

**Перспективы  
развития  
с.-х. науки**



**Развитие с.-х.  
машиностроения  
определяет  
будущее России**



**Омская область:  
сохранить  
и переработать**



**Картофель:  
от посадки  
до прилавка**



**Причины  
неравномерного  
окрашивания  
плодов томата**

## РАБОТАЕТ ТАМ, ГДЕ ДРУГИЕ БЕССИЛЬНЫ!

**УНИКАЛЬНЫЙ СПЕКТР:** активен против подмаренника цепкого и паслена черного, слабо контролируемых другими гербицидами

**БЕРЕЖНЫЙ К КУЛЬТУРЕ**

**ОТСУТСТВИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ В СЕВОБОРОТЕ**



Подписные индексы  
в каталоге агентства  
«Роспечать»  
70426 и 71690

[WWW.POTATOVEG.RU](http://WWW.POTATOVEG.RU)

ISSN 0022-9148

 **Боксер®**

 syngenta.

Узнайте больше о продукции компании «Сингента» по телефону горячей линии агрономической поддержки 8 800 200-82-82, а также на сайте [www.syngenta.ru](http://www.syngenta.ru)



# ОРВЕГО®

## Максимальный потенциал здорового урожая!

реклама

- Эффективная защита от фитофтороза и пероноспороза
- Инновационное действующее вещество из нового химического класса
- Отличный результат при сложных погодных условиях (длительные и обильные осадки/дождевание)
- Отличные экотоксикологические характеристики

 **BASF**  
We create chemistry

## Содержание

<b>Главная тема</b>	
Перспективы развития с.-х. науки. <i>И.М. Донник</i> .....	2
Развитие отечественного с.-х. машиностроения определяет будущее России. <i>С.С. Туболев, Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов, Ю.А. Быковский</i> .....	6
<b>Лидеры отрасли</b>	
Сохранить и переработать.....	10
<b>Информация и анализ</b>	
Работа ради будущего. <i>Р.А. Багров</i> .....	12
Вопрос – ответ.....	14
<b>Овощеводство</b>	
Оптимизация параметров машины для уборки лука-репки с укладкой в валок. <i>И.И. Ирко, В.Г. Селиванов, Н.В. Романовский</i> .....	16
Фунгицидная защита лука. <i>Я.А. Власова</i> .....	18
<b>Механизация</b>	
Технология комбайновой уборки картофеля на суглинистых почвах в Центральном регионе России. <i>К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев, А.В. Смирнов</i> .....	19
<b>Картофелеводство</b>	
Эффективность агрохимиката Агровин на картофеле. <i>С.В. Жевора, Л.С. Федотова, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева, С.Б. Ерлыков, А.Н. Нехорошев</i> .....	23
Пригодность очищенного картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке. <i>С.В. Мальцев</i> .....	27
Пути повышения качества семенного картофеля в компании «СеДеК». <i>С.В. Дубинин</i> .....	31
<b>Селекция и семеноводство</b>	
Неравномерное окрашивание плодов томата: вероятные причины и пути преодоления. <i>Т.А. Терешонкова, И.П. Борисова, Т.С. Живаева, А.В. Корнев, И.К. Петра, Л.М. Соколова, А.А. Егорова, А.Н. Ховрин</i> .....	34
Новые признаки в гетерозисной селекции редиса. <i>Д.А. Янаева, А.Н. Ховрин</i> .....	39

## Contents

<b>Main topic</b>	
Prospects of development of the Russian agricultural science. <i>I.M. Donnik</i> .....	2
Development of domestic agricultural machine building determines the future of the Russia. <i>S.S. Tubolev, N.N. Kolchin, N.V. Byshov, Yu.A. Bykovskii</i> .....	6
<b>Leaders of the branch</b>	
To preserve and to process.....	10
<b>Information and analysis</b>	
Work for the future. <i>R.A. Bagrov</i> .....	12
Question–answer.....	14
<b>Vegetable growing</b>	
Parameters of optimization for onion harvesting machine with swath emplacement. <i>I.I. Irkov, V.G. Selivanov, N.V. Romanovskii</i> .....	16
Onion protection with fungicides. <i>Ya.A. Vlasova</i> .....	18
<b>Mechanization</b>	
Technology of potatoes combine harvesting on loamy soils in the Central region of Russia. <i>K.A. Pshechenkov, S.V. Mal'tsev, A.V. Smirnov</i> .....	19
<b>Potato growing</b>	
Efficiency of Agrovin agrochemical on potatoes. <i>S.V. Zhevora, L.S. Fedotova, N.A. Timoshina, E.V. Knyazeva, S.B. Erlykov, A.N. Nekhoroshev</i> .....	23
Suitability of peeled potatoes to vacuum packaging and quick freezing. <i>S.V. Mal'tsev</i> .....	27
Ways to improve the quality of seed potatoes in SeDeK company. <i>S.V. Dubinin</i> .....	31
<b>Breeding and seed growing</b>	
Tomato fruits discoloration, possible causes and ways to overcome. <i>T.A. Tereshonkova, I.P. Borisova, T.S. Zhivaeva, A.V. Kornev, I.K. Petra, L.M. Sokolova, A.A. Egorova, A.N. Khovrin</i> .....	34
New traits in heterotic breeding of radish. <i>D.A. Yanaeva, A.N. Khovrin</i> .....	39

## НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

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

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

## РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Анисимов Б.В., канд. биол. наук	Максимов С.В., канд. с.-х. наук
Аутко А.А., доктор с.-х. наук (Беларусь)	Малько А.М., доктор с.-х. наук
Быковский Ю.А., доктор с.-х. наук	Михеев Ю.Г., доктор с.-х. наук
Галеев Р.Р., доктор с.-х. наук	Монахос Г.Ф., канд. с.-х. наук
Духанин Ю.А., доктор с.-х. наук	Монахос С.Г., доктор с.-х. наук
Клименко Н.Н., канд. с.-х. наук	Огнев В.В., канд. с.-х. наук
Колпаков Н.А., доктор 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 JOURNAL

Established in 1862 . Published monthly.  
Publisher KARTO i OV Ltd.

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

## EDITORIAL BOARD:

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

# Перспективы развития с. – х. науки

**И.М. Донник**



Представлена информация о проблемах, с которыми сталкивается Российская академия наук (РАН) в повседневной работе: о разработке программ ФНТП, об особенностях объединения, оптимизации и реорганизации научных учреждений, об участии научных сотрудников в международных и российских базах научного цитирования и о государственно-частном партнерстве как новой форме взаимодействия науки и бизнеса.

**Ключевые слова:** РАН, ФАНО, РИНЦ, сельскохозяйственное образование, государственно-частное партнерство, наука.

**В** 2013 году было создано Федеральное агентство научных организаций России (ФАНО), цель которого – нормативно-правовое регулирование и оказание государственных услуг в области науки, образования, здравоохранения и агропромышленного комплекса, а также управление федеральным имуществом, находящимся в ведении Российской академии наук. В настоящее время у РАН и ФАНО сложились рабочие отношения.

ФАНО идет на совместное обсуждение различных проектов, согласовывает их с Академией наук, в частности, Комплексный план научных исследований (КПНИ) и др. Тем не менее, не всегда удается найти консенсус по смене руководителей организаций, поскольку право такой смены закреплено за ФАНО, а РАН лишь согласовывает кандидатуру нового руководителя на последнем этапе. Когда назначается врио директора, эта кандидатура пока никак не согласуется РАН. Поэтому эта приставка к должности может сохраняться несколько лет, а потом может быть утвержден новый человек, формирующий новую команду специалистов [1]. В то же время частая смена директоров наносит ущерб научным школам, которые создаются много лет и разрабатываются уже сформированным коллективом.

С этой точки зрения поправки, которые внес Президент РФ В. В. Путин в закон о РАН, находящийся на рассмотрении в Госудме, о том, что и врио, и постоянные директора,

а также любая реструктуризация и реорганизация научных учреждений должна быть согласована с РАН, вполне обоснованы и логичны.

М. М. Котюков, руководитель ФАНО, относится к сельскохозяйственной науке чрезвычайно положительно, что он неоднократно подчеркивал в своих выступлениях. Представители РАН входят в различные межведомственные группы ФАНО, работают над положениями новых программ и проектов.

Стоит, однако, отметить, что не весь, имеющийся у ученых опыт, сегодня используют в полной мере. Раньше в РАН постоянно собирались секции от НИИ по определенным тематикам (в частности, овощеводству, картофелеводству и бахчеводству), где обсуждали проблемы, обменивались опытом и выработывали коллективные решения, но с 2013 года эта практика прекратилась. Это был бесценный опыт, когда в присутствии директоров и ведущих ученых участники сессии разбирали достижения каждого института. Кроме того, это также был простой и эффективный инструмент принятия взвешенных решений в ряде отраслей, способ корректировки государственных заданий и т.д.

Функция РАН сейчас в основном экспертная. Сегодня в РАН в ОСХН на экспертизе находится более 1800 отчетов. Возобновление практики обсуждения достижений институтов сельскохозяйственного профиля все еще на стадии обсуждения, которое постоянно откладывается из-за загруженности по экспертизе отчетов.

На сегодняшний день только отделение хранения и переработки смогло провести такую секцию и осталось, по их отзывам, очень довольное результатами.

В ближайших планах сельскохозяйственной науки – реформирование системы государственных заданий, по рекомендации и по просьбе находит свое одобрение в ФАНО. На сегодняшний день именно институт формирует государственное задание, а сейчас предлагается в рамках общего КПНИ разрабатывать общее видение проблемы и под нее уже распределять госзадания. Например, получилось, что 90% институтов занимаются созданием новых сортов и гибридов, а вот сопутствующими им технологиями и даже маркетингом – почти никто. Поэтому мы проигрываем западным странам: каждый вуз или институт разрабатывает что-то одно, и у нас не получается рассмотреть все в комплексе. Кроме гибрида обязательно должно быть разработана агротехника его выращивания, хранения и переработки, а также программа продвижения его на рынок. В ином случае он будет просто «похоронен» в никому не интересных отчетах.

Зарубежная компания кроме сорта или гибрида предлагает весь комплекс сопутствующих товаров: удобрения, системы полива, технику и специалисты, которые будут вести контроль. Нет ничего удивительного, что многие руководители хозяйств предпочитают именно зарубежные селекционные достижения, игнорируя отечественные.

Что касается влияния РАН на формирование Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы (ФНТП), то не так давно обсуждался проект доклада Президенту и правительству на эту тему [2, 3]. К программам по селекции картофеля и сахарной свеклы, предложенным ФАНО, мы подключились уже на этапе обсуждения и их реализации. Готовятся программы по овощеводству, хранению и переработке и по сельхозтехнике, где, надеюсь, РАН удастся принять

участие и на более ранних этапах их проработки, а не только на последнем.

Сейчас формируются советы по стратегии научно-технологического развития России и в том числе по сельскому хозяйству. В совете обязательно треть отводится бизнесу, треть ФОИВ (ФАНУ, Минсельхоз, Роспотребнадзор, Россельхознадзор и др.) и треть – непосредственно ученым. Функция советов – отбор перспективных проектов для ФНТП. Есть уже рабочая программа для ФНТП и три утвержденных подпрограммы (в частности, по картофелю). Таким образом, роль РАН в формировании ФНТП должна постепенно возрастать.

Еще один аспект работы ФАНУ – создание федеральных центров. Как таковая, инициатива была глобальная и разумная, например, когда решался вопрос по созданию крупного генетического центра на базе Института цитологии и генетики СО РАН. Это одна сторона медали. Но есть и обратная сторона: не все центры стали работоспособными по ряду причин. Пример: берется одна непрофильная организация и соединяется с другой, скажем Южно-Уральский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства и картофелеводства, станция садоводства, Уральский и Курганский НИИСХ и Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт. Сомневаюсь, что эта связка будет эффективной. С одной стороны, объединение произошло по территориальному принципу, но с другой – в нем три субъекта РФ. Не каждому губернатору захочется отдавать объекты на своей территории в ведение другой области. Кроме того, объединены объекты с разной направленностью. Основываясь на собственном опыте, могу сказать: везде, где соединяют ветеринарию с чем-то еще, ветеринария уходит на второй план. У нас ранее было 17 профильных ветеринарных организаций, но они почти все влились в эти центры и большинство постепенно закрылись. Вначале они стали уровнем отдела, который позже сокращают до 1–2 человек. Многие из таких отделов в подвешенном состоянии, думают: сократят или нет? Как в таких условиях вообще можно думать еще и о науке? Формирование научных центров было в некоторых случаях поспешным, не до конца обоснованным. Но, увы, мнение РАН здесь учитывали только на заключительных стадиях.

Системный вопрос для РАН – аспирантура. Идея в том, что выпускники вузов готовят на выходе тематичес-

кую квалификационную работу, а потом, в аспирантуре, она уже развивается, наращивается и получается готовая диссертация. Сегодня у нас сильно заформализован процесс обучения в аспирантуре – раньше изучали три-четыре предмета, а сейчас до сорока. Конечно, времени на исследование уже просто не остается. Но эта проблема не только РАН, а всех образовательных и научных учреждений, где есть аспирантура. К аспирантуре в НИИ сейчас ужесточились требования, увеличился пакет документов для ее сопровождения, что может привести к тому, что многие от подготовки аспирантов вообще откажутся. И пока никаких перемен не ожидается, скорее всего, процесс обучения в аспирантуре и магистратуре в дальнейшем будет только ужесточаться. Требования к качеству определяются обязательствами России в Болонском процессе, к которому наша страна присоединилась в 2003 году. Раньше при отсутствии, например, одного контрольного вопроса по какой-то отдельной дисциплине не воспринималось крупной ошибкой, давалось время на исправление, а сейчас это все оказалось важным поводом изъятия лицензии надзорными органами. Сейчас даже за отсутствие одного слова, не искажающего суть фразы, могут быть наложены крупные взыскания. Все это в перспективе приведет к тому, что через какое время почувствуется нехватка высококвалифицированных кадров уже в самих НИИ.

Многие ученые-аграрии к тому же оказались в фокусе других нововведений. Сейчас особое внимание уделяют индикаторам научной работы а именно – количеству научных статей. Измерить труд ученого непросто, но пока на сегодняшний день не придумали ничего лучшего.

