увеличение их товарности. Из биохимических показателей особое значение имеет содержание крахмала, так как от этого показателя во многом зависят вкусовые качества картофеля. Среди реестровых сортов Сарма содержит 14,8–19,3% крахмала. В вариантах с сидеральными и минеральным удобрениями отмечено увеличение крахмала (рис.).

Дегустационная оценка в контрольном варианте за годы исследований изменялась от 4,1 до 4,3 баллов, в вариантах с удобрениями она была выше на 0,3–0,6 балла. При этом мякоть клубней не темнела до варки и после нее. Содержание нитратов в клубнях на контроле было 112–140 мг, в вариантах с удобрениями – 156–194 мг, то есть не превышало ПДК.

Сидеральные удобрения не повлияли отрицательно на хранение клубней в зимний период. В вариантах опыта, как и в контроле, потеря урожая из-за сухой и мокрой гнилей составила 1,9–2,3%. При использовании минерального удобрения потеря урожая была на 0,8–1,5% выше.

Любой изучаемый агротехнический прием должен быть экономически выгодным для товаропроизводителей. Экономические показатели по применению сидеральных удобрений под картофель представлены в таблице.

**Выводы.** Использование сидеральных удобрений при возделывании картофеля в северной лесостепной зоне Тюменской области – выгодный агроприем для повышения урожайности. В благоприятные по увлажнению годы урожайность в контрольном варианте составила 23–28 т/га, в засушливом 2012 году – 17 т/га. Наряду с урожайностью повысились и вкусовые качества клубней на 0,3–0,6 балла, в контрольном варианте оценка составила 4,1–4,3 баллов. Уровень рентабельности в контрольном варианте был



Влияние сидеральных и минерального удобрений на содержание крахмала в клубнях картофеля, 2010–2013 годы

27%, в вариантах с сидеральными удобрениями – 59–64%.

#### Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
2. Коршунов А.В. Управление урожаем и качеством картофеля. М.: ВНИИХ, 2001. 367 с.
3. Логинов Ю.П., Симакова Т.В., Заровнятных М.А. Урожайность и качество клубней ранних сортов картофеля в лесостепной зоне Тюменской области. Екатеринбург, Аграрный вестник Урала. 2009. № 11. С. 64–66.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: 1997. 216 с.
5. Методика по изучению картофеля в ИКХ. М.: 1996. 83 с.
6. Ничипорович А.А. Методика изучения площади листьев и продуктивность с.-х. культур. М. 1967. 54 с.

#### Об авторах

**Логинов Юрий Павлович**, доктор с.-х. наук, профессор

**Казак Анастасия Афонасьевна**, кандидат с.-х. наук, доцент. E-mail: kazaknastenka@rambler.ru

Государственный аграрный университет Северного Зауралья

#### Green manure for potatoes

*Yu.P. Loginov, DSc., professor.*

*A.A. Kazak, PhD, associate professor. E-mail: kazaknastenka@rambler.ru*

*Sate Agrarian University of North Trans-Ural.*

**Summary.** *During long-term researches influence of green manure (a winter rye and a colza) on productivity and quality of tubers of potatoes is studied. It is established that the plowing of green material of 10 t/hectare and more increases productivity in years, favorable on moistening, by 34–39%, in the droughty – for 17–23%. The flavoring assessment of tubers in control option made 4, 1–4, 3 points, in options with green manure – is 0, 3–0, 6 points higher.*

**Keywords:** *green manure, plowing term, potatoes, productivity, quality.*

#### References

1. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (Methodology of field experiment), M, Agropromizdat, 1985, 351 p.
2. Korshunov A.V. Upravlenie urozhajem i kachestvom kartofelya (Management of the yield and quality of potato), M, VNIICKh, 2001, 367 p.
3. Loginov Yu.P., Simakova T.V., Zarovnyatnykh M.A. Urozhainost' i kachestvo klubnei rannespelykh sortov kartofelya v lesostepnoi zone Tyumenskoi oblasti (Yield and quality of early potato cultivars in forest-steppe zone of Tyumen region), Ekaterinburg, Agrarnyi vestnik Urala, 2009, № 11, pp. 64–66.
4. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (Methodology of state cultivars testing of crops), M, 1997, 216 p.
5. Metodika po izucheniyu kartofelya v IKKh (Methodology of potato research in IKKh), M, 1996, 83 p.
6. Nichiporovich A.A. Metodika izucheniya ploshchadi list'ev i produktivnost' s.-kh. kul'tur (Methodology of study of foliar area and productivity of crops), M, 1967, 54 p.

## Константин Ефимович Дютин

11 марта 2016 года на 79 году жизни скончался ведущий российский ученый-селекционер, бахчевод, доктор с.-х. наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, автор знаменитых на всю страну сортов арбуза Астраханский, дыни Лада, тыквы Крошка – Константин Ефимович Дютин.

Более 30 лет он возглавлял отдел селекции и иммунитета бахчевых культур ВНИИОБ. Совместно с сотрудниками он создал оригинальные методики селекции бахчевых культур. Константин Ефимович получил 25 патентов и 28 авторских свидетельств на сорта и гибриды бахчевых культур, опубликовал свыше 160 печатных работ, в том числе 1 монографию, 10 методических указаний по различным направлениям селекции бахчевых культур.

**Овощеводы и ученые России, редакция журнала «Картофель и овощи» выражают искренние соболезнования родным и близким Константина Ефимовича.**

# В будущее – с уверенностью

Около 300 человек собрались в конце марта в Минсельхоз РФ на юбилейную конференцию Картофельного союза.

**К**артофель – стратегическая культура для нашей страны. Неудивительно, что актовый зал здания Министерства сельского хозяйства России, где проходила конференция в честь пятилетия успешной работы Картофельного союза,

ставители отраслевых периодических изданий. Организовали мероприятие Картофельный союз (председатель Сергей Николаевич Лупёхин) и Минсельхоз России (директор Департамента растениеводства, химизации и защиты растений Пётр Александрович Чекмарёв).