Сейчас идут попытки создания отечественного индекса научного цитирования, но здесь также ставятся очень высокие требования, чтобы в перспективе он учитывался и за рубежом [4]. Планка тут изначально задана очень высокая, в связи с чем не все идет гладко. В то же время есть разные мнения о том, стоит ли ученым отказываться от публикаций в других базах (Scopus, Web of Science и др.), переключившись только на отечественные. В последнее время качество наших публикаций существенно возросло, поэтому многие наши авторы туда без каких-либо проблем попадают. Другой вопрос, что мы проигрываем в переводе на английский язык, потому что международные базы чаще все же на английском. Позиция многих чи-

новников такова, что ученый без статей в международных базах – не ученый. Но я хочу подчеркнуть, что работу селекционера действительно сложно измерить индексом Хирша, здесь уместнее говорить о вновь созданных гибридах или исходном материале. Представителям аграрного отделения зачастую сложнее выводить свои исследования на международную орбиту. Вряд ли журнал Nature заинтересуется вопросами выращивания картофеля на Урале, именно поэтому важно не только создание собственного российского индекса научного цитирования, но и включение уже существующих с. – х. изданий в зарубежные базы. А для этого приходится кратно повышать уровень их информационного содержания и их рейтинг в глазах мирового сообщества, что требует длительного времени.

На западе огромные деньги вкладывают в науку, популяризируется государственно-частное партнерство между крупными компаниями и государством. Однако, беря на вооружение этот метод, нам нужно учитывать, что любая наука состоит из фундаментальной науки, поисковой и прикладной (внедрение). Если на стадии исследований или внедрения почти любой бизнес готов подключиться к финансированию, то фундаментальная наука остается за скобками – слишком неопределенные перспективы таких изысканий. Селекционеры и селекционеры тут могут оказаться в выигрыше [5]. Разумно то, что предлагает Минсельхоз в рамках реализации ФНТП: объявить конкурс по проектам, связанным с возделыванием и переработкой картофеля, отобрать 26 проектов. Государство выделит им финансирование, а получать деньги будет бизнес, но только в том случае, если сотрудничает с научной организацией или финансирует их разработки. Также Минсельхоз обещает льготное кредитование и субсидирование таких проектов. Но это только начало пути и выводы еще делать рано.

Как известно, выживают только те особи популяции, которые лучше адаптируются к условиям окружающей среды. Можно провести известную параллель: чем быстрее мы адаптируемся к индексам научного цитирования, фундаментальным исследованиям, к отчетам и т.п., тем лучше для нас самих. И, конечно, при всех реформах нужно обязательно сохранить сложившиеся сегодня научные школы. В этом – залог успешного развития российской науки в будущем. Одну из основных

ролей в сохранении научной преемственности, считаю, должна играть Тимирязевская академия, которая сочетает целый ряд сильнейших исследовательских школ и серьезный потенциал теоретической и практической подготовки высококвалифицированных специалистов во всех сферах сельского хозяйства.

Хотелось бы увидеть понимание того, какая наука нужна России в ближайшем будущем? В этом плане развитие аграрной науки вызывает некоторый оптимизм, поскольку органично сочетает в себе все три составляющих и высокий потенциал использования в народном хозяйстве.

#### Библиографический список

1. Распоряжение Федерального агентства научных организаций от 07.03.2018 г. № 51 «Об утверждении кандидатур на должности руководителей научных орга-

низаций, подведомственных Федеральному агентству научных организаций» [Электронный ресурс]. URL: [http://fano.gov.ru/ru/documents/card/?id\\_4=67154](http://fano.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=67154). Дата обращения: 15.03.18.

2. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://government.ru/docs/29004>. Дата обращения: 19.03.18.

3. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosinformagrotech.ru/fntp>. Дата обращения: 20.03.18.

4. Овчинников А. С., Цепляев А. Н., Фоминов С. Д. РИНЦ: к чему стремиться? // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 2. С. 268–275.

5. Клименко Н. Н. Государственно-частное партнерство – самый эффективный путь развития отечественного семеноводства овощных культур // Картофель и овощи. 2018. № 3. С. 2–4.

#### Об авторе

**Донник Ирина Михайловна**, доктор биол. наук, академик РАН, вице-президент РАН, куратор работы отделения сельскохозяйственных наук РАН.  
E-mail: [imdonnik@presidium.ras.ru](mailto:imdonnik@presidium.ras.ru)

**Prospects of development of the Russian agricultural science**  
**I.M. Donnik, DSc., member of the RAS, vice-president of the RAS, curator of the department of agricultural sciences of the RAS.**

E-mail: [imdonnik@presidium.ras.ru](mailto:imdonnik@presidium.ras.ru)

**Summary:** The article describes the current problems and challenges faced by the Russian Academy of Sciences (RAS) in their daily work: the development of programs of FNTF, the modern challenges that lie behind the unification and reorganization of institutions, the participation of scientists in international and Russian bases of scientific citation and public-private partnership as a new form of interaction between science and business.

**Keywords:** RAS, FANO, RSCI, agricultural education, public-private partnership, science.

## «Без деревни в России – все равно что без Родины...»

В Луховицах наградили сельских тружеников.

Награждение передовиков труда в доме культуры «Старт» проходит лишь в третий раз, но для района оно уже стало доброй традицией, а для жителей – настоящим праздником, событием, которого с нетерпением ждут. Зал вместил всех – от мала до велика. На встрече царил улыбки, приветствия, теплая семейная атмосфера. Впервые вручили награды в номинациях «Лучший сельский врач» и «Лучший сельский учитель».

В фойе дома культуры развернулась экспозиция, на которой представили свою продукцию передовые хозяйства Луховицкого района. Дстойное место на ней занимал и стенд Елены Геннадьевны Лесовой, где была представлена продукция Агрохолдинга «Поиск» – семена овощей и цветов в любительской и профессиональной упаковке. От посетителей на стенде не было отбоя.

– С открытием нашего магазина «Луховицкий фермер» число покупателей увеличилось, – не скрывает радости Елена Геннадьевна. – Поступает много заказов от фермеров. Особенно интересуются гибридом F<sub>1</sub> Атос – ведь он полностью соответствует «луховицкому» типу огурца – небольшой, крепкий, очень урожайный, отличный и в свежем виде, и в засолке. Однако мы не ограничиваемся только семенами овощей: уже второй год работаем и в направлении ландшафтного дизайна. У нас уже есть семена цветов, газонных трав. Взяв что-то одно, люди приходят снова и снова, и голосуют, что называется, рублем, потому что качество продукции Агрохолдинга «Поиск» говорит само за себя.

– Всего у нас 57 фермеров, – говорит Александр Лагутин, начальник отдела развития АПК, природных ресурсов, экологии, СНТ и муниципального контроля администрации городского округа Луховицы. – Из них семь занимаются животноводством, остальные – растениеводством, в том числе и овощеводством, поэтому готовы продолжать взаимовыгодное сотрудничество с Агрохолдингом «Поиск».

Глава района Владимир Барсуков представил собравшимся доклад о состоянии и развитии городского округа Луховицы.

– Конечно, 2017 год был непростой, – сказал Владимир Николаевич. – Однако общими усилиями мы с вами, дорогие луховичане, получили 12,6% роста валового продукта. 11% роста инвестиций, отгрузили на 14,2% продукции больше, чем в 2016 году. Луховицы становятся одним из ведущих с.-х. регионов Московской области. И в этом – заслуга тех, кого мы награждаем сегодня, заслуга каждого из вас.

Среди гостей праздника был и директор Агрохолдинга «Поиск» Николай Клименко, получивший заслуженную награду – медаль «За вклад в развитие Луховицкого муниципального района».

– Партнерство нашей компании с вашим регионом – взаимовыгодное, – сказал в благодарственном слове Николай Николаевич. – Мы видим наши гибриды в условиях конкретного производства, изучаем спрос, можем намечать дальнейшие пути селекции, вы – получаете от нас высококачественные семена современных отечественных гибридов, которые стоят дешевле зарубежных, а по качеству нередко превосходят их. Поэтому – будем системно дружить.

Верится, что у этой дружбы большое будущее.



**Т.С. Романов**  
Фото автора

# Граминцид бойцовой породы



Миура®

хизалофоп-П-этил, 125 г/л



Послевсходовый системный гербицид для уничтожения всех основных однолетних и многолетних злаковых сорняков на посевах и посадках капусты белокочанной, моркови, столовой свеклы, лука всех генераций (в т. ч. лука на перо), картофеля. Применяется без ограничений по стадиям развития культуры. Совместим в баковых смесях с противовдольными гербицидами. Зарегистрирован также на сахарной свекле, рапсе, горохе, сое, подсолнечнике, льне.

С нами расти легче

[www.avgust.com](http://www.avgust.com)

avgust crop protection

# Развитие отечественного с.-х. машиностроения определяет будущее России

**С.С. Туболев, Н.Н. Колчин, Н.В. Бышов, Ю.А. Быковский**

Приведены основные устойчивые мировые тенденции развития с.-х. технологий и техники. Указывается, что Россия имеет уникальный потенциал развития производства продовольствия. Для его реализации необходимо обеспечить интенсивное развитие отечественного с.-х. машиностроения, в том числе для картофелеводства. Создание и активная работа ООО «Колнаг», более 20 лет производящего с.-х. технику, – пример развития отечественной отрасли с.-х. машиностроения. Дальнейшее обеспечение этого развития, включая возрождение отраслевых НИИ и СКБ, – неотложная государственная задача.

**Ключевые слова:** машиностроение, овощеводство, картофелеводство, развитие.

**С**овременные направления развития с.-х. техники реализуются в технологиях точного и интеллектуального земледелия (*Smart Farming*). Стоит задача повышения качества выполняемых работ при росте производительности, минимизации затрат на выполнение технологических процессов с реализацией мер по обеспечению безопасных условий работы персонала с современной техникой в различных условиях окружающей среды.

Развитие с.-х. техники в наши дни определяется рядом устойчивых тенденций, преобладающее значение из которых имеют:

- создание и выпуск энергетических средств (тракторы, энергоблоки и пр.) с комплексами и наборами машин и оборудования разных типоразмеров и различных видов;
- охват данными комплексами и наборами все большего количества технологических операций производства с.-х. продукции от подготовки почвы, семян и посева (посадки) до ее хранения и переработки в местах производства с поставками потребителям в свежем виде и в виде продуктов.

Реализация этих тенденций позволяет существенно повысить эффективность возделывания зерновых, картофеля, овощей, льна и других культур за счет роста их урожайности, снижения потерь и повышения качества уборной и выработанной продукции. При этом обеспечива-

ется высокая постоянная занятость сельского населения, развивается инфраструктура регионов.

Расходы крупнейших мировых компаний-производителей с.-х. техники включают значительные затраты на НИОКР. Объемы производства даже самых крупных российских производителей с.-х. техники сегодня значительно меньше названных, что не отвечает масштабам сельского хозяйства нашей страны [1].

Россия имеет уникальный потенциал, чтобы стать одним из крупнейших в мире производителей с.-х. продукции. При 2% населения Земли, мы располагаем 9% мировой пашни, 55% черноземных почв, 20% запасов пресной воды. Ряд факторов, затрудняющих развитие этого потенциала, привел Президент РФ Путин В.В. в своем Послании Федеральному собранию от 3 декабря 2016 года.

В Послании отмечается, что нам необходимы свои технологии производства, хранения, переработки сельхозпродукции, собственные посевной и племенной фонды. Россия способна стать крупнейшим мировым поставщиком здоровых, экологически безопасных, качественных продуктов питания, которые давно уже пропали у некоторых западных производителей, тем более что спрос на глобальном рынке на такую продукцию устойчиво растет. Надо сосредоточить ресурсы на

поддержке крупных, средних и мелких хозяйств, которые демонстрируют высокую эффективность. Именно на таких принципах должна строиться программа развития АПК. Нужно ввести в оборот миллионы га пашни, которые сейчас простаивают [2].

Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы поставлена задача формирования условий для развития научной, научно-технической деятельности и получения результатов, необходимых для создания технологий, продукции, товаров и оказания услуг, обеспечивающих независимость и конкурентоспособность отечественного агропромышленного комплекса. Создание и внедрение отечественных конкурентоспособных технологий немислимо без развития отечественной системы машин для с.-х. производства.

Сегодня в России доля крупных хозяйств, например в картофелеводстве, по данным ВНИИКХ, выросла до 15%. Средняя урожайность картофеля в них составляет 24,6 т/га, а в некоторых хозяйствах достигла 30–35 т/га. В таких хозяйствах, например в ЗАО «Озеры» Московской области, картофель производят на основе машинных технологий точного земледелия. Налажено устойчивое производство высококачественных картофелепродуктов из собственного сырья.

В то же время общий уровень оснащенности отечественного картофелеводства специальной техникой резко упал. Так, если в 2000 году на 1000 га посадок картофеля приходилось 46 комбайнов, то к 2015 году этот показатель сократился до 15. Имеющийся парк техники устарел и нуждается в обновлении. Такие факторы существенно снижают качество продукции, приводят к большим ее потерям, увеличивают затраты на ее производство [3].

Одно из основных условий развития в стране промышленного производства современной с.– х. техники – обеспечение платежеспособности производителей сельхозпродукции. В зарубежных странах используются значительные объемы поддержки сельскохозяйственных производителей, что показано в **таблице**. Так, например, в США аграрный сектор страны отнесен к первой группе по обеспечению энергоносителями, к которой принадлежат вооруженные силы и оборонная промышленность. Среди инструментов государственного участия в решении проблемы управления рисками разработаны программы, предусматривающие поддержку фермерских доходов на определенном уровне. К числу основных инструментов можно отнести программы страхования, компенсационных платежей и гибких производственных контрактов, улучшение доступа производителей к кредитным ресурсам, развитие биржевой системы продажи с.– х. продукции.

В нашей стране, отличающейся многозональным сельским хозяйством, не выработано стратегическое видение его развития на основе современных отечественных технологий и техники с учетом мирового опыта. В проводимых сегодня разрозненных исследованиях по созданию перспективной с.– х. техники практически не используют «двойные технологии» и новейшие достижения науки и техники, что широко применяется в развитых зарубежных странах.

Вместе с тем, на заводе ООО «Колнаг» (г. Коломна, Московская область), созданном в 1995 году в содружестве с рядом зарубежных фирм на основе передовых отечественных промышленных технологий, выпускается малыми сериями современный комплекс машин для механизации картофелеводства, включая технику для работ в хранилищах. При использовании сменных узлов ее применяют в технологиях производства столовых корнеплодов и лука [4]. Выпускается также современная техника для механизации кормопроизводства. Эти комплексы машин успешно работают в хозяйствах Московской области и других регионов страны. Но заводской двор сегодня перегружен изготовленной техникой, а коллектив завода перебивается на частных заказах.

Создание завода ООО «Колнаг» и его активная производственная деятельность в течении более 20 лет

являются реальным примером успешного подхода к развитию отечественного с.– х. машиностроения на основе современных промышленных технологий. Его производственный опыт следует положить в основу возрождения полномасштабного отечественного производства специальной техники для нашего сельского хозяйства.

Проблемы отрасли картофелеводства присущи и отечественному овощеводству. В промышленном овощеводстве России, используют, в подавляющем большинстве случаев, импортную технику, но ее использование предполагает высокие затраты на приобретение, эксплуатацию и специальное сервисное обслуживание.

Отдельным вопросом стоит проблема механизации послеуборочной и предпосевной подготовки семян овощных культур. По экспертной оценке около 60–70% объема потребности хозяйств России в семенах овощных культур покрывается за счет импорта: по моркови – 50%, капусте – 80%, свекле столовой – 60%, бобовым культурам – 80% и т.д. По сути, в производстве овощей страна находится в прямой зависимости от зарубежных семеноводческих фирм.

Не секрет, что именно по своим посевным качествам отечественный семенной материал значительно проигрывает иностранному, несмотря на то, что по показателям качества отечественные сорта и гибриды овощных культур имеют преимущество.

Для решения вопросов послеуборочной и предпосевной обработки семян овощных и пряноароматических культур ВНИИО совместно с ОАО ГСКБ «Зерноочистка» и ОАО «Автоматика» (г. Воронеж) разработан комплекс семеноводческих машин, включающий молотилку сноповую МСС-1,0, шалталку-терку семян ШТС-0,5, воздушно-решетную машину МВР-2, пневматический сортировальный стол ПСС-1, сепаратор семян фрикционный ССФ-3,0 и инкрустатор-дражиратор семян ИДС-10. Машин разрабатывали с учетом возможностей их использования и в селекционно-семеноводческом процессе овощных культур.

В частности, большое внимание уделяли вопросам исключения переборщицы и потерь семян, обеспечения оперативного управления режимами работы машин и устойчивого технологического процесса при различных объемах разнокачественного обрабатываемого материала, возможность быстрого переоборудования и смены рабочих органов машин. В 2007–2008 годах машины успешно прошли Государственные приемоочные испытания. Но до серийного производства дело не дошло, отдельные машины выпускают по индивидуальным заказам, что не могло не сказаться на их стоимости. Производством высококачественных семян овощных культур, не уступающих по своим сортовым и посевным качествам лучшим мировым образцам – вполне посильная задача для отечественного овощеводства, при условии государственной поддержки семеноводства, отечественного с.– х. машиностроения и совершенствования законодательной базы. Это позволит решить задачи, поставленные Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы.

Для повышения уровня механизации с.– х. производства необходима сбалансированная системная государственная поддержка промышленности и сельского хозяйства в различных формах, применяемых в мировой практике, от развития научно-исследовательских и производственных организаций, конкретных предприятий и хозяйств, подготовки высококвалифицированных специалистов, поддержки перспективных комплексных проектов, содействия бизнесу и др. до организации инфраструктуры рынка и продвижения продукции отрасли на этот рынок, а также в других смежных сферах.

Комплексному возрождению отечественной отрасли с.– х. машиностроения и широкому внедрению современной и надежной техники в с.– х. производство страны следует придать статус приоритетной государственной задачи и неукоснительно ее выполнять.

Восстанавливаемая отечественная отрасль с.– х. машиностроения должна иметь в качестве науч-

**Поддержка с.– х. производителей в странах мира (\$ на 1 га в год)**

Годы	Страны					
	Канада	ЕС	Япония	Норвегия	США	Россия
1986–1988	76	709	9163	2820	98	2,2 (2000 г.)
2003–2005	79	843	9529	2882	155	5,7

но – технической и организационной основы современной Научно-технический центр по сельскохозяйственной технике – НТЦ СХМ «ВИСХОМ», каким много лет был институт ВИСХОМ. Его бренд мирового уровня следует сохранить и поддерживать по существу. Основные задачи, поставленные перед ВИСХОМ при его создании, в современных условиях остаются прежними

НТЦ СХМ «ВИСХОМ» необходимо возродить ускоренными темпами на основе модернизации имеющейся проектной документации бездумно порушенного в наши дни комплекса ВИСХОМ, располагавшегося в г. Москва на Дмитровском шоссе, д. 107, с подготовкой соответствующих кадров [5].

Для решения названных задач по развитию сельского хозяйства страны необходимо сделать следующее.

Минпромторг РФ должен вплотную заняться организацией научных исследований, разработок и производства техники современного уровня для села в необходимых количествах. Следует подключить к ее разработке и изготовлению предприятия смежных отраслей промышленности страны с высокотехнологичным основным производством. Подобный опыт на местах известен. Это создаст новые рабочие места и привлечет дополнительные средства на развитие отечественной промышленности, расширит поставки нашей высококачественной техники на экспорт.

В современных с.- х. машинах широко используют сложные устройства и системы различных типов и видов, включая роботизированные, для выполнения технологических операций, передачи энергии, управления машинами, обеспечения условий труда операторов и др. Необходимо организовать подготовку кадров разработчиков и производственников такой с.- х. техники в технических институтах страны с учетом широкого применения «двойных технологий». Потребуется совершенствование организационных форм, а также подготовка квалифицированных кадров для эффективного использования у потребителей современных сложных машин и оборудования. Их следует готовить в с.- х. институтах, имеющих во многих регионах страны.

Минсельхозу РФ – основному производителю с.- х. продукции и сырья в стране и потребителю техники для их производства – следу-

ет вернуть и широко развить практиковавшееся им ранее участие в совместной работе с промышленностью по созданию и внедрению новой с.- х. техники, в том числе активно включится в работы по обоснованию агротехнических требований на разработку новых машин, по ее испытаниям и заказам, по подготовке ее к серийному выпуску, оперативно определять текущую и перспективную потребность в серийной и во вновь создаваемой технике, по широкому использованию в стране семеноводства высокопродуктивных культур, в том числе шире использовать отечественные их сорта, что обеспечит ускоренное развитие комплексной механизации АПК России. К этой работе на местах необходимо шире привлекать министерства сельского хозяйства регионов страны.

Одним из приоритетных направлений политики Правительства РФ должно быть обеспечение продовольственной безопасности страны путем поэтапного и неуклонного снижения зависимости отечественного АПК от импорта семян, технологий, машин и других ресурсов, т.е. создать условия для производства и реализации его конкурентоспособной продукции на внутреннем и на внешнем рынках. Необходимо на всех уровнях власти ясная и всеми принятая система взаимоотношений, ориентированная на означенные выше цели. При подмене таких взаимоотношений ручным управлением отдельными, не всегда бескорыстными и компетентными чиновниками, построение любой системы развития не имеет будущего.

Активная государственная политика реальной и активной поддержки возрождения национальной промышленности с.- х. машиностроения и развития деятельности отечественных производителей с.- х. продукции создаст основу комплексного развития АПК России, обеспечит продовольственную безопасность страны, рост экспорта отечественной с.- х. техники и продукции, станет важным вкладом в развитие России, а также в решение мировых продовольственных проблем.

#### Библиографический список

- 1.Туболев С.С., Колчин Н.Н. Развитие отечественного сельскохозяйственного машиностроения на примере производства специальной техники для картофеляводства. М.: ФГНБУ «Росинформагротех», 2011. 68 с.
- 2.Послание Президента РФ Путина В.В. Федеральному собранию от 3 декабря 2016 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/50864>. Дата обращения: 15.02.2018.

3.Лищенко В.Ф., Анисимов Б.В., Колчин Н.Н. и др.: Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере картофельного комплекса): монография. М.: Экономика, 2016. 446 с.

4.Колчин Н.Н., Туболев С.С. Технологии и техника для производства картофеля. Картофель и овощи. 2017. № 1. С. 21–25.

5.Колчин Н.Н. Возрождение отечественного сельскохозяйственного машиностроения – неотложная и важная государственная задача // Тракторы и сельхозмашины. 2016. № 10. С. 3–7.

#### Об авторах

**Туболев Сергей Семёнович**, генеральный директор, ООО «Колнаг». E-mail: [info@kolnag.ru](mailto:info@kolnag.ru)

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

**Бышов Николай Владимирович**, доктор техн. наук, профессор, ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ). E-mail: [university@rgatu.ru](mailto:university@rgatu.ru)

**Быковский Юрий Анатольевич**, доктор с.-х. наук, профессор, консультант

#### Development of domestic agricultural machine building determines the future of the Russia

**S.S. Tubolev**, director general, Kolnag ltd. E-mail: [info@kolnag.ru](mailto:info@kolnag.ru)

**N.N. Kolchin**, DSc., professor, chief research fellow, All-Russian Institute of Mechanization. E-mail: [kolchinnn@mail.ru](mailto:kolchinnn@mail.ru)

**N.V. Byshov**, DSc., professor, rector of Ryazan State Agrotechnological University after P.A. Kostychev.

E-mail: [university@rgatu.ru](mailto:university@rgatu.ru)

**Yu.A. Bykovskii**, DSc., professor, consultant

**Summary.** The main sustainable development trends in the world of agricultural technologies and techniques are presented. It is indicated that Russia has a unique potential for the development of food production. For its implementation it is necessary to ensure the intensive development of domestic agricultural engineering, including potato. The foundation and active work of KOLNAG Ltd more than 20 years, producing agricultural equipment is an example of the development of the domestic industry of agricultural machinery. Further support for this development, including the revival of sectoral research institutes and design offices, is an urgent state task.

**Keywords:** mechanical engineering, vegetable growing, potato growing, development.

# Свекла столовая

## Креолка

*Универсальный сорт для производства пучковой продукции, переработки и длительного хранения*

- Vegetационный период 90-100 дней
- Корнеплод округлый с интенсивной внутренней и внешней окраской
- Масса корнеплода, в зависимости от густоты посева 180 - 300 г., не перерастает
- Листовой аппарат средних размеров, устойчивый к заболеваниям
- Отличный выбор для промышленной технологии выращивания



*Очень продуктивный сорт с высоким выходом товарной продукции*



**ПОИСК**  
Агрохолдинг

**СЕМЕНА ПРОФИ - PROFESSIONAL SEEDS**

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



# Сохранить и переработать

Глава Омской области Александр Бурков посетил современный инфраструктурный комплекс по первичной обработке и хранению с. – х. продукции, расположенный в п. Ачаирский Омского района.

**К**артофелехранилище находится в непосредственной близости к посевным площадям КФХ братьев Кныш. Удачное месторасположение позволяет снизить затраты на транспортировку и сохранить качество закладываемого на хранение продукта, а это 5 тыс. т картофеля.

Контейнерный тип овощехранилища обеспечивает целый ряд преимуществ: минимум поврежденный урожай, разделение продукции на продовольственную и семенную фракции, мониторинг качества продукции. В каждой из изолированных секций установлена современная система вентиляции, чтобы достичь нужных параметров температуры, влажности и воздухообмена, а значит, максимально долго сохранять продукт. Микроклимат в помещении хранилища настраива-

ют и отслеживают с персонального компьютера.

Картофелехранилище оборудовано современными линиями по переработке клубней: мытье, чистка, упаковка в сетку, мешок или полипропиленовый пакет. В 2018 году планируется дополнить линию по чистке и вакуумированию картофеля оборудованием по производству картофеля фри, картофельных долек, кубиков с дальнейшей глубокой заморозкой и упаковкой.

Строительство подобных центров хранения и первичной обработки плодовоовощных культур позволит повысить сохранность с. – х. продукции, конкурентоспособность участников рынка и уровень рентабельности местных товаропроизводителей.

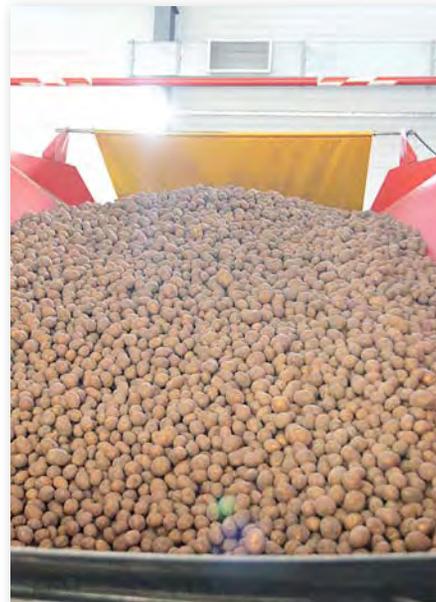
– Это уже совершенно другой уровень добавочной стоимости,



другой уровень дохода. Важно то, что фермеры решились пойти на этот шаг – создать с нуля совершенно новый объект, закупив современные технологические линии по переработке сырья. Понятно, что фасованную продукцию торговые сети принимают на ура. Но, я считаю, необходимо проработать вопрос и о том, чтобы наши омские предприятия с качественной местной продукцией активнее принимали участие в конкурсах на поставку продовольствия в те же бюджетные учреждения. На мой взгляд, это современное овощехранилище – один из пока не-



Глава Омской области (в центре) с интересом слушает Алексея Кныша





многих инфраструктурных объектов, способных выдержать качественную конкуренцию, – отметил Александр Бурков.

В прошлом году фермеры Алексей и Олег Кныш в полтора раза увеличили валовый сбор картофеля – с 3,7 до 5,6 тыс. т. И останавливаться на достигнутом не собираются. Главе региона Александру Буркову они не только представили технологии в сфере хранения и переработки сырья, но и рассказали о планах развития овощехранилища. А именно – о расширении производства по глубокой переработке овощной продукции за счет увеличения посевов моркови, свеклы, капусты, лука и наращивания мощ-

ности овощехранилища в 4 раза – до 20 тыс. т.

Объем инвестиций в реализацию первой очереди данного объекта превысил 80 млн р. Поддержка регионального Правительства обеспечила крестьянско-фермерским хозяйствам братьев Кныш возврат затрат в виде субсидий в объеме 13,2 млн р. С выходом нового объекта на проектную мощность в 20 тыс. т единовременного хранения продукции и ее переработки размер господдержки кратно возрастет.