По словам заместителя министра сельского хозяйства России Джамбулата Хизировича Хатуова, основная задача сейчас – развивать экспортные возможности, а также переработку отечественного картофеля. Он заверил участников конференции, что Минсельхоз поддержит любое начинание в этом направлении.

С.Н. Лупёхин отметил, что в 2015 году в России собрали 7 млн т картофеля, причем не за счет расширения посадочных площадей, а благодаря повышению урожайности. Это обусловило как низкую цену, так и низкую доходность. Главная задача теперь – выработать пути регулирования отрасли. Необходимо снижать себестоимость продукции и развивать переработку для того, чтобы убирать излишки картофеля с рынка.

По словам П.А. Чекмарёва, Россия занимает сегодня третье в мире место по производству картофеля. Самую раннюю продукцию дает Астраханская область. Дефицита картофеля на российском рынке нет, однако, парадоксальным образом, мы продолжаем завозить его на сумму

почти 19 млрд р. Также по-прежнему велик импорт и посадочного материала. П.А. Чекмарёв призвал участников конференции искать пути экспорта картофеля. Докладчик отметил, что существует серьезный разрыв между картофелеводческой наукой, которая живет своей жизнью, и производством, которое пользуется достижениями зарубежной науки (сорта, технологии, средства защиты).

Директор ФГБУ «Россельхозцентр» Александр Михайлович Малько отметил важность сертификации посадочного материала – реального пути повышения качества продукции. В 2015 году Россельхозцентр выдал 35624 сертификата соответствия. Он аккредитован в системе международной сертификации семян ISTA, что дает возможность экспортировать отечественные семена в 80 стран мира.

По словам председателя ФГБУ «Госсорткомиссия» Виталия Сергеевича Волощенко, этот орган сегодня остается основным звеном, объединяющим селекционера и производителя. Он отметил, что по состоянию на март 2016 года на включение в Госреестр было подано 30 заявок, из них 16 на отечественные сорта и 14 на зарубежные. Из них в реестр было включено 15, из них 12 на отечественные сорта и 3 на зарубежные.

Президент агрохолдинга «Дмитровские овощи» Сергей Николаевич Филиппов заострил внимание на важной проблеме – возмещении затрат на реконструкцию и строительство современных хранилищ. По его словам, нужно выделить два-три при-



едва вместил всех желающих. Здесь были заместители министра сельского хозяйства России, представители органов управления АПК регионов, филиалов Россельхознадзора и Госсорткомиссии, руководители отраслевых союзов и ассоциаций, ученые, руководители и специалисты картофелеводческих предприятий, пред-



оритетных направления и именно на них просить поддержку у государства. Тогда выделяемые средства будут расходоваться эффективно.

По словам участников конференции, сегодня в России есть все предпосылки не только для обеспечения населения высококачественным картофелем, но и для его экспорта.

**Р.А. Багров**  
Фото автора

# Депонирование культуры тканей



**Н.Н. Лебедева**

Оптимизированы элементы методики депонирования для культуры тканей флокса метельчатого при пониженной температуре, определен режим длительного хранения растительных тканей, почек, побегов флокса метельчатого *in vitro* (на примере сортов Любовь Орлова и Магия), определены концентрация сахарозы и температурного режима с учетом длительности депонирования.

**Ключевые слова:** депонирование, температура, сахароза, питательная среда, флокс метельчатый, почки, побеги.

В центре биотехнологии и инновационных проектов ФБГНУ ВНИИО совместно с канд. с.-х. наук О.Ф. Чикризовой были проведены исследования с целью модификации элементов методики депонирования культуры ткани, почки побегов *in vitro* флокса метельчатого (*Phlox paniculata* L.).

При изучении режимов длительного хранения тканей флокса метельчатого учитывали влияние осмотиков (сахарозы), температуры и длительности хранения. Исследования включали различные комбинации факторов: концентрация сахарозы: 30 г/л, 50 г/л, 70 г/л, 90 г/л; длительность хранения: 3 мес., 6 мес., 9 мес., 12 мес.; температура хранения: +4 °С, +24 °С (контроль). Опыты проводили на среде Ms с содержанием БАП – 1,0 мг/л, НУК – 0,5 мг/л, агара – 7 г/л.

Исходя из того, что клетки в культурах тканей наиболее жизнеспособны в начале экспоненциальной фазы роста [3], перед закладкой на хранение проводили предкультивирование морфогенных тканей в течение 6-10 дней при температуре от +24 °С до +26 °С, после чего их перенесли в холодильную камеру с температурой +4 °С. На протяжении всего периода хранения и в период предкультивирования освещенность составляла 4 клк и 16/8 часовой фотопериод. Опыты по изучению длительности депонирования эксплантов флокса метельчатого проводили с использованием четырех фиксированных сроков хранения: 3, 6, 9, 12 месяцев.

По истечении срока хранения перед пересадкой на свежую питательную среду проводили обязательное

предкультивирование эксплантов в течение 10-14 суток при температуре +24 °С для адаптации растительных тканей к новым условиям культивирования, растительный материал анализировали на жизнеспособность и способность к возобновлению роста после периода хранения при пониженной температуре. В контрольном варианте растительный материал флокса помещали на питательную среду и в течение фиксированных периодов хранения культивировали при +24 °С.

Опыты проводили на сортах Любовь Орлова и Магия. Наилучшие результаты были получены с использованием питательной среды Ms, содержащей 50 г/л и 70 г/л сахарозы. Хранение *in vitro* растительного материала флокса метельчатого при +4 °С в течение 3 и 6 месяцев позволило сохранить регенерационную активность на уровне 81-93% и 72-88% эксплантов соответственно. У каждого экспланта образовывалось в среднем 4,2 почек (сорт Любовь Орлова) и 6,6 почек (сорт Магия), а также 4,6 и 1,2 побегов соответственно после 3-х месяцев хранения; 3,2 и 6,2 почки и 4,1 и 1,5 побегов после шести месяцев хранения соответственно. После 9 и 12 месяцев хранения при пониженной температуре, регенерационная активность эксплантов сохранялась на уровне 71-81% и 61-78% соответственно.