– Для региона, где только картофеля выращивают до 800 тыс. т в год, вопросы качественного хранения и дальнейшей переработки сельхозпродукции имеют при-



нципиальное значение. А мы сегодня уже видим отдачу от реализации инвестиционного проекта в виде 22 созданных рабочих мест и двух миллионов налоговых отчислений в бюджет. Это пока не так много, но важнее видеть и понимать социальный и экономический эффект на перспективу. Ведь создание и развитие таких предприятий будет определять развитие отрасли и укрепление сельских поселений, – подчеркнул Александр Бурков.

**Материал предоставлен пресс-службой Министерства сельского хозяйства и продовольствия Омской области**



# Работа ради будущего

Наука, практика и бизнес – взаимодействие на новом уровне.

В середине марта во Всероссийском НИИ фитопатологии (Московская область, Большие Вязёмы) при помощи компании «Сингента» состоялась научно-практическая конференция «Современные проблемы и достижения в защите картофеля от болезней, вредителей и сорняков». Мероприятие было организовано на базе отдела болезней картофеля и овощных культур. Отдел (а ранее – лаборатория) – старейшее подразделение ВНИИФ. Он был основан в 1958 году доктором биологических наук, профессором Д.Л. Тверским. С 2006 года отделом заведует канд. биол. наук Мария Алексеевна Кузнецова, которая и была автором идеи нового формата конференции.

Обычно цель научных конференций – это обмен информацией между учеными разных стран, регионов и направлений. Именно на таких мероприятиях формулируются идеи, которые могут найти свое применение в практике, производстве, промышленности. Однако зачастую от идеи до практического применения проходит очень много времени, и далеко не все научные разработки находят применение. Сельское хозяйство – не исключение. Те, кто напрямую заинтересован в новинках – про-

изводители, не знают о направлениях науки, а ученые часто не в курсе потребностей, которые требуются производству.

Эта конференция отличалась от обычных: ведь именно на ней удалось свести на одной площадке представителей производства и ученых. А «мостиком» между ними выступила компания «Сингента», как представитель бизнеса, взаимодействующего с обеими сторонами.

Слово «Сингента» в России уже давно ассоциируется с надежными препаратами для защиты растений, высококачественными гибридами, их профессиональным технологическим сопровождением. Но компания не только предлагает первоклассную продукцию для растениеводства. Она обучает специалистов, а также помогает ученым, бизнесменам, производителям услышать друг друга, делиться уникальным опытом. Еще один, новый для компании формат таких встреч и общения – научно-практические конференции.

Основной целью мероприятия стало ознакомление представителей сферы производства и переработки картофеля с наиболее перспективными научными разработками в области защиты картофеля, представленными ведущими исследователями России и ближнего зарубежья.



Выступает М.А. Кузнецова

тернариоза картофеля (*Euroblight*) я убедилась, что препараты этой компании, приходящие в Россию – настоящие эталоны эффективности. Это продукты, которые позволяют надежно защищать картофель от таких опасных болезней, как фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, антракноз, серебристая парша. Такая эффективность – результат серьезной работы научного коллектива компании. Очень важно, что наши исследования работают на практику: прошедшие испытания препараты используют в производстве. И, как показывает сегодняшняя конференция, эта связка – бизнес-наука-производство – может эффективно работать: посмотрите, сколько здесь представителей с.-х. предприятий из разных регионов нашей страны. А ведь подчас именно такой связки не хватает в нашем АПК и с.-х. науке.

– «Сингента» – главный спонсор и партнер конференции, – рассказывает технический эксперт компании по картофелю, канд. биол. наук Светлана Юрьевна Спиглазова. – Сначала, когда мы начали приглашать представителей производства на это мероприятие, отношение было скептическое. Слишком разное понимание будущего, слишком разные потребности в настоящем, слишком далеко в стороны разошлись наука и производство. Однако, когда мы объяснили цели и задачи конференции, люди проявили к ней огромный интерес, приехали даже из Сибири: ведь они знают, что на мероприятиях с участием «Сингенты» они получают самую свежую и достоверную информацию о новых тенденциях и ситуа-



Доклад об антипатогенной эффективности новых синтезированных веществ

## Эталоны эффективности

– С компанией «Сингента» я сотрудничаю столько же времени, сколько работаю в институте: 31 год, – говорит Мария Алексеевна. За эти годы исследований, и как сотрудник ВНИИФ, и как эксперт Европейской Организации исследователей фитотрофа и аль-



Участники получают памятные сертификаты

ции на рынке, новинках технологии и науки.

Мероприятие включало четыре секции, работали постерные сессии, прозвучало более 20 докладов. Участники конференции получили памятные сертификаты.

М.А. Кузнецова представила доклад о новых способах защиты картофеля от питиозных гнилей. Отличные результаты в подавлении одной из самых вредоносных сегодня болезней картофеля показал Юниформ, фунгицид для предпосадочной обработки клубней, который к тому же достоверно способствовал лучшему развитию растений.

Представитель ООО «Сингента» Михаил Петрович Пляхневич рассказал о препаратах защиты картофеля нового поколения, в частности, о CARIAL® FLEX. Этот уникальный фунгицид объединяет в одной препаративной форме два действующих вещества с разными механизмами



Живое общение

действия для контроля фитофтороза: мандипропамид и цимоксанил. Их комбинация обладает более высокой эффективностью, чем каждое вещество по отдельности, повышает системное, антризистентное действие препарата и его дождеустойчивость. По рейтингу Euroblight CARIAL® FLEX признан эффективнее других фунгицидов для подавления фитофтороза, и имеет отличные перспективы для применения в России.

Немало было и теоретических докладов. Так, представители VIP рассказали об исследованиях генетических ресурсов культурных форм и дикорастущих сородичей картофеля для упреждающей селекции на устойчивость к фитофторозу. Сотрудники МГУ и Института лесоведения РАН представили гелевые композиции для защиты корневой зоны картофеля от патогенной микрофлоры. Прозвучали интересные доклады об успехах в редактировании генома картофеля, о матричной диагностике и экспресс-тестах для определения болезней культуры.

#### Надежный партнер

Иван Валерьевич Шишканов – представитель ООО «Дружба-Нива» (Тюменская область). Хозяйство производит семена высоких репродукций зерновых культур (около 10 тыс. т в год), имеет овощекартфельный клин (1500 га картофеля, 70 га моркови, 20 га свеклы). Хозяйство успешно развивается, но есть и проблемы, характерные для региона в целом.

– В последние годы на картофеле интенсивно развиваются бактериозы, – рассказывает Иван Валерьевич. – Методы их контроля до конца не выработаны. Против фитофтороза разработана строгая региональная система защиты, которую мы неукоснительно соблюдаем. На моркови вредоносны питиозная гниль и склеротиниоз. Понимание системы защиты от нее есть, но пока недостаточно отработаны механизмы. В целом наша стратегия такова, что погоня за высокими урожаями любой ценой – для нас пройденный этап. Главные задачи сегодня – предотвратить потери при уборке и сохранить товарную продукцию максимально длительный срок. И в этом «Сингента» – наш проверенный и надежный партнер. Доля ее препаратов, если говорить об овощных культурах и картофеле, в активе нашего хозяйства в отдельные годы составляет 85-90%.



У стенда, посвященного экспресс-технологии выявления патогенов картофеля

На следующий день конференция продолжилась круглым столом для региональных производителей картофеля «Научно обоснованные стратегии защиты картофеля для получения качественного урожая» с участием ведущих специалистов ООО «Сингента» и приглашенных экспертов из ВНИИФ и других научно-исследовательских организаций.

#### Ради общего будущего

Живое обсуждение докладов продолжалось и в кулуарах. Участники в один голос говорили, что такие встречи нужно обязательно продолжать: ведь именно они дают представителям агробизнеса, науки и производства возможность наконец встретиться лицом к лицу и налаживать эффективное сотрудничество.

**Р.А. Багров**  
Фото автора



Иван Валерьевич Шишканов

## Упаковываем правильно

Спрашивает Петр Деревянченко (Астраханская область): «Занимаюсь переработкой и упаковкой продукции. Как выбрать правильную упаковку для овощей и картофеля?»

Отвечает коммерческий директор компании «Агропак» Павел Валентинович Малышев.

Общеизвестно, что овощам и картофелю необходима постоянная защита от негативных факторов внешней среды до и во время транспортировки в точку продаж, а также на период реализации. Обеспечить защиту может только правильно подобранная упаковка. Существует множество производителей упаковочных материалов и оборудования, каждый из которых любой ценой борется за своего клиента. К сожалению, некоторые из них ведут не совсем честную игру и при продаже оборудования или упаковочных материалов, в большей степени учитывают только свой коммерческий интерес, привлекая существенными скидками, но выбор всегда остается за клиентом. Как показывает жизненный опыт, большая скидка – это не всегда выгодно. Давайте рассмотрим, как избежать дорогостоящих ошибок при выборе упаковки и разберем реальные случаи, которые помогут избежать подобных ситуаций в будущем.

**Не приобретать большие объемы упаковочных материалов за один заказ.**

Временами в погоне за снижением стоимости упаковки закупщики формируют заказ на очень большое количество расходных материалов и не учитывают при этом, что товар на складе – это тоже деньги. К тому же забывают, что индивидуально брендированные упаковочные материалы с информацией о товаре или компании могут и не пригодиться в будущем, когда сменится сорт, название, торговая марка, требования к маркировке продукции, штрих-коды, ГОСТы и т.д. Возникает вопрос, что тогда делать с закупленной со скидкой большой партией упаковочных материалов?

**Не покупать упаковочный материал с большой скидкой.**

При формировании сравнительных таблиц КП от поставщиков, крайне важно принимать в расчет и объем упаковочного материала, который Вам продают с учетом скидки на оборудование и скидкой за большой объем заказа, о которой мы говорим в первом примере. Согласитесь, скидка на оборудование в €5 тыс. и приобретение одновременно с этим упаковочных материалов на €90-120 тыс. – плохая экономия, но в том случае, конечно, если в течение 2-3 месяцев или быстрее Вы не сработаете данную партию упаковки. Еще один важный момент, который надо принять во внимание, – пленка не может вечно сохранять свои свойства, со временем теряется лоск, яр-

кость и качество печати, а зачастую она просто слеживается, и слои слипаются между собой. Во избежание проблем с упаковочными материалами рекомендуем заказывать партию, равную Вашей потребности на 2-3 месяца, максимум – годовую, но никак не более чем на 12 месяцев. В противном случае скидка, полученная за оборудование, превратится в дорогостоящую головную боль с упаковочным материалом на складе.

**Не быть «вечным» заложником упаковки для конкретного оборудования.**

Нередко производители оборудования создают привязку к расходным материалам, которые сами и производят. В этом случае покупатель оборудования становится «вечным» заложником упаковки для приобретенной машины. «Привязка» может быть осуществлена как за счет упаковочного материала – его характеристик, размеров, так и за счет настроек оборудования. Поэтому до приобретения упаковочного оборудования любого типа необходимо выяснить – способно ли оно работать на аналогичных упаковочных материалах других производителей или производит только для работы с материалом одного производителя? Как правило, такие «уникальные» материалы стоят в разы дороже аналогов, а оборудование невозможно перенастроить для другого вида упаковки.

**Не заказывать партию упаковочных материалов по одному тестовому образцу.**

Нередко отдел закупок поступают звонки с предложением сотрудничества от производителей упаковочных материалов аналогичных тем, что уже использует компания-закупщик. В ходе переговоров поставщик предлагает провести тесты с новым материалом, предоставляя пару рулонов на пробу. Зачастую представленный поставщиком тестовый рулон значительно отличается по качеству от полноценной партии в виду особенностей и несоблюдения технологии скорости производства больших партий. Тестовые материалы могут показать наилучшие результаты, но проблемы начнутся уже после приобретения полноценной партии и запуска оборудования, например, нагревательные тены просто не смогут спаять пленку по причине нарушения технологической цепочки производства. Надежным решением в такой ситуации является заказ, так называемой, опытной партии произведенной в кратчайшие сроки. Опытная партия даст более ясную картину по качеству поставленного материала и позволит быть уверенным в дальнейших поставках и качестве будущей упаковки.

**Не фасовать брак и лом овощей как премиум-продукт.**

Предварительная обработка овощей, сортировка, мойка, чистка, полировка и резка, не всегда позволяет перевести «плохой» продукт в премиум. Безусловно, часть огрехов уберется, овощи станут привлекательными



## Новый формат диалога



ми и аппетитными по внешнему виду, но не забывайте о том, что первый выбор товара покупатель осуществляет глазами, а уже после пробует, что внутри и какой у продукта вкус. И только, после того как продукт будет попробован, покупатель становится либо лояльным к продукту, либо ни-



еще и обрабатывался вместе с гнилым продуктом, от которого ему передался характерный аромат и вкус?

Сорт продукта обладает своими уникальными вкусовыми качествами, от которых зависит его предназначение на кухне, например: бэби-картофель для приготовления в мундире, крупный картофель для запекания, картофель для приготовления воздушного пюре или специальный для салата. Смело можно предположить, что если один картофель попадет на место другого, то совсем не факт, что в следующий раз покупатель отдаст предпочтение именно Вашему продукту.

При выборе различных упаковочных материалов и сетки-мешка отдавайте предпочтение проверенным компаниям, с надежной репутацией на рынке, тем самым Вы обезопасите себя от дорогостоящих ошибок и лишних расходов на упаковочные материалы.

**Павел Валентинович Малышев,**  
коммерческий директор компании  
«Агропак».



когда его больше не купит. Как вы думаете, каким будет его отношение к продукту, если, заведомо он приобрел мытый чистый картофель в премиум-упаковке, а на самом деле картофель был сделан из отхода, да



*Ключевые вопросы промышленного производства культивируемых грибов обсудили в конце марта на Первой Всероссийской грибной конференции.*

Еще несколько лет назад грибоводство в России было относительно не развито. Сегодня ситуация иная: в сравнении с 2015 годом объем выращивания культивируемых грибов в 2017 году увеличился на 66,2 %.

В марте при поддержке Минсельхоза России прошла Первая Всероссийская грибная конференция на тему «Ключевые вопросы развития и государственной поддержки промышленного производства, культивируемых грибов в России». Организатором мероприятия выступила Ассоциация «Теплицы России». Открыл форум первый заместитель министра сельского хозяйства РФ Джембулат Хатуов.

Ключевая тема – вопросы развития государственной поддержки производства культивируемых грибов в России. «Первая грибная конференция – это совершенно новый формат диалога власти и бизнеса по самым актуальным проблемам государственной поддержки отрасли», – подчеркнул Джембулат Хатуов. В конференции также принял участие член Комитета по аграрным вопросам Государственной Думы РФ Алексей Ситников, руководители и специалисты грибоводческих предприятий, представители научных учреждений, банковских структур, региональных органов АПК. С докладом на тему «Свежий взгляд на упаковку культивируемых грибов. Торговая полка – технологии, потенциал, тренды» выступил специалист компании «Агропак» – Татьяна Аболенцева.

Источник: <http://agropak.ru>  
Фото: [https://twitter.com/mcx\\_rf](https://twitter.com/mcx_rf)

**Мы знаем, как превратить ОВОЩИ В ТОВАР!**

**Агропак®**  
с 1997 года

**СЕТКА-МЕШОК И СЕТКА-МЕШОК НА РУЛОНЕ ОТ «АГРОПАК»**

За **20** лет работы  
более **2500** довольных клиентов

Продано более **648 000** км  
и более **2 700 000 000** штук сетки

☎ 8 800 505 19 30    🌐 [setka.agropak.ru](http://setka.agropak.ru)    📷 @agropak.ru

1200 для уборки лука-репки с укладкой в валок, оборудованной подкапывающими ножами, обеспечивающих минимальное залипание рабочих поверхностей и нарушение технологического процесса при влажности почвы 25–30%.

Машина КЛН-1200 (рис. 1 и 2) была создана по техническому заданию, разработанному совместно ФГБНУ ВНИИО, ФГБНУ «Росинформротех» и ФГБНУ СЗНИИМЭСХ. Техническая характеристика машины приведена в таблице.

Были изучены диапазоны изменения конструктивных и кинематических параметров и установлены их оптимальные значения в условиях повышенной влажности почвы.

В полевых условиях был изучен ряд нижеприведенных параметров.

Зазор: битер – подкапывающие ножи. Увеличение или уменьшение зазора от 80 мм ведет к сгуживанию почвы перед битером.

Такой же эффект отмечен и при изменении выноса битера относи-

# Оптимизация параметров машины для уборки лука-репки с укладкой в валок

**И.И. Иркв, В.Г. Селиванов, Н.В. Романовский**

Изложены результаты оптимизации параметров машины для уборки лука-репки с укладкой в валок. Установлено, что покрытие фторопластом подкапывающих ножей, выполненных по криволинейной поверхности, и опорного катка обеспечивает стабильный технологический процесс машины при влажности почвы до 26%.

**Ключевые слова:** лук-репка, валок, машина для уборки, параметры, подкапывающие ножи, транспортер, опорный каток, фторопласт.

Лук репчатый – важнейшая овощная культура. Его доля от всей площади овощных посевов в стране доходит до 13% [1]. Однако, средняя урожайность лука невысока и в наиболее благоприятном 2015 году составила 23,9 т/га. Валовой сбор лука в 2016 году составил 2023,3 тыс. т. Импорт лука по годам колебался в пределах 200–600 тыс. т.

Производство лука-репки в Центральном, Северо-Западном и других аналогичных по широте регионах с суммой за вегетацию активных среднесуточных температур 2000–2200 °С и обильными осадками, имеет свою особенную специфику [2].

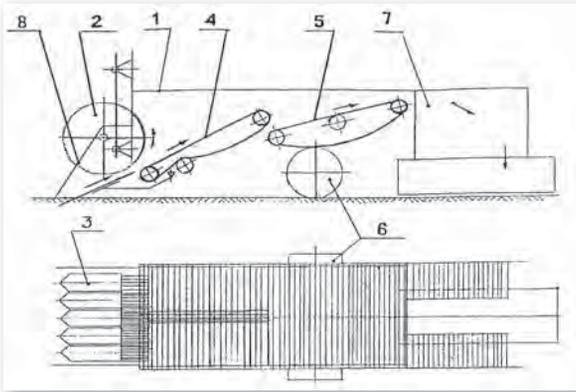
Основные трудозатраты (до 75%) в технологии выращивания лука репчатого приходятся на уборку урожая. При этом уборочные машины должны обеспечивать устойчивый технологический процесс уборки при влажности почвы до 80% НВ [3].

В последние годы применяют выкапывающие машины двух типов – с активным многогранным подкапывающим валом и подкапывающими ножами [4]. Недостаток подкапывающего вала – значительные нагрузки на опорные подшипники, особенно в сухую погоду. Вследствие этого их приходится часто менять (в среднем раз в неделю). Недостаток подкапывающих ножей – их залипание при высокой влажности почвы с последующим нарушением технологического процесса [5].

Цель наших исследований: оптимизация конструктивных и кинематических параметров машины КЛН-

## Конструктивные и оптимальные параметры машины КЛН-1200

Наименование конструктивного параметра	Значение параметра
Габариты, мм	
Ширина	1680
Длина	3400
Ширина рамы, мм	1390
Длина сепарирующего тракта, мм	2250
Длина транспортеров по центрам валов, мм	
передний	1000
задний	985
Шаг между прутками транспортеров, мм	40
Зазор: битер – подкапывающие ножи, мм	50–150
Оптимальное значение	80
Угловая скорость приемного битера, об/мин	100–200
Оптимальное значение	120
Вынос битера относительно транспортера, мм	150–250
Оптимальное значение	185
Диаметр битера, мм	400
Ширина битера, мм	1190
Вынос подкапывающих ножей, мм	340–450
Оптимальное значение	340
Угол входа ножей в почву, град.	25,0
Глубина подкапывания, мм	50–150
Оптимальное значение	60
Угловая скорость первого транспортера, об/мин	200–300
Оптимальное значение	250
Угловая скорость второго транспортера, об/мин	100–200
Оптимальное значение	140
Каток опорный: длина, мм	1110
диаметр, мм	320
Регулировка от рамы по высоте, мм	100–300
Оптимальное значение	300
Расстояние между щитками валкообразователя, мм	200–500
Оптимальное значение	300



**Рис. 1.** Принципиальная схема копателя лука-репки КЛН-1200: 1 – рама; 2 – битуер четырехлопастной; 3 – секционные лемеха; 4 – сепарирующий элеватор основной; 5 – сепарирующий элеватор второй; 6 – опорный каток; 7 – лоток скатной; 8 – лифтер

тельно первого транспортера от размера 185 мм.

Угловую скорость приемного битуера изменяли сменой приводных звездочек. С увеличением угловой скорости свыше 120 об/мин наблюдалось увеличение повреждения луковок свыше 2%, что недопустимо.

Подкапывающие ножи обеспечивают начало технологического процесса машины и выступают как наиболее напряженный ее узел. Были испытаны ножи длиной 340 и 450 мм. В процессе доработки они были выполнены криволинейными (для подачи вороха наверх транспортера) и покрыты гидрофобным материалом – листовым фторопластом. Стабильный технологический процесс отмечен нами в первом варианте, так как уменьшение площади контакта и применение фторопласта обеспечило меньшее залипание, сгуживание почвы и, как следствие, более надежную ее транспортировку.

Глубина хода подкапывающих ножей определяется типом почвы и может регулироваться. В условиях испы-



**Рис. 2.** Машина КЛН-1200 в работе во время испытаний

таний оптимум для среднесуглинистой минеральной почвы составил 60 мм.

Скорости приводных валов первого и второго транспортеров оптимизировали из условия наиболее полной сепарации почвы при минимальном повреждении луковок.

Превышение первым транспортером угловой скорости 250 об/мин повлекло за собой увеличение повреждения лука в пределах 0,5%, что крайне нежелательно.

Снижение скорости второго транспортера до 140 об/мин обеспечило лучшую просеиваемость почвенных примесей в ворохе. Количество почвенных примесей в ворохе не превысило при этом 5%.

Перепад транспортеров по высоте подбирали из расчета отсутствия просеивания луковок в зазор между транспортерами. Оптимальным был показатель 60 мм.

Опорный каток обеспечивает ложе для валка луковок. Установлено, что наиболее эффективен каток с поверхностью, изготовленной из пластика. В процессе доработки были испытаны покрытия из полиэтилена, ПВХ и фторопласта. Наименьшее залипание имело место у покрытия из фторопласта. Только при влажности почвы более 26% на поверхности катка наблюдались разрозненные спрессованные элементы почвы.

Оптимизация положения катка относительно рамы показала, что наилучшие показатели по прикатыванию и глубине хода машины наблюдаются при положении катка относительно рамы на высоте 300 мм. Следует отметить, что этот показатель регулируемый.

Щитки валкообразователя определяют ширину и компактность валка. Это важный параметр для минимизации потерь при подборе. В условиях уборки оптимальное расстояние между щитками – 30 см.

Таким образом, проведена оптимизация конструктивных и технологических параметров машины для уборки лука-репки с укладкой в валок, оборудованной подкапывающими ножами. Установлено, что покрытие фторопластом подкапывающих ножей, выполненных по криволинейной поверхности, и опорного катка обеспечивает стабильный техно-

логический процесс машины при влажности почвы до 26%.

### Библиографический список

1. Литвинов С.С., Разин А.Ф., Шатилов М.В., Иванова М.И. Рынок лука репчатого: состояние и основные тенденции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 1. С. 58–60.
2. Большунов В.А., Романовский Н.В. Влияние структурных составляющих почвы на проектирование технологических процессов в овощеводстве // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2007. № 79. С. 35–40.
3. Ирков И.И., Молоков Б.М., Новикова Т.А. Улучшенные технологические приемы производства лука репчатого в однолетней культуре и технические средства для их осуществления. Заключительный отчет. № гос. регистрации 115032670010. ВНИИО. 2016. 57 с.
4. Ирков И.И., Берназ Н.И., Фефелова С.В., Новикова Т.А. Проект исходных требований-заявки на разработку луковой копки с укладкой лука в валок. Заключительный отчет. № гос. учета АААА-Б18-218021290019-5. ВНИИО. 2017. 31 с.
5. Протокол № 15-08-08 (4100022) от 13 ноября 2008 года приемочных испытаний машин для уборки лука-репки (пос. Правдинский Московской обл.). ФГБНУ «Росинформагротех». 2008. 41 с.

### Об авторах

**Ирков Иван Иванович**, канд. техн. наук, в.н.с., ВНИИО-филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E-mail: irkov@yandex.ru

**Селиванов Виктор Григорьевич**, канд. техн. наук, в.н.с., ФГБНУ «Росинформагротех».

E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru

**Романовский Николай**

**Валерьевич**, с.н.с., ФГБНУ

«Институт агроинженерных и экологических проблем с.-х. производства».

E-mail: nvromanovsky@yandex.ru

### Parameter optimization for onion harvesting machine with swath emplacement

**I.I. Irkov**, PhD, leading reasearch fellow, VNIIO-branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing.

E-mail: irkov@yandex.ru

**V.G. Selivanov**, PhD, leading reasearch fellow, Russian Research Institute of Information and Technical and Economic Studies on Engineering and Technical Provision of Agro-Industrial Complex.

E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru

**N.V. Romanovskiy**, senior research fellow, Institute of agrarian engineering and ecological problems of agriculturally production.

E-mail: nvromanovsky@yandex.ru

**Summary.** The results of parameter optimization for onion harvesting machine with swath emplacement are stated. Teflon (fluoroplastic) coating of curvilinear digging shares and track roller provides stable operating procedure up to 26% soil moisture.

**Keywords:** onion, swath, harvesting machine, digging shares, conveyor, track roller, teflon.

# Фунгицидная защита лука

## Консенто и Фанданго: фунгицидная защита лука на отлично!

Грибные и бактериальные заболевания способны нанести производителям лука серьезный экономический ущерб. Однако негативный сценарий можно предотвратить, если использовать в работе эффективные фунгициды компании «Байер».

### Работа на опережение проблемы

Прежде чем остановиться на отдельных препаратах, обеспечивающих надежную защиту лука, обратимся к сути проблемы. Наиболее опасные для этой культуры болезни – пероноспороз (он же – ложная мучнистая роса), стеμφилиоз, альтернариоз, фитофтороз и фузариоз. Их распространению и эпифитотийным вспышкам способствует целый комплекс факторов. Среди них – несоблюдение севооборота, насыщение почвы минеральными азотсодержащими удобрениями, природно-климатические особенности, нарушение технологии.

Факторов риска много, решение проблемы – одно. И заключается оно в использовании эффективных средств защиты растений.

Нужно понимать, что любую проблему проще предотвратить, чем работать после ее появления. Первые фунгицидные обработки лука необходимо проводить еще до инфицирования растений патогенами. Дело в том, что возбудители многих болезней – в частности, распространеного во всех регионах пероноспороза, – имеют инкубационный период, во время которого болезнь развивается без каких-либо внешних признаков. И лишь профилактическая фунгицидная обработка способна обеспечить высокий уровень защиты лука.

Итак, профилактическое опрыскивание следует начинать в фазе 4-5 листьев лука. Для этого подходит известный российским аграриям системно-трансламинарный препарат Консенто. Он состоит из двух действующих веществ: пропамкорб гидрохлорида и фенаמידона. Такой состав позволяет обеспечить надеж-

ный и эффективный контроль пероноспороза. В дальнейшем Консенто можно использовать с интервалом 7-14 дней, вплоть до фазы полегания ботвы.

Действующие вещества, входящие в состав Консенто, обладают различными механизмами действия. Так, пропамкорб гидрохлорид приводит к нарушениям образования клеточных мембран и подавляет рост мицелия. Фенаמידон останавливает стадии жизненного цикла патогена. Как результат – обработка данным фунгицидом гарантирует качественную профилактику и надежную защиту молодого пророста, листьев и стеблей. А высокая дождестойкость позволяет сохранить высокий уровень защиты, даже если через несколько часов после обработки прошел дождь.

### Универсальный препарат на страже урожая

Актуальность и эффективность препарата Консенто доказана во многих российских хозяйствах. Однако научная мысль не стоит на месте, и компания «Байер» вывела на рынок новый комбинированный фунгицид для защиты лука – Фанданго. Спектр его защиты более широк: основные объекты, с которыми успешно борется данный фунгицид – это пероноспороз, альтернариоз, фузариоз и стеμφилиоз. Препарат Фанданго – настоящий «универсальный солдат», способный решать одновременно несколько задач, и обладающий защитным, лечебным и искореняющим действием.