Замечено, что при хранении растительного материала флокса метельчатого *in vitro* в течение одного года на питательной среде с содержанием 70 г/л сахарозы доля эксплантов, способных возобновить рост, уменьшалась на 22% при +4 °С

и на 100% в контрольном варианте (при +24 °С).

**Вывод.** Хранение растительных тканей флокса метельчатого при +4 °С позволяет сохранять и поддерживать их жизнеспособность в течение года на уровне 78-81% в беспересадочной культуре при использовании среды Ms, содержащей 70 г/л сахарозы (БАП в концентрации 1,0 мг/л, НУК – 0,5 мг/л; агар – 7 г/л), освещенности 4 клк, 16/8-часовом фотопериоде.

## Библиографический список

1. Бутенко, Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. - 160 с.
2. Сохранение культуры ткани козельца при низкой положительной температуре: эффект сахарозы / А.Г. Еникеев, К.З. Гамбург, Л.В. Гаманец, А.А. Семёнов, А.Г. Горшков, В.В. Толстихина // Биотехнология. 2001. № 6. С. 25-30.
3. В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 1998. 416 с.
4. Polyakov A.V. Obtaining of regenerants of vegetable crops and their propagation *in vitro*, M, SRE VNIIO RAAS, 2005, 36 p.
5. Murashige T., Skoog F.A. Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures, *Physiol. Plant*, 1962, Vol. 15, No 13, pp. 473-497.

## Об авторе

**Лебедева Наталья Николаевна**, младший научный сотрудник центра биотехнологии и инновационных проектов ФБГНУ ВНИИ овощеводства. E-mail: netta.77@mail.ru.

## Depositing the tissue culture

N.N. Lebedeva, junior scientist, center for biotechnology and innovation projects (All-Russian research Institute of vegetable crops). E-mail: netta.77@mail.ru

**Summary.** Elements of methods of deposition of tissue culture of *Phlox paniculata* at low temperatures are optimized, long-term storage of plant tissues, buds, shoots of *Phlox paniculata in vitro* is determined, as well as the concentration of sucrose and temperature taking into account the duration of the deposition.

**Keywords:** deposition, temperature, sucrose, culture medium. *Phlox paniculata*, the buds, shoots.

## References

1. Butenko, R.G. Biologija kletok vysshih rastenij *in vitro* i biotehnologij na ih osnove (Biology of plant cells *in vitro* and biotechnologies on their base), M, FBK-PRESS, 1999, 160 p.
2. Enikeev A.G., Gamburg K.Z., Gamanec L.V., Semjonov A.A., Gorshkov A.G., Tolstihina V.V. Sohranenie kul'tury tkani kozel'ca pri nizkoj polozhitel'noj temperature: jeffekt sahazozy (Preservation of tissue culture at low positive temperature: effect of sucrose), *Biotehnologija*, 2001, No 6, pp. 25-30.
3. Sheveluha V.S., Kalashnikova E.A., Voronin E.S. i dr. Sel'skohozjajstvennaja biotehnologija (Agricultural biotechnology). M, Vysshaja shkola, 1998, 416 p.
4. Polyakov A.V. Obtaining of regenerants of vegetable crops and their propagation *in vitro*, M, SRE VNIIO RAAS, 2005, 36 p.
5. Murashige T., Skoog F.A. Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Cultures, *Physiol. Plant.*, 1962, Vol. 15, No 13, pp. 473-497.

# Особенности использования мужской стерильности в селекции $F_1$ гибридов перца сладкого

Г.Ф. Монахос, С.В. Королева, А.А. Авдеева

Показаны особенности использования двух типов мужской стерильности в селекции  $F_1$  гибридов перца сладкого. Представлена схема создания стерильных материнских линий и отцовских линий восстановителей фертильности при ядерно-цитоплазматическом контроле мужской стерильности. В качестве исходного материала предложено использовать коммерческие российские гибриды  $F_1$  Фишт или  $F_1$  Темп.

**Ключевые слова:** перец, гибриды, ядерная мужская стерильность, ядерно-цитоплазматическая мужская стерильность, гибридизация, линии.

Многие селекционные фирмы производят семена  $F_1$  гибридов перца сладкого ручным опылением с предварительной кастрацией бутонов. Высокие затраты ручного труда на проведение этих операций и низкий выход семян из-за опадения кастрированных и опыленных бутонов приводят к их высокой себестоимости. Снижение себестоимости возможно при использовании материнских форм, обладающих мужской стерильностью [1–4]. У перца используют только два типа мужской стерильности: ядерную и ядерно-цитоплазматическую. Это объясняется тем, что товарным органом являются плоды, для формирования которых необходимо опыление, поэтому растения  $F_1$  гибридов должны иметь фертильные цветки. Эту задачу решают за счет использования в качестве отцовского компонента генотип восстановителя фертильности. Ядерную мужскую стерильность у перца впервые описали в 50-е годы XX в. Martin & Growford (1951) [8]. Daskalov and Poulos (1994) сообщают о 10 неаллельных *ms* генах, контролирующей ядерную мужскую стерильность, большинство из которых получены с использованием мутагенеза [7]. Она быстро получила широкое практическое применение, так как отличается высокой стабильностью и практически не модифицируется внешними факторами. Уже в 70-х годах прошлого века в Болгарии и Франции были созданы гетерозисные гибриды, полученные на базе линий с ядерной мужской стерильностью [6, 9]. В нашей стра-

не первые гибриды созданы О.О. Тиминой (1997) [5]. При ядерной мужской стерильности генотип  $F_1$  гибридов – *Msms*. Проявление признака обусловлено рецессивным мутантным геном и не зависит от цитоплазмы, поэтому в потомстве при самоопылении происходит расщепление на фертильные и стерильные растения в соотношении 3:1 по фенотипу и 1:2:1 по генотипу (*MsMs*, *Msms*, *msms*). Для размножения материнской линии при этом типе стерильности рецессивную гомозиготу (*msms*) со стерильными цветками опыляют гетерозиготой (*Msms*) и в потомстве имеют 50% растений с мужской стерильностью. Для поиска гетерозигот проводят анализирующие скрещивания в том самоопыленном потомстве, где обнаружены стерильные растения. Это стерильное растение используют в качестве материнского компонента. На следующем этапе проверяют все полученные от таких скрещиваний потомства и во время цветения оценивают наличие стерильности у всех растений каждого потомства. Если отцовское