Уникальность данной новинки складывается из нескольких факторов. Первый – комбинация действующих веществ, каждый из которых является лучшим в своем классе. Это флуоксастробин и протиоконазол, обладающие разными механизмами действия, и гарантирующие максимальный контроль заболеваемости на разных стадиях их развития. Таким образом, одна обработка этим

фунгицидом заменяет полноценную трехкомпонентную баковую смесь (к примеру, состоящую из манкоцеба, металаксилы и триазола).

Второе преимущество Фанданго заключается в его препаративной форме: концентрате эмульсии. В ее состав входят современные растворитель-эмульгатор и смачиватель-пенетрант. В отличие от традиционных формуляций, она позволяет использовать потенциал действующих веществ по максимуму. Благодаря эмульсионной форме, активные компоненты Фанданго равномерно покрывают листовую поверхность и отлично удерживаются на ней, обеспечивая продолжительную защиту. Как показали многочисленные испытания, споры патогенов просто не в состоянии прорасти через листовую ткань после опрыскивания препаратом Фанданго.

Третий аргумент в пользу данного фунгицида – мощный «озеленяющий» эффект. Благодаря его наличию, обработанные растения формируют листовую аппарат большей площади. Как результат – процессы фотосинтеза протекают с максимальной интенсивностью, что ведет к реализации генетического потенциала растений.

Кроме того, использование Фанданго способствует повышению качества покровных чешуй лука. Последний аспект очень важен, так как чешуи выполняют несколько важных функций, включая влагоудерживающую и защитную. Первая обработка препаратом Фанданго также преследует профилактические цели. Далее его можно использовать с интервалом 10-14 дней.

Чередуя фунгициды различного механизма действия, агрономы достигают максимальной эффективности против вредоносных объектов. Кроме того, ротация препаратов идеально вписывается в антитерзистентную стратегию защиты. Поэтому все препараты от компании «Байер» – это неотъемлемые части одной схемы, подразумевающей получение высоких и качественных урожаев.

Материал подготовила Я.А. Власова



За консультациями  
обращайтесь  
к менеджеру по культурам  
и продуктам компании  
АО «Байер»  
Онацкому  
Константину Николаевичу  
+7 495 2311201-3134

# Технология комбайновой уборки картофеля на суглинистых почвах в Центральном регионе России

К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев, А.В. Смирнов

Определена эффективность различных технических средств и способов уборки для повышения производительности уборочного процесса. В результате проведенных исследований удалось установить, что наиболее эффективна уборка двухрядным бункерным самоходным комбайном за счет более высокой производительности (почти в 2 раза по сравнению с другими). Разработана и рекомендуется производству технология уборки картофеля на суглинистых почвах, пригодная для Центрального региона РФ.

**Ключевые слова:** картофель, прямое комбайнирование, комбинированный способ, валкоукладчик, срок уборки, суглинистая почва.

**В** Центральном регионе России картофель убирают в тяжелых почвенно-климатических условиях с низким качеством, или площади под ним остаются вообще необработанными. По данным наших исследований, картофель, убранный в таких условиях, хранится с большими потерями, которые нередко достигают 25–30% и более. Цель исследований заключалась в определении эффективности различных технических средств и способов уборки для повышения производительности уборочного процесса, обеспечивающего уборку основной части посадок картофеля в оптимальные сроки и с максимально высоким качеством.

Показатели качества работы комбайнов и валкоукладчиков определяли методом отбора проб согласно методики, применяемой на МИС при испытаниях машин по уборке картофеля. Эксплуатационные показатели определяли на основании хронометражных наблюдений и данных бухгалтерских отчетов хозяйства.

На производительность и качество работы комбайна на суглинистых почвах влияют следующие факторы.

**Гранулометрический состав почвы в гребнях (комковатость)**, который зависит от технологии предпосадочной подготовки почвы и междурядной обработки [1]. Весеннее дискование зяби приводит к образованию прочных комков, которые сохраняются в гребнях до уборки. Формирование гребней фрезерным гребнеобразователем в случае вы-

падения обильных осадков приводит к созданию плотной почвенной корки, задерживающей всходы, и образованию к уборке глубоких продольных трещин. Для исключения этого фрезерную междурядную обработку целесообразно сочетать с рыхлением и окучиванием орудиями с пассивными рабочими органами [2].

**Оптимальная влажность почвы** в гребнях 16–20%. Чтобы она не повышалась при выпадении осадков, предуборочное удаление ботвы проводят комбинированным способом: опрыскивание Реглоном, а затем используют ботводробитель, чтобы поверхность гребней была чистой от растительных остатков (рис. 1).

**Ширина междурядий** влияет на производительность комбайна, а следовательно, и на продолжительность уборки. При работе с междурядьями 90 см производительность комбайна по сравнению с работой с междурядьями 70 см повышается на 28% и на 20% по сравнению с работой с междурядьями 75 см.

**Ширина захвата комбайна.** В регионе картофель убирают одно- и двухрядными комбайнами. Производительность однорядного комбайна в среднем составляет 0,15–0,20 га/ч, двухрядного 0,28–0,37 га/ч, т.е. почти в 1,5–2 раза выше, в связи с этим эксплуатационные затраты у однорядного выше на 30–35%. При использовании шестирядных сажалок с уборкой трехрядными комбайнами эксплуатационные затраты на выращивание и уборку значительно снижаются (рис. 2).

**Тип комбайна.** Применяют бункерные комбайны и копатели-погрузчики, выдающие убранный картофель в рядом идущий транспорт на ходу, прицепные и самоходные [3]. По нашим данным, бункерный комбайн имеет ряд преимуществ. Во-первых, для отвозки картофеля требуется в два раза меньше транспортных средств; во-вторых, его производительность выше в 1,3–1,4 раза за счет меньших простоев в ожидании транспортных средств; в-третьих, в меньшей степени уплотняется почва колесами транспортных средств, особенно большегрузными, поскольку они подъезжают периодически по мере наполнения бункера, а не движутся параллельно с копателем-погрузчиком; в-четвертых, расход горючего транспортным средством на отвозке картофеля с поля ниже на 20–25%; в-пятых, возможность отбора примесей на переборочном столе, что позволяет загружать картофель в хранилище по наиболее простой и производительной прямоточной технологии.

**Способ уборки.** В России картофель убирают в основном прямым комбайнированием. Однако в бывшем Советском Союзе, наряду с прямым комбайнированием, широко применяли комбинированный способ по схеме 2+2 и 2+4 [4]. В настоящее



Рис. 1. Поверхность гребней после удаления ботвы комбинированным способом

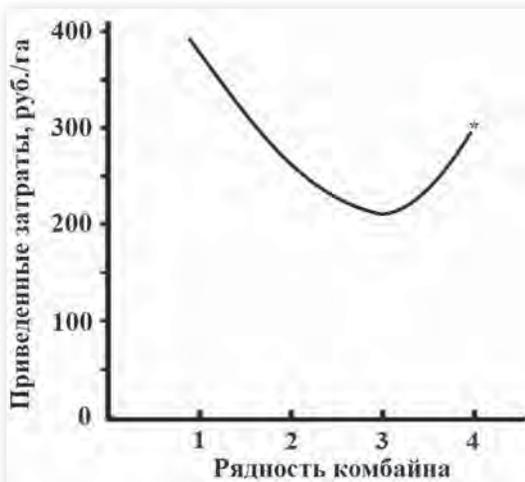


Рис. 2. Приведенные затраты на уборку картофеля в зависимости от рядности и типа комбайна \*самоходный четырехрядный комбайн

время этот метод широко применяют за рубежом, особенно, в США, как по схеме 2+2 и 2+4, так и по широкозахватным схемам, когда за один проход комбайн убирает 8, 12 и даже 16 рядков. Для этих схем уборки предъявляются строгие требования к соблюдению заданной ширины стыковки междурядий. При междурядьях 70 см однорядный комбайн делает при уборке одного га 142 прохода, двухрядный – 71. При 90 см соответственно – 111 и 55. Комбинированным способом, например, по схеме 2+2

при междурядьях 90 см, двухрядный комбайн убирает полосу шириной 3,6 м и делает всего лишь 27 проходов, при 70 см – 2,8 м и 38 проходов, соответственно.

В связи с этим возникает вопрос о целесообразности выпуска четырехрядных и даже шестирядных комбайнов и копателей-погрузчиков фирмой Grimme (Германия), имеющих сложную конструкцию и высокую стоимость, когда можно получить не меньшую производительность, применив комбинированный способ уборки, выполняемый более дешевыми и простыми машинами. Кроме того, для таких комбайнов требуются большие поля с идеально ровным рельефом, которых в Центральном регионе России очень мало.

Организация работ играет существенную роль в проведении уборки в сжатые сроки, особенно при выращивании картофеля на больших площадях [5]. Главное – простои комбайнов в ожидании транспортных средств, что часто бывает на практике, должны быть исключены. Для этого в хранилище картофель загружают по прямоточной технологии с совмещением отделения мелких клубней и почвы с помощью бункеров

конструкции фирм Grimme, Miedema и других с загрузкой в них картофеля по двухканальной схеме (рис. 3), используя как универсальные самосвалы, так и автомобили типа «Гранд-полевик», с коническим бункером с подвижным дном.

При совмещении загрузки с осенним сортированием сортировка должна работать в комплексе с бункерами-накопителями [5].

Исходя из вышесказанного, мы провели исследования в картофелеводческом КХ «Нива» Тейковского района Ивановской области. Площадь, занятая картофелем, – 230 га. Почва в хозяйстве – средний суглинок. Ширина междурядий 70 см. Картофель убирали однорядным комбайном фирмы Grimme и комбинированным способом, для которого был разработан и изготовлен на базе копателя КСТ-1,4 двухрядный валкоукладчик (рис. 4). Кроме однорядного прямым комбайнированием картофель убирали двухрядным комбайном ККУ-2А отечественной конструкции. Им же убирали и комбинированные валки.

В ЗАО «Озеры» Озерского района Московской области площадь, занятая картофелем, составляет 800 га. Почва средний и тяжелый суглинок. Ширина междурядий 75 см. Хозяйство применяет на уборке двухрядные прицепные и самоходные бункерные комбайны и копатели-

Набор машин и эксплуатационные затраты в зависимости от способа уборки картофеля

Место проведения исследований	Способ уборки	Наименование и марка машин	Стоимость машин, млн р.	Сменная производительность, га/ч	Суммарные эксплуатационные затраты, р/га
КХ «Нива»	прямое комбайнирование	однорядный комбайн SF-75-40 («Grimme») с бункером	4,1	0,18	13581,0
		двухрядный комбайн ККУ-2А	1,25	0,32	4313,0
	комбинированный 2+2 2+4	двухрядный комбайн ККУ-2А с бункером	1,2	0,57	3086,0
		экспериментальный валкоукладчик КСТ-1,4Э		0,3	0,61
ЗАО «Озеры»	прямое комбайнирование	самоходный комбайн с бункером «Dewulf»	15,7	0,51	6900,0
		самоходный копатель-погрузчик «АМАС»	11,2	0,35	9985,0
		прицепной комбайн с бункером «Grimme SE-150-160»	5,1	0,22	9586,0
		прицепной копатель-погрузчик «AVR Esprit»	4,3	0,19	10909,0
ООО «Таши-рово»	прямое комбайнирование	комбайн с бункером «Spirit 6200» (Колнар)	7,6	0,44	6300,0
	комбинированный 2+2	копатель-валкоукладчик «Samon» (Дания)	2,0	0,81	3950,0



**Рис. 3.** Одновременная выгрузка картофеля в приемный бункер по двухканальной системе: из самосвала и из автомобиля с кузовом, оборудованного подвижным дном

погрузчики. В ООО «Таширово» Наро-Фоминского района Московской области площадью под картофелем – 100 га. Почва тяжелосуглинистая. Ширина междурядий 90 см. Характеристика машин и технологий уборки представлена в **таблице**.

По сравнению с однорядным, производительность двухрядного комбайна в равных условиях КХ «Нива» была выше на 78% и составила в среднем 0,32 га/ч, однорядного – 0,18 га/ч. Прямое комбайнирование по сменной выработке значительно уступает комбинированному способу, особенно, по схеме 2+4 – в 3,9 раза, по сравнению с однорядным и в 2,2 раза по сравнению с двухрядным. Учитывая высокую стоимость однорядного комбайна фирмы «Grimme» – 4,1 млн р., эксплуатационные затраты при уборке комбинированным способом с применением валкоукладчика на базе копателя КСТ-1,4 и двухрядного комбайна ККУ-2А по схеме 2+2 ниже в четыре раза и по схеме 2+4 в шесть раз. Способы уборки практически не повлияли на качество работы комбайнов.

Уборка картофеля в ЗАО «Озеры» комбайнами различного типа показала, что, несмотря на высокую стоимость 15,7 млн р, наиболее эффективна уборка двухрядным бункерным



**Рис. 4.** Двухрядный валкоукладчик, изготовленный на базе копателя КСТ-1,4: 1 – копатель, 2 – поперечный транспортер, 3 – гидропривод

самоходным комбайном за счет более высокой производительности (почти в два раза по сравнению с другими). Для транспортировке картофеля с поля в хранилище от бункерного комбайна потребовалось в два раза меньше транспортных средств по сравнению с копателем-погрузчиком.

В ООО «Таширово» картофель убирали как прямым комбайнированием, так и комбинированным способом по схеме 2+2 и 2+4. В среднем за смену по схеме 2+2 убирали 6–7 га и по схе-

ме 2+4 – 8–10 га на тяжелом суглинке повышенной влажности. Прямым комбайнированием убирали 4–5 га. Комбайн Spirit 6200 оснащен боковым подкопом, поэтому почва, уплотненная колесами трактора, не подкапывалась комбайном. Поэтому прирост почвы в бункере не превышала 5–7%, что позволило закладывать картофель на хранение по прямооточной технологии: «комбайн – транспортное средство – бункер ТЗК-30» в хранилище.

Потери картофеля при длительном хранении не превышали установленного МСХ РФ норматива по убыли массы 7,3–7,8%.

На основании обобщения проведенных исследований, рекомендуется следующая технология уборки картофеля на суглинистых почвах, начиная с предшествующих уборке операций:

- предпосадочное сплошное фрезерование зяби или предпосадочная нарезка гребней по зяби культиватором с установленными ярусными стрельчатыми лапами и стрельчатыми ярусными окучниками [6, 7];
- междурядная обработка до всходов и по всходам фрезерным гребнеобразователем в сочетании с орудиями с пассивными рабочими органами [5];
- предуборочное удаление ботвы комбинированным способом;
- уборка двухрядными прицепными или самоходными бункерными комбайнами комбинированным способом с групповой организацией работы комбайнов на самостоятельных загонах;
- загрузка картофеля в хранилище по прямооточной технологии с совмещением отделения мелких клубней и примесей почвы; загрузка вороха в приемный бункер по двухканальной схеме;
- в перспективе переход на шестирядную схему посадки и выра-

щивания с уборкой трехрядным бункерным комбайном или двухрядным с уборкой комбинированным способом по схеме 2+2 и в основном 2+4.

### Библиографический список

1. Пшеченков К.А., Мальцев С.В., Смирнов А.В. Технология посадки картофеля на суглинистых почвах в Центральном регионе России // Картофель и овощи. 2017. №9. С. 33–37.
2. Пшеченков К.А., Мальцев С.В. Технология посадки картофеля // Картофель и овощи. 2008. №2. С. 9–10.
3. Прямов С.Б., Пшеченков К.А., Мальцев С.В., Симаков Е.А., Колчин Н.Н. Эффективность уборки картофеля комбайнами различных типов // Картофель и овощи. 2014. №9. С. 26–29.
4. Верещагин Н.И., Пшеченков К.А. Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля. М.: Колос, 1977. 351 с.
5. Пшеченков К.А. Индустриальная технология производства картофеля. М.: Россельхозиздат, 1985. 239 с.
6. Пшеченков К.А., Смирнов А.В. Оптимизация технологии подготовки почвы и способа внесения минеральных удобрений под картофель // Достижения науки и техники АПК. 2016. №3. С. 30–32.
7. Пшеченков К.А., Смирнов А.В. Картофель на суглинистой почве // Картофель и овощи. 2016. №12. С. 24–25.

### Об авторах

**Пшеченков Константин Александрович**, доктор техн. наук, профессор, г.н.с., руководитель группы хранения и переработки картофеля.

E-mail: konst.pshe4enkov@yandex.ru.

**Мальцев Станислав Владимирович**, канд. с.-х. наук, с.н.с.

E-mail: mail@vniikh.com.

**Смирнов Андрей Вячеславович**, аспирант. E-mail: mail@vniikh.com

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха.

### Technology of potatoes combine harvesting on loamy soils in the Central region of Russia

**K.A. Pshechenkov, DSc., professor, head of group of storage and processing of potatoes.**

E-mail: konst.pshe4enkov@yandex.ru

**S.V. Mal'tsev, PhD, senior research fellow.**

E-mail: mail@vniikh.com

**A.V. Smirnov, postgraduate student.**

E-mail: mail@vniikh.com

State scientific institution All-Russian research institute of potato farming by A.G. Lorch.

**Summary.** The authors define the efficiency of different equipment and cleaning methods to improve the performance of the harvest process. As a result of research has established that the most effective cleaning double-row self-propelled bunker harvester due to higher productivity (almost 2 times than other). Developed and recommended production technology of harvesting potatoes on loamy soils, suitable for Central region of Russia.

**Keywords:** potatoes, direct harvesting, combined harvesting, swather, harvesting term, loamy soil.

Ваш помощник в получении урожая



Маис

римсульфурон, 250 г/кг

## Ничего лишнего на поле!

Контроль широкого спектра сорняков – двудольные и злаковые, включая пырей и гумай

Расширенный диапазон сроков применения

Защитное действие в течение всего периода вегетации

Отсутствие ограничений в севообороте

agroex.ru

т. 8 495 781 31 31



● Агро  
Эксперт  
Групп

# Эффективность агрохимиката Агровин на картофеле

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

Изучено влияние препаратов Агровин Микро, Агровин Са и Агровин Mg-Zn-B на урожайность, структуру и качество картофеля в 2016–2017 годах. Применение этих препаратов в оптимальных дозах существенно повысило урожайность (на 14,6–15,7%), товарность (до 93,1–97,2%) и качество продукции.

**Ключевые слова:** картофель, аминокислотные удобрения, Агровин Микро, Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B, предпосадочная обработка клубней, листовые опрыскивания.

Удобрения для листовых подкормок на основе аминокислот имеют целый ряд преимуществ перед другими видами удобрений на основе солей, оксидов или синтетических хелатов. Причин этому несколько: сами аминокислоты – строительный материал для белков растений; размеры аминокислот самые малые среди прочих хелатирующих агентов, что обес-

печивает максимальную скорость поглощения питательных веществ, практически исключая их неэффективные потери; растение не тратит, а наоборот, получает дополнительную энергию, что позволяет легко усваивать питательные вещества и противостоять стрессовым факторам; полностью отсутствует фитотоксичность для растений [1].

В 2016–2017 годах на территории КХ «Н.В. Ягудин» Коломенского района Московской области проводили полевой опыт на картофеле с применением агрохимиката Агровин, в котором содержание аминокислот в зависимости от марки составляло 10–22%.

Цель работы: выявить влияние обработки клубней и некорневого опрыскивания растений различными дозами трех марок агрохимиката Агровин: Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B и Агровин Микро на продуктивность, структуру урожая и качество картофеля.

Объект исследований в полевом опыте – ранний сорт картофеля Удача (первая репродукция). Картофель высаживали сажалкой в предварительно нарезанные гребни (15.05.16 и 20.05.17), схема посадки 75×30 см, густота посадки – 44 тыс. растений/га. Уборка – 10.08.16 и 21.08.2017.

Таблица 1. Урожайность картофеля сорта Удача в зависимости от применения препаратов 3-х марок Агровин, 2016-2017 годы

№	Варианты опыта	Урожайность, т/га			Прибавка урожая к фону		Товарность, %
		2016	2017	среднее	т/га	%	
1.	Фон N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> – без обработок	38,2	35,9	37,0	-	-	92,7
2.	Фон + Агровин Са (0,2 кг/га) ЛО	38,7	36,4	37,6	0,6	-	94,7
3.	Фон + Агровин Са (0,4 кг/га) ЛО	41,2	39,1	40,1	3,1	8,4	96,2
4.	Фон + Агровин Са (0,6 кг/га) ЛО	42,5	43,3	42,9	5,9	15,9	97,2
5.	Фон + Агровин Mg-Zn-B (0,2 кг/га) ЛО	41,6	40,3	40,9	3,9	10,5	92,6
6.	Фон + Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) ЛО	42,9	42,7	42,8	5,8	15,7	94,7
7.	Фон + Агровин Mg-Zn-B (0,6 кг/га) ЛО	43,0	42,0	41,8	4,8	13,0	93,1
8.	Фон + Агровин Микро (0,25 л/га) ЛО	38,9	41,7	40,3	3,3	8,9	93,5
9.	Фон + Агровин Микро (0,50 л/га) ЛО	41,8	43,0	42,4	5,4	14,6	93,1
10.	Фон + Агровин Микро (0,75 л/га) ЛО	40,6	42,3	41,5	4,5	12,2	93,5
11.	Фон + Агровин Микро (клубни, 0,5 л/т)	41,7	40,5	41,1	4,1	11,1	94,3
12.	Фон + Агровин Микро (клубни, 0,5 л/т) + Агровин Са (0,6 кг/га) ЛО	43,4	44,8	44,1	7,1	19,3	98,7
13.	Фон + Агровин Микро (клубни, 0,5 л/т) + Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) ЛО	42,8	43,5	43,1	6,1	16,5	94,5
14.	Фон + Агровин Микро (клубни, 0,5 л/т) + Агровин Микро (0,50 л/га) ЛО	43,6	44,3	43,9	6,9	18,6	94,3
НСР <sub>05</sub>		1,4	1,1				3,3

Примечание: ЛО\* – листовые опрыскивания в фазу бутонизации

Формы удобрений, применявшиеся на опыте:

- Нитроаммофоска (16 N -16 P -16 K %) – комплексное минеральное удобрение;

- Агровин Са: 22,0% свободные аминокислоты; Са\* 8,0% + В\* (бор) 0,6%;

- Агровин Mg-Zn-B: 21,0% свободные аминокислоты, Mg\* 5,5% + Zn\* 2,2% + В\* (бор) 0,6%;

- Агровин Микро: 6% свободные аминокислоты + Fe\*0,75% + Cu\*0,25% + Zn\*0,75% + Mn\*0,25% + Mg\*1,2% + В\*0,2% + N 1,0%.

*Примечание:* \*элемент содержится в аминокелатной форме. Микроэлементы в трех марках Агровин находятся преимущественно в аминокелатных комплексах.

Рабочий раствор Агровин Микро (0,5 л/т, расход рабочей жидкости 5–10 л/т) наносили путем опрыскивания клубней за 2–3 дня до посадки. В фазу полной бутонизации картофеля проводили некорневое опрыскивание препаратами Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B, Агровин Микро в концентрациях согласно схеме опыта, расход рабочей жидкости 300 л/га.

Схема опыта представлена в **таблице 1**. Площадь опытной делянки – 60 м<sup>2</sup>, площадь учетной делянки – 40 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная.

Уход за посадками картофеля общепринятый для зоны возделывания. Вегетационные сезоны 2016 и 2017 годов характеризовались как влажный и очень влажный: ГТК<sub>2016</sub> = 2,1;

ГТК<sub>2017</sub> = 2,31 при климатической норме – 1,3–1,4.

Почва опытного поля – дерново-подзолистая среднесуглинистая характеризовалась низкой обменной и гидролитической кислотностью (рН<sub>ксл</sub> = 6,08; Нг = 1,01 мг-экв/100 г почвы), относительно высокой суммой поглощенных оснований и степенью насыщенности ими (S = 3,41 мг-экв/100 г почвы; V = 77,1%), высоким содержанием подвижного фосфора (261 мг/кг почвы) и средним содержанием обменного калия (127 мг/кг почвы), гумус – 2,8%.

Учет и структуру урожая клубней картофеля проводили с каждой делянки, взвешивая фракции отдельно: мелкая фракция – клубни по поперечному диаметру меньше 30 мм; семенная – от 30 до 60 мм по поперечному диаметру; продовольственная – клубни по поперечному диаметру более 60 мм (ГОСТ Р 53136-2008).

В убранный картофель определяли:

- содержание крахмала весовым методом (ГОСТ 7194-81);

- содержание сухого вещества весовым методом (ГОСТ 31640-2012);

- содержание витамина С по И.К. Мурри;

- содержание нитратов ионно-селективным методом (ГОСТ 26951-86);

- содержание редуцирующих сахаров по методу Самнера с ацетилсалициловой кислотой.

Достоверность различий между средними вычисляли методом одно-

факторного дисперсионного анализа при 5% уровне значимости [2, 3, 4, 5].

Продуктивность картофеля – комплексный показатель, отражающий эффективность агрохимикатов. В относительно влажных условиях 2016 и 2017 годов урожайность картофеля сорта Удача в среднем колебалась от 37,0 (фон N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>90</sub>) до 44,1 т/га (**табл. 1**).

Некорневое опрыскивание возрастающими дозами Агровин Са (0,2 → 0,6 кг/га) способствовало росту продуктивности и товарности картофеля. Максимальная урожайность (42,9 т/га) и товарность (97,2%) получена в варианте с наибольшей дозой агрохимиката (Фон + Агровин Са 0,6 кг/га). От действия минимальной дозы Агровин Са (0,2 кг/га) наблюдалась недостоверная прибавка урожая.

От применения Агровин Mg-Zn-B в дозах 0,2, 0,4 и 0,6 кг/га получены следующие прибавки урожайности картофеля: 3,9 т/га (+10,5%), 5,8 т/га (+15,7 %) и 4,8 т/га (+13,0%), соответственно. При этом некорневое опрыскивание средней дозой Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) было наиболее эффективно.

Такая же тенденция отмечена при некорневом опрыскивании препаратом Агровин Микро: максимальная урожайность получена от средней дозы агрохимиката (0,5 л/га) – 42,4 т/га, прибавка 5,4 т/га или 14,6% к фону.

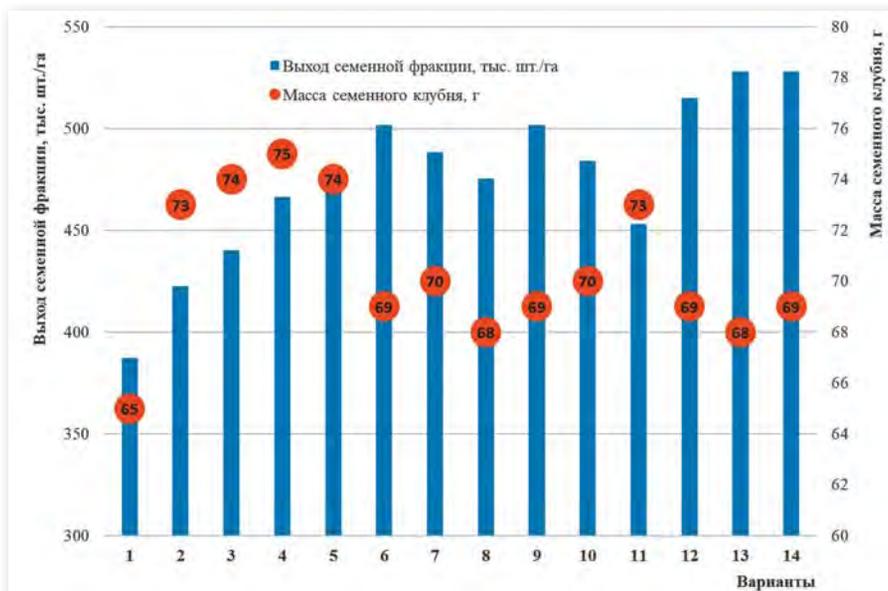
В варианте с предпосадочной обработкой клубней Агровин Микро (0,5 л/т) продуктивность картофеля повышалась на 4,1 т/га или на 11,1%, товарность была практически на уровне фона.

В вариантах сочетания предпосадочной обработки клубней Агровин Микро (0,5 л/т) с некорневыми опрыскиваниями агрохимикатами в оптимальных дозах: Агровин Са 0,6 кг/га, Агровин Mg-Zn-B 0,4 кг/га и Агровин Микро 0,5 л/га, урожайность повышалась на 16,5–19,3%, однако, общая товарность собранного урожая (сумма фракций: > 60 мм + 30–60 мм) увеличилась только в варианте Фон + Агровин Микро (клубни, 0,5 л/т) + Агровин Са (0,6 кг/га) ЛО до 98,7% против 92,7% в фоновом варианте.