растение имело генотип *MsMs*, все растения будут фертильными. В случае, если отцовское растение было гетерозиготой *Msms*, половина растений будет иметь стерильные цветки *msms* и половина – фертильные *Msms*, при этом все растения с фертильными цветками будут также гетерозиготами *Msms*, которые используют для опыления в следующем поколении. Для достижения равенности на последующих этапах размножения проводят отбор идентичных по морфологическим признакам пар стерильных и фертильных растений, причем фертильные растения всегда будут гетерозиготами *Msms*, а семена убирают только со стерильных растений *msms*, которые маркируют в начале цветения. Использование этого типа стерильности оправдано экономически только при селекции тепличного перца, при селекции гибридов для открытого грунта семеноводство ведут часто в открытом грунте, и поэтому возникают трудности при прочистке материнской линии от фертильных растений. С 1992 по 2005 год нами создана коллекция линий с ядерной муж-

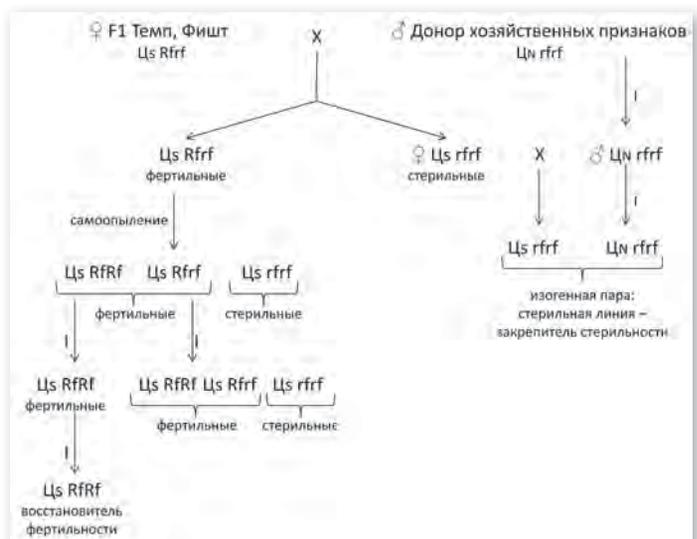


Рис 1. Схема создания восстановителя фертильности (1 – самоопыление).

Таблица 1. Гибридологический анализ потомства F<sub>2</sub> гибрида Фишт, Москва, 2005 [4]

Потомство	Общее число растений, шт.	Число растений с фертильными цветками, шт.	Число растений со стерильными цветками, шт.	Соотношение фертильных и стерильных растений	X <sup>2</sup> <sub>факт.</sub>	X <sup>2</sup> <sub>теор.</sub> (p=0,7)
F <sub>1</sub>	8	8	0	-	-	-
F <sub>2</sub>	44	34	10	3,4:1	0,120	0,148

ской стерильностью (Mt 25s, Юс1s, Ож1s, Топ1s, По1s) и F<sub>1</sub> гибриды Соната и Эльдорадо, которые включены в Госреестр РФ.

По нашему мнению, более прогрессивно использование ядерно-цитоплазматической мужской стерильности. Этот тип мужской стерильности впервые был описан Петерсоном в 1958 году. По данным В.С. Аникеенко (1980) в 70-х годах на Майкопской опытной станции ВИР путем межвидовой гибридизации *Capsicum angulosum* × *Capsicum annuum* были созданы стерильные формы [1]. Гибридизация этих форм коллекцией из 124 сортообразцов показала, что 111 из них являются закрепителями стерильности и лишь 13 частично восстанавливали фертильность [2]. Дальнейшим беккроссированием с сортами Восковидный Сенюшкина и Калифорнийский 1230 авторы отобрали стерильные аналоги S3 и S5, которые были перспективны для селекции. После обнаружения растительного восстановителя фертильности стало ясно, что это ядерно-цитоплазматическая мужская стерильность. Лишь в 2004 году на базе этого исходного материала создан первый в России гибрид F<sub>1</sub> Фишт (авторы В.С. Аникеенко, С.В. Королева, С.В. Ситников), который включен в Госреестр РФ и широко возделывается в пленочных теплицах.

В связи с тем, что природа ядерной мужской стерильности принципиально отличается от ядерно-цитоплазматической мужской стерильности и контролируется совершенно другими генами, мы в данной работе для ее обозначения используем другую символику. При ядерно-цитоплазматической мужской стерильности у перца для размножения стерильной линии (Цs rfrf) используют линию закрепителя стерильности (Цn rfrf) с нормальной цитоплазмой и рецессивными аллелями гена восстановителя в гомозиготном состоянии. Отцовский компонент F<sub>1</sub> гибрида должен быть доминантной гомозиготой по аллелям гена восстановителя фертильности (RfRf) независимо от цитоплазмы, чтобы обеспечить фертильность цветков у гибридных растений. Растения F<sub>1</sub> гибрида будут фертильными и иметь следующий генотип: Цs RfRf.

В нашей работе в качестве донора ядерно-цитоплазматической мужской стерильности мы использовали гибрид F<sub>1</sub> Фишт, семена которого в 2004 году нам любезно предоставила автор С.В. Королева.

Путем принудительного самоопыления нами было получено поколение F<sub>2</sub>, в котором доля стерильных растений составила 22,7% (табл. 1).

Стерильные растения из F<sub>2</sub> мы опыляли каждым растением из имеющейся на станции коллекции фертильных чистых линий. Испытания

полученных потомств позволили нам выделить из имеющихся линий закрепители стерильности и восстановитель фертильности (табл. 2).

Полученные данные (табл. 1 и 2) свидетельствуют в пользу того, что мужская стерильность контролируется фактором стерильности в цитоплазме и рецессивным геном rf в гомозиготном состоянии, так как потомства семи гибридных комбинаций от скрещивания стерильного растения с фертильными линиями оказались стерильными, то есть являются закрепителями стерильности и лишь один селекционный образец Из1–87 (израильского происхождения) оказался восстановителем фертильности. Исходя из этого, можно считать, что линия Из1–87 обладает доминантным геном, восстанавливающим фертильность. При ядерной мужской стерильности все комбинации были бы фертильными.

Для решения задачи создания стерильных линий, линий закрепителей стерильности и восстановителей фертильности мы предлагаем использовать следующую схему (рис. 1).

Учитывая отсутствие растений с ядерно-цитоплазматической стерильностью в сортовых популяциях, в качестве исходного материала мы рекомендуем использовать коммерческие российские гибриды (F<sub>1</sub> Фишт или F<sub>1</sub> Темп), созданные на базе линий с ядерно-цитоплазматической мужской стерильностью и содержащие в своем геноме фактор стерильности в цитоплазме, аллель закрепителя и аллель восстановителя (рис. 2).

Генотип этих гибридов можно записать следующим образом: Цs RfRf, то есть цитоплазма с фактором стерильности и ядерные аллели в гетерозиготном состоянии. Так как большинство генотипов перца являются закрепителями стерильности и неспособны устранить стерилизующее действие фактора стерильности в цитоплазме, при опылении растений этих гибридов донорами важнейших хозяйственных признаков, как правило, наблюдается фенотипическое проявление фертильнос-

Таблица 2. Анализ потомств от скрещивания стерильных растений, выделенных из F<sub>2</sub> гибрида Фишт, с фертильными линиями коллекции, Москва, 2006 [4]

Номер селекционного образца	Общее число растений, шт.	Число растений с фертильными цветками, шт.	Число растений со стерильными цветками, шт.
S × Из1-87	10	10	0
S × Топ1-1412	12	0	12
S × Эль1-1123	12	0	12
S × Ож1-44к	13	0	13
S × Антей1(12)	12	0	12
S × Эней1	10	0	10
S × Куб1	10	0	10
S × Атлант1	10	0	10



**Рис. 2.** F1 Темп. Высокопродуктивный скороспелый гибрид перца сладкого с генетической устойчивостью к вершинной гнили плодов

рующим фоном для выявления восстановителей, а расщепление в потомстве от самоопыления или его отсутствие указывает на гомо- или гетерозиготное состояние аллелей гена восстановителя фертильности.

**Библиографический список**

1. Аникеенко В.С. Высокоурожайные гибриды перца, полученные на стерильной основе // Научные труды Майкопской опытной станции ВИР. 1980. Вып. 2 (14). С. 65–68.  
2. Дикий С.П., Аникеенко В.С. К вопросу восстановления фертильности у бестычиноквых форм перца

// Научные труды Майкопской опытной станции ВИР. 1973. Вып. 7. С. 76–82.

3. Дикий С.П. Гибриды перца на стерильной основе // Доклады советских ученых к XIX международному конгрессу по садоводству. М.: Колос, 1974. С. 373–377.

4. Монахос Г.Ф., Авдеева А.А. Использование мужской стерильности в селекции перца сладкого // Доклады ТСХА. 2007. Вып. 279. Ч. 1. С. 459–461.

5. Тимина О.О. Селекция на гетерозис перца сладкого на стерильной основе [Использование ядерной стерильности] // Гетерозис с.–х. растений. 1997. С. 157–158.

6. Daskalov S. Three new male sterile mutants in pepper (*Capsicum annuum* L.) // Comp. Rend. Acad. Agric. 1973. Buld. 6. P. 39–41.

7. Daskalov S. & Poulos J.M. Updated *Capsicum* gene list // *Capsicum* Eggplant Nswl. 1994. V. 13. P. 20.

8. Martin J.A., Crawford J.H. Several types of sterility in *Capsicum frutescens* // Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 1951. Vol. 57. P. 335–338.

9. Shifriess C, Guri A. A study of the potential of cytoplasmic genic male sterility for hybrid seed production in *Capsicum annuum* L. // Eucarpia Cong. *Capsicum*. 77. P. 275–284.

**Об авторах**

**Монахос Григорий Федорович,**

канд. с.–х. наук, генеральный директор ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева».

E-mail: breedst@mail.ru

**Королева Светлана Викторовна,**  
канд. с.–х. наук, зав. отделом овоще-

водства ВНИИ риса.

E-mail: arrri\_kub@mail.ru

**Авдеева Александра Александровна,** м.н.с., ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева».

E-mail: breedst@mail.ru

**The features of sweet pepper F<sub>1</sub> hybrids breeding based on male sterility**

G. F. Monakhos, PhD, director general, Breeding station after N.N. Timofeev.

E-mail: breedst@mail.ru

S.V. Koroleva, PhD, head of department of vegetable and potato growing of All-russian research institute of rice.

E-mail: arrri\_kub@mail.ru

A.A. Avdeeva, junior researcher, Breeding station after N.N. Timofeev.

E-mail: breedst@mail.ru

**Summary:** The features of two male sterility types in sweet pepper F<sub>1</sub> hybrid breeding revealed. The paper describe breeding scheme of sterile female line and restoring fertility male line development based on nucleus-cytoplasmic male sterility control. As a starting material is proposed to use Russian commercial F<sub>1</sub> hybrids or F<sub>1</sub> Fisht and F<sub>1</sub> Temp.

**Keywords:** sweet pepper, hybrid, nucleus male sterility, nucleus-cytoplasmic male sterility, hybridization, line.

**References**

1. Аникеенко В.С. Высокоурожайные гибриды перца, полученные на стерильной основе (Yielding hybrids of pepper is obtained on a sterile basis), Nauchnye trudy Maikopskoi opytnoi stantsii VIR, 1980, Vyp. 2 (14), pp. 65–68.

2. Dikii S.P., Anikeenko V.S. K voprosu vosstanovleniya ferti'lnosti u bestychinokvykh form pertsa (To the question of restoration of fertility in belichenova forms of pepper), Nauchnye trudy Maikopskoi opytnoi stantsii VIR, 1973, Vyp. 7, pp. 76–82.

3. Dikii S.P. Gibridy pertsa na steril'noi osnove (Hybrids of pepper on the sterile basis), Doklady sovetkikh uchennykh k XIX mezhdunarodnomu kongressu po sadovodstvu, M.: Kolos, 1974, pp. 373–377.

4. Monakhos G.F., Avdeeva A.A. Ispol'zovanie muzhskoi steril'nosti v selektsii pertsa sladkogo (The use of male sterility in the breeding of sweet pepper), Doklady TSKhA, 2007, Vyp. 279, Ch. 1, pp. 459–461.

5. Timina O.O. Seleksiya na geterozis pertsa sladkogo na steril'noi osnove [Ispol'zovanie yadernoi steril'nosti] (Breeding for heterosis of sweet pepper sterile on the basis of [the Use of nuclear sterility]), Geterozis s.–kh. Rasteni, 1997, pp. 157–158.

6. Daskalov S. Three new male sterile mutants in pepper (*Capsicum annuum* L.) (Three new male sterile mutants in pepper (*Capsicum annuum* L.)), Comp. Rend. Acad. Agric, 1973, Buld. 6, pp. 39–41.

7. Daskalov S. & Poulos J.M. Updated *Capsicum* gene list (Updated *Capsicum* gene list), *Capsicum* Eggplant Nswl, 1994, V. 13, pp. 20.

8. Martin J.A., Crawford J.H. Several types of sterility in *Capsicum frutescens* (Several types of sterility in *Capsicum frutescens*), Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 1951, Vol. 57, pp. 335–338.

9. Shifriess C, Guri A. A study of the potential of cytoplasmic genic male sterility for hybrid seed production in *Capsicum annuum* L. (A study of the potential of cytoplasmic genic male sterility for hybrid seed production in *Capsicum annuum* L.), Eucarpia Cong. *Capsicum*, 77, pp. 275–284.



**Рис. 3.** Фенотипическое проявление ЯЦМС: слева – стерильный цветок, справа – фертильный

# Отечественные гибриды томата для юга России

Т.А. Терешонкова, В.В. Огнев, К.Г. Прохорова, А.Н. Костенко, А.Н. Ховрин

В статье приведены результаты испытания отечественных гибридов томата селекции Агрофирмы «Поиск» различного направления использования в тепличных хозяйствах Краснодарского края и Ростовской области. Гибриды отличаются хорошей урожайностью, высокими потребительскими и хозяйственными качествами.

**Ключевые слова:** гибриды, томат, черри, биф, защищенный грунт, селекция

По данным Минсельхоза РФ Южный федеральный округ занимает второе место по производству овощей в России с объемом производства в 2014 году более 3200 тыс. т. На долю Краснодарского края приходится более 800 тыс. т. [1] По различным данным в Краснодарском крае более 36 тыс. га под сооружениями защищенного грунта разных типов, причем около 13 тыс. га занято под томатами. Большой объем товарной продукции томата получают в фермерских хозяйствах в весенних пленочных и поликарбонатных теплицах («балаганах») [2] В весенних теплицах основную долю в возделываемом сортименте (60–70%) составляют крупноплодные гибриды с красной окраской плода. До 25% занимают розовоплодные биф-томаты. На незначительных площадях представлены другие группы сортов – сливовидные, черри и т.д. Соотношение сортов разных групп существенно меняется в зависимости от местных особенностей и спроса на рынке.

В настоящее время лидерство по площадям выращивания удерживают иностранные компании: Syngenta (F<sub>1</sub> Бобкат, F<sub>1</sub> Гравитет и др.), Sakata, Clause. Учитывая тенденции к росту площадей под защищенным грунтом (более 200 га новых теплиц к 2020 году) [1], а также задачи импортозамещения и важность обеспечения фермерских хозяйств высококачественными отечественными семенами конкурентоспособных гиб-

ридов, Агрофирма «Поиск» уже более 10 лет ведет большую, целенаправленную работу по созданию современных гетерозисных гибридов томата, адаптированных к условиям V и VI световых зон. В Селекционно-семеноводческом центре «Ростовский» Агрофирмы «Поиск» работает коллектив селекционеров, которые поддерживают тесный контакт с производителями томата, определяя параметры создаваемых гибридов, выявляя предпочтения и запросы рынка. За последние четыре года было запущено в производство более 20 новых гибридов различного назначения, отвечающих всем современным требованиям потребителей: по качеству плода, уровню устойчивости к болезням (3–6 генов моногенной устойчивости) [5], отзывчивости на местные особенности технологии и т.д. Испытания селекционного материала на устойчивость к таким болезням, как вирус табачной мозаики, фузариозное увядание (1 и 2 расы), кладоспориоз, мучнистая роса проводят на базе специализированной фитопатологической лаборатории Агрофирмы «Поиск»

(г. Москва). Проверку на присутствие в геноме гибридов генов устойчивости к нематоду (N), и таких генов устойчивости, как I2, C9, Tm-2<sup>2</sup> проводят в сотрудничестве с Центром молекулярной биотехнологии РГАУ–МСХА имени К.А.Тимирязева. Успехи отечественных селекционно-семеноводческих компаний уже позволяют вполне безболезненно провести импортозамещение сортов и гибридов если не на всех, то на большей части площадей. В пользу отечественной селекции работает и знание местной специфики производства и все возрастающее качество самих гибридов и их сравнительная дешевизна.

Проведенные в различных зонах Краснодарского края и Ростовской области испытания новинок селекции томата Агрофирмы «Поиск» подтверждают сказанное. Так, например, в ООО «Деловой мир» Тихорецкого района Краснодарского края (станция Хоперская), в 2015 году новые гибриды прекрасно зарекомендовали себя при выращивании по новой для России технологии – в полевых условиях под противомоскитной сетью площадью более 2 га. Под сеткой при капельной системе полива с фертигацией на площади 0,5 га выращивали гибриды томата F<sub>1</sub> Корал-



Управляющий колхоза «Знамя Ленина» Сухой Владимир Владимирович с упаковкой томатов черри

**Таблица 1. Характеристика крупноплодных гибридов Агрофирмы «Поиск» в хозяйстве «Знамя Ленина», июнь 2015 года**

Название гибрида	Среднее число кистей на растении, шт.	Плодов в кисти, шт.	Масса плода, г	Продуктивность, кг/раст.	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
F <sub>1</sub> Коралловый риф	7,5	4-5	245	8,27	24,81
F <sub>1</sub> Островок	7	7	201	9,85	29,55
F <sub>1</sub> Огонь	8,37	5	265	11,09	33,27
F <sub>1</sub> Алая каравелла	6,87	7	124	5,96	17,89

ловый риф красноплодный типа биф, томат-черри F<sub>1</sub> Эльф и розовоплодный биф F<sub>1</sub> Сударь (табл. 1). Продукцию реализовывали в местных магазинах, в Москве и в Сочи. Популярностью у потребителей пользовались все три гибрида. Плоды гибрида F<sub>1</sub> Коралловый риф характеризовались хорошей транспортабельностью и отличным внешним видом плода (220–240 г), имели классическую плоско-округлую форму с легкой красивой ребристостью. Гибрид томата-черри F<sub>1</sub> Эльф дал отличный урожай плодов с высокой стандартностью, все плоды были одинакового размера и формы, яркой малиново-красной окраски с шелковистым блеском. Плоды отличались десертным кисло-сладким вкусом, отлично транспортировались. Понравились и плоды розовоплодного гибрида F<sub>1</sub> Сударь, которые ни в чем не уступили распространенному гибриду Пинк парадайз. Удовлетворили запросы хозяйства новые гибриды и по урожайности, и по качеству продукции. Достигнута договоренность на выращивание в следующем году гибрида F<sub>1</sub> Эльф на площади 0,5 га. Будет проведено испытание и других гибридов, в том числе и детерминантных для открытого грунта.

В хозяйстве «Знамя Ленина» Старощербиновского района Краснодарского края (руководитель Харман Юрий Гаврилович), ежегодно широко испытывают новинки отечественных и зарубежных фирм. Томаты выращивают в пленочных грунтовых теплицах с обогревом и без обогрева. Испытывали здесь и гибриды Агрофирмы «Поиск»: четыре красноплодных гибрида: F<sub>1</sub> Коралловый риф, F<sub>1</sub> Огонь, F<sub>1</sub> Островок, F<sub>1</sub> Алая каравелла (кистевой) и розовоплодные гибриды F<sub>1</sub> Боярин и F<sub>1</sub> Сударь. По результатам испытания в весенне-летнем обороте хозяйство увеличило площадь

под понравившимся гибридом F<sub>1</sub> Сударь до 500 м<sup>2</sup>. Урожай получили высокий, однако остались вопросы по технологии подкормок. Универсальных рецептов при возделывании на грунтах практически нет,

слишком многое зависит от качества грунта. Поэтому важнейшей рекомендацией остается агрохимический анализ грунта и расчет необходимых доз удобрений с учетом выноса под планируемый урожай. [2] Здесь же во втором обороте испытывали гибриды томата-черри – F<sub>1</sub> Эльф, F<sub>1</sub> Терек, F<sub>1</sub> Золотой поток, F<sub>1</sub> Волшебная арфа. Все гибриды показали отличную завязываемость даже в стрессовых условиях июльской жары. По вкусу несомненными лидерами оказались оранжевоплодный гибрид F<sub>1</sub> Волшебная арфа и красноплодный F<sub>1</sub> Эльф. Отличную урожайность показал красноплодный F<sub>1</sub> Терек, у которого плоды собраны в сложные кисти по 25–40 плодов. Золотисто-желтые плоды гибрида F<sub>1</sub> Золотой поток отлич-

но выглядели в мелкой таре с другими томатами-черри. Новые гибриды томата селекции Агрофирмы «Поиск» были представлены на выставке «ЮГАГРО –2015» в Краснодаре, где пользовались большой популярностью. Многие посетители выставки удивлялись, что отечественные селекционеры не отстают от мировых тенденций и создают очень популярные томаты-черри да еще с высокими потребительскими качествами. Испытывались в хозяйстве и другие новинки – Гибрид F<sub>1</sub> Поиск 133 с темно-зеленой листвой и коричневато-фиолетовыми необыкновенно вкусными плодами типа Кумато. Хорошие результаты были получены по детерминантным гибридам F<sub>1</sub> Изящный и F<sub>1</sub> Персиановский. В хозяйство переданы



Новинка Агрофирмы «Поиск» – детерминантный гибрид F<sub>1</sub> Бобрин (плоды с вытянутой вершиной, станица Кривянская)



Кистевой гибрид F<sub>1</sub> Алая каравелла

**Таблица 2. Сравнительная характеристика крупноплодных гибридов Агрофирмы «Поиск» и иностранных в Ростовской области, станция Кривянская, 2015 год**

Название гибрида	Среднее число плодов на растении, шт.	Плодов в кисти, шт.	Масса плода, г.	Продуктивность, кг/раст.	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
F <sub>1</sub> Океан	19	4-6	250	4,75	16,63
F <sub>1</sub> Махитос	17	3-4	270	4,59	16,07
F <sub>1</sub> Магнус	18	4-5	230	4,14	14,49

на испытание 11 последних новинок селекции Агрофирмы «Поиск».

В Ростовской области большой популярностью пользуются индетерминантный гибрид F<sub>1</sub> Махитос и по-



Контрольное взвешивание гибридов в хозяйстве «Знамя Ленина»

лудетерминантный F<sub>1</sub> Магнус [3, 4]. Убедить хозяина сменить гибрид, на котором налажена работа, чрезвычайно трудно. Тем не менее, в передовых хозяйствах Агрофирма «Поиск» ежегодно проводит испытание новинок. В 2015 году в сравнительном испытании участвовал крупноплодный гибрид F<sub>1</sub> Океан (табл. 2)

В отзывах о гибриде F<sub>1</sub> Океан повсеместно отмечали, что растения хорошо завязывают плоды. Гибрид хорошо держит массу плода на протяжении всей вегетации, плотный, транспортабельный, плоды хорошо и быстро дозревают при семе в бланжевой спелости, обладают достаточно яркой окраской. Одной из особенностей агротехники томатов в станции Кривянской – требование к отзывчивости плодов на специальную обработку, в результате которой на вершине плода

формируется «носик». Не все генотипы отзывчивы на данный прием. Гибрид F<sub>1</sub> Океан, благодаря своим генетическим особенностям, способен под воздействием обработки фитогормонами вытягивать вершину.

В целом можно отметить, что производители плодов томата на юге России начинают доверять семенам отечественных гибридов селекции Агрофирмы «Поиск». Это доверие связано с возросшим качеством гибридов, которое вполне соответствует мировому уровню. Работы в данном направлении будут продолжены.

#### Библиографический список

- Интернет ресурс.: <http://www.mcx.ru>
- Огнев В.В., Терешонкова Т.А., Чернова Т.Г., Прохорова К.Г. Современное состояние и перспективы селекции томата для пленочных теплиц. Картофель и овощи. 2015. № 11. С.36–38.
- Прохорова К.Г., Терешонкова Т.А., Огнев В.В., Горшкова Н.С., Леунов В.И. Проявление полудетерминантного типа роста у гибридов томата. Картофель и овощи. 2015. № 1. С.33–35.
- Elkind Y., Gurnick A., Kedar N. Genetics of Semideterminate Growth Habit in Tomato. HortScience, 1991, 26 (8), pp. 1074–1075.
- Pnueli L., Carmel-Goren L., Hareven D., Gutfinger T., Alvarez J., Ganai M., Zamir D., Lifschitz E. The SELF-PRUNING gene of tomato regulates vegetative to reproductive switching of sympodial meristems and is the ortholog of CEN and TFL1. Development, 1998, Jun., 125 (11), pp. 1979–1989.

#### Об авторах

**Терешонкова Татьяна Аркадьевна** канд. с. – х. наук, селекционер по томату ООО «Агрофирма «Поиск». E-mail: [tata7707@bk.ru](mailto:tata7707@bk.ru).

**Огнев Валерий Владимирович** канд. с. – х. наук, директор СЦЦ «Ростовский» ООО «Агрофирма «Поиск». E-mail: [ognev1959@bk.ru](mailto:ognev1959@bk.ru).

**Прохорова Кристина Георгиевна**, сотрудник селекционно-семеноводческого центра «Ростовский» ООО «Агрофирма Поиск. E-mail: [kristina.prohorova.89@mail.ru](mailto:kristina.prohorova.89@mail.ru).

**Костенко Александр Николаевич**, канд. с. – х. наук, начальник отдела продвижения ООО «Агрофирма «Поиск».

E-mail: [kostenko.a@poiskseeds.ru](mailto:kostenko.a@poiskseeds.ru)

**Ховрин Александр Николаевич**, канд. с. – х. наук, руководитель службы селекции и первичного семеноводства ООО «Агрофирма «Поиск».

E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru).

#### Testing of tomato F<sub>1</sub> hybrids of Poisk Company at farms of the Rostov Region and Krasnodar

T.A. Tereshonkova, PhD, tomato breeder of Poisk company. E-mail: [tata7707@bk.ru](mailto:tata7707@bk.ru).

V.V. Ognev, PhD, Director of breeding and seed production centre Rostovskiy, Poisk company. E-mail: [ognev1959@bk.ru](mailto:ognev1959@bk.ru).

C.G. Prokhorova, tomato breeder, breeding and seed production centre Rostovskiy, Poisk company.

E-mail: [kristina.prohorova.89@mail.ru](mailto:kristina.prohorova.89@mail.ru).

A.N.Kostenko, PhD, head of promotion service, Poisk company.

E-mail: [kostenko.a@poiskseeds.ru](mailto:kostenko.a@poiskseeds.ru)

A.N.Khovrin, PhD, head of breeding service, Poisk company.

E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru).

**Summary.** The article presents the results of tests of different tomato hybrids of Poisk Company in greenhouses of the Krasnodar and Rostov Region. Peculiarities of growing of hybrids F<sub>1</sub> Elf, F<sub>1</sub> Coral reef and others are discussed. Hybrids have good yield, high consumer and technology qualities.

**Keywords:** hybrids of tomato, cherry tomatoes, Krasnodar region, greenhouses, Poisk Company.

#### References

- URL: <http://www.mcx.ru>. Дата обращения: 30.03.2016.
- Ognev V.V., Tereshonkova T.A., Chernova T.G., Prokhorova K.G. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy seleksii tomata dlya plenochnykh teplits, (Current status and prospects of tomato breeding for the spring greenhouses). Kartofel» i ovoshchi № 11. 2015, pp. 36–38.
- Prokhorova K.G., Tereshonkova T.A., Ognev V.V., Gorshkova N.S., Leunov V.I. Proyavlenie poludeterminantnogo tipa rosta u gibridov tomata (Features of semi determinant type of growth in tomato hybrids), Kartofel» i ovoshchi № 12015, pp. 33–35.
- Elkind Y., Gurnick A., Kedar N. Genetics of Semideterminate Growth Habit in Tomato. HortScience, 1991, 26 (8), pp. 1074–1075.
- Pnueli L., Carmel-Goren L., Hareven D., Gutfinger T., Alvarez J., Ganai M., Zamir D., Lifschitz E. The SELF-PRUNING gene of tomato regulates vegetative to reproductive switching of sympodial meristems and is the ortholog of CEN and TFL1. Development, 1998, Jun., 125 (11), pp. 1979–89.

#### АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Верее, стр.500, В.И. Леунову  
 Сайт: [www.potatoveg.ru](http://www.potatoveg.ru) E-mail: [kio@potatoveg.ru](mailto:kio@potatoveg.ru) тел. 8 (49646) 24–306, моб. 8 (915) 245–43–82  
 Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257  
 © Картофель и овощи, 2016

Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней

Подписано к печати 7.4.16. Формат 84x108 1/16 Бумага глянцевая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,05. Заказ № 4305 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12. Сайт: [www.ryazanskaya-tiografiya.spb](http://www.ryazanskaya-tiografiya.spb)  
 E-mail: [stolzakov@mail.ryazan.ru](mailto:stolzakov@mail.ryazan.ru). Телефон: +7 (4912) 44-19-36