Под действием препаратов Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B, Агровин Микро в различных дозах и способах применения увеличивалось количество клубней средней фракции в расчете на 1 куст, а также увеличилась их масса (**табл. 2**). Во всех

**Таблица 2. Количество и масса клубней в расчете на одно растение, 2016-2017 годы**

№	Количество клубней, шт/одно растение				Средняя масса клубня, кг		Фракция 30-60 мм, %
	всего	> 60 мм	мм	<30 мм	> 60 мм	30-60 мм	
1	12,6	1,1	8,8	2,7	185	65	68,0
2	12,8	0,6	9,6	2,6	155	73	82,0
3	13,6	0,7	10,0	2,9	151	74	81,2
4	14,5	0,9	10,6	3,0	171	75	81,5
5	14,1	0,6	10,7	2,8	143	74	85,3
6	14,1	1,1	11,4	1,6	144	69	80,9
7	14,5	0,8	11,1	2,6	159	70	81,8
8	13,6	0,8	10,8	2,0	149	68	80,5
9	14,4	1,0	11,4	2,0	152	69	81,6
10	14,7	1,0	11,0	2,7	144	70	81,6
11	13,8	0,9	10,3	2,6	153	73	80,5
12	14,7	1,1	11,7	1,9	158	69	80,5
13	14,9	0,9	12,0	2,0	150	68	83,3
14	14,6	0,9	12,0	1,7	147	69	83,0
НСР <sub>05</sub>	1,0	0,5	0,5	-	15	7	



Влияние препаратов Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B, Агровин Микро на выход семенной фракции и массу семенного клубня, 2016–2017 годы

вариантах с применением препаратов отмечено повышение семенной фракции клубней (30–60 мм) до 80,5–85,3% против 68,0% в фоновом варианте.

Наибольшее количество семенных клубней сформировалось в вариантах со средней дозой Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) и Агровин Микро (0,5 л/га) 11,4 шт/куст (масса 69 г), и максимальной дозой Агровин Са (0,6 кг/га) – 10,6 шт/куст (масса 75 г). В целом же применение препаратов

на основе аминокислотных комплексов способствовало выравниванию фракционного состава клубней.

Максимальный выход семенных клубней в пересчете на 1 га сформировался в вариантах совместного действия предпосадочной обработки клубней Агровин Микро (0,5 л/т) с некорневым опрыскиванием агрохимикатами Агровин Са (0,6 кг/га), Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) и Агровин Микро (0,5 л/га) – 514,8–528,0 тыс. шт/га, что на 127,6–140,8 тыс. шт/га

или 32,9–36,4 % выше фона (рис.). В вариантах с максимальным выходом семенной фракции масса семенного клубня была в среднем 68–69 г, что соответствует фракции клубней 30–60 мм в поперечном диаметре по требованиям ГОСТа Р 53136-2008 к семенному картофелю.

Влияние удобрений на качество клубней картофеля в значительной степени определяется погодными условиями вегетационного периода, биологическими особенностями сорта, механическим составом почвы, дозами внесения и формой удобрений, технологией возделывания и другими факторами (табл. 3).

Применение Агровин Микро, Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B для некорневых опрыскиваний растений способствовало росту урожайности на 8,4–15,9%, но при этом снижалась масса товарного клубня (со 185 г до 143–171 г), эти процессы уравнивали друг друга, что приводило к незначительному снижению содержания сухого вещества и крахмала в продукции относительно уровня минерального фона на 0,4–0,5%.

Уровень нитратов и редуцирующих сахаров в продукции во всех вариантах с препаратами (2–14 варианты) был 165–242 мг/кг и 0,19–0,27%, что ниже, чем в варианте с минеральными удобрениями – 259 мг/кг и 0,31%, соответственно.

Основная наблюдаемая тенденция – некорневые опрыскивания препаратами Агровин Са, Агровин Mg-Zn-B, Агровин Микро и сочетание с предпосадочной обработкой клубней Агровин Микро способствовали снижению нитратов и редуцирующих сахаров в продукции.

Таким образом, изучение влияния аминокислотных препаратов Агровин Микро, Агровин Са и Агровин Mg-Zn-B на урожайность, структуру и качество картофеля показало их практическую значимость.

По комплексу хозяйственно ценных признаков картофеля на продовольственные цели выделилось три варианта: Фон + Агровин Са 0,6 кг/га; Фон + Агровин Mg-Zn-B 0,4 кг/га; Фон + Агровин Микро 0,5 л/га. Применение указанных препаратов в оптимальных дозах оказало существенное влияние на повышение урожайности (на 14,6–15,9%), товарность (до 93,1–97,2%) и качество продукции.

При возделывании картофеля на семенные цели следует обра-

Таблица 3. Биохимические показатели качества товарных клубней картофеля сорта Удача, 2016-2017 годы

№	Содержание				
	сухого вещества, %	крахмала, %	витамина С, мг%	нитратов, мг на 1 кг клубней	редуцирующих сахаров, %
1	18,7	12,9	22,8	259	0,31
2	18,6	12,7	24,7	181	0,22
3	18,5	12,7	24,7	227	0,21
4	18,3	12,5	26,3	212	0,19
5	18,5	12,5	24,9	242	0,23
6	18,2	12,4	22,4	225	0,23
7	18,2	12,4	27,3	165	0,19
8	18,3	12,5	27,7	197	0,24
9	18,6	12,7	27,0	204	0,25
10	18,9	13,2	27,0	216	0,20
11	18,3	12,5	24,6	225	0,27
12	18,2	12,4	24,6	234	0,26
13	18,5	12,7	24,5	242	0,23
14	18,7	12,9	24,9	235	0,21
НСР <sub>05</sub>	0,7	0,5	1,3	34	0,07

тительное внимание на результаты, полученные в вариантах совместного действия предпосадочной обработки клубней Агровин Микро (0,5 л/т) с некорневым опрыскиванием агрохимикатами Агровин Са (0,6 кг/га), Агровин Mg-Zn-B (0,4 кг/га) и Агровин Микро (0,5 л/га), в которых выход семенной фракции увеличился на 32,9-36,4% относительно минерального фона.

## Библиографический список

1. Савенко О. Аминокислотные удобрения «Агритекно» в технологии возделывания картофеля // Картофельная система. 2017. №1. С. 24-27.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИХ, 1967. 262 с.
4. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля. М.: НИИХ, 1989. 142 с.
5. Руководство по методам контроля качества и безопасности БАД к пище (Метод И.К. Мурри) / Руководство Р 4.1.1672-03. М., 2004. С. 72.

## Об авторах

**Жевова Сергей Валентинович**, канд. с.-х. наук, директор Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследова-

тельский институт картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха (ФГБНУ ВНИИХХ). E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru)  
**Федотова Людмила Сергеевна**, доктор с.-х. наук, профессор, зав. лабораторией агрохимии и биохимии ФГБНУ ВНИИХХ.

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

**Тимошина Наталья Александровна**, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории агрохимии и биохимии ФГБНУ ВНИИХХ.

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

**Князева Елена Валерьевна**, м.н.с. лаборатории агрохимии и биохимии ФГБНУ ВНИИХХ.

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

**Ерлыков Сергей Борисович**, генеральный директор ООО

«Агрооптима». E-mail: [aosupply@ya.ru](mailto:aosupply@ya.ru)

**Нехорошев Александр**

**Николаевич**, главный агроном ООО «Агрооптима». E-mail: [aosupply@ya.ru](mailto:aosupply@ya.ru)

## Efficiency of Agrovin agrochemical on potatoes

**S.V. Zhevora**, PhD, director of State scientific institution All-Russian research institute of potato farming by A.G.Lorh (SSI ARRIP). E-mail: [coordinazia@mail.ru](mailto:coordinazia@mail.ru)

**L.S. Fedotova**, DSc., professor, head of department of the agricultural chemistry and biochemistry, SSI ARRIP.

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

**N.A. Timoshina**, PhD, senior research fellow of department of the agricultural chemistry and biochemistry, SSI ARRIP.

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

**E.V. Knyazeva**, junior research fellow of department of the agricultural chemistry and biochemistry, SSI ARRIP.

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

**S.B. Erykov**, CEO of LLC «Agrooptima» (OJSC «Agrooptima»).

E-mail: [aosupply@ya.ru](mailto:aosupply@ya.ru)

**A.N. Nekhoroshev**, chief agronomist of LLC «Agrooptima». E-mail: [aosupply@ya.ru](mailto:aosupply@ya.ru)

**Summary.** Influence of Agrovin Mikro, Agrovin Ca and Agrovin Mg-Zn-B preparations on productivity, structure and quality of potatoes in 2016-2017 is studied. Use of the specified medicines in optimum doses had significant effect on increase in productivity (on 14,6-15,7%), marketability of tubers (to 93,1-97,2%) and quality of production.

**Keywords:** potatoes, aminokhelatny fertilizers, Agrovin Mikro, Agrovin Ca, Agrovin Mg-Zn-B, prelanding processing of tubers, sheet sprays.



## АМИНОКИСЛОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ-АНТИСТРЕССАНТЫ

# АГРОВИН

улучшают сроки созревания и качество картофеля и овощных культур



На КАРТОФЕЛЕ рекомендуется

### ПРЕПОСАДОЧНАЯ ОБРАБОТКА КЛУБНЕЙ

- способствует формированию дополнительных стеблей и столонов
- повышает общую всхожесть и урожайность, усиливает ростовые и формообразовательные процессы

### Проведение ЛИСТОВЫХ ОБРАБОТОК в фазы полных всходов и бутонизации

- повышает выровненность клубней, увеличивает выход товарной и семенной фракций, улучшает качество
- способствует лучшему усвоению удобрений, поступающих через корневое питание
- повышает переносимость засухи и других неблагоприятных факторов окружающей среды

На ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ рекомендуется

### ОБРАБОТКА СЕМЯН (если предусмотрено технологией)

- повышает всхожесть
- стимулирует старт основных физиологических программ и ростовых процессов

### ЛИСТОВЫЕ ОБРАБОТКИ в начальный период роста, в фазу начала формирования плода/луковицы/кочана/корнеплода

- увеличивают урожайность, улучшают качественные показатели, товарность, сохранность и лёжкость продукции
- повышают эффективность применяемых СЗР, коэффициент потребления питания возрастает на 10-15%
- повышают переносимость при наступлении возвратных заморозков, засухи, устойчивость к заболеваниям

# Пригодность очищенного картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке



**С.В. Мальцев**

Отражены результаты исследования основных факторов (сорт, почвенно-климатические условия выращивания, фон минерального питания, температура хранения сырья и готового продукта, срок переработки), определяющих пригодность картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке без применения консервантов.

**Ключевые слова:** очищенный картофель, сорт, вакуумная упаковка, быстрая заморозка, минеральные удобрения, срок хранения.

В последние десятилетия в России произошел значительный рост числа предприятий общественного питания, фаст-фудов и ресторанов. Освоение рынка производства продуктов высокой степени готовности, таких, как картофель в вакуумной упаковке и быстрозамороженный картофель, открывает перед отечественным товаропроизводителем новые горизонты. Актуальной представляется разработка такой технологии выращивания, уборки и хранения картофеля, которая обеспечивала бы с одной стороны максимальную его урожайность и товарность, а с другой – наибольшую пригодность клубней к данным видам переработки, причем без применения консервантов [1, 2, 3]. В связи с этим целью наших исследований стало выявление и изучение основных факторов, определяющих пригодность очищенного картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке.

Исследования проводили в 2008–2011 годах по методике ВНИИКХ на экспериментальной базе «Коренево» (Московская область, Люберецкий район) и на базе ООО «Пензасемкартофель» (Пензенская область, Нижнеломовский район) [4]. В 2012–2017 годах – в Люберецком, Озерском и Наро-Фоминском районах Московской области. Для вакуумирования клубней использовали полиамидно-полиэтиленовые пакеты (РА/РЕ) толщиной 100 мкм.

Метеорологические условия в период вегетации значительно варьировали по годам, что отразилось на количественных и качественных показателях урожая.

Пригодность картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке изучали в зависимости от нижеперечисленных факторов. Сорт картофеля: Удача, Импала, Ред Скарлетт, Брянский деликатес, Голубизна и Аврора. Тип почвы: дерново-подзолистая супесчаная, чернозем выщелоченный среднесуглинистый.

Фон питания: 1) без удобрений; 2)  $N_{60}P_{60}K_{120}$ ; 3)  $N_{60}P_{60}K_{120}$ ; 4)  $N_{60}P_{120}K_{120}$ ; 5)  $N_{60}P_{120}K_{240}$ . Срок переработки: осень, зима и весна.

Температура хранения сырья: 2–4 и 5–7 °С; вакуумированного картофеля: 2–3 и 5–6 °С (срок хране-

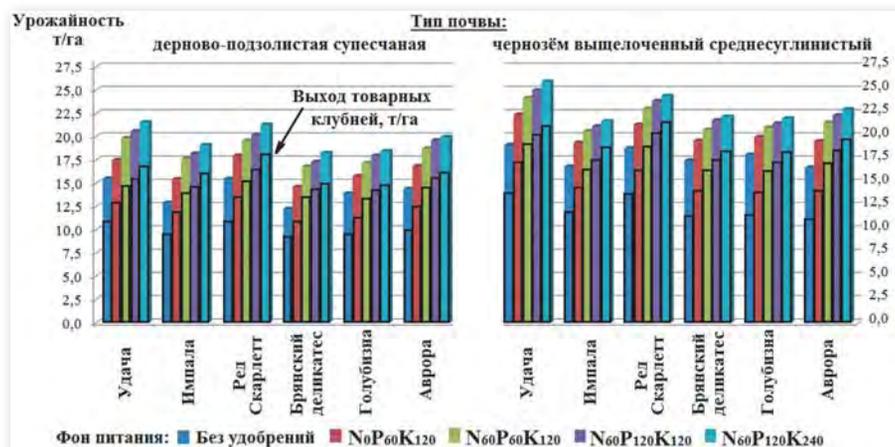
ния 15 суток); быстрозамороженного после шоковой заморозки при –40 °С (в течение суток) с последующим хранением в течение 12 месяцев при –18 °С.

Тип очистительной системы: абразивная и ножевая. Глубина среза при ручной ножевой очистке: 1–2 и 3–4 мм. Вид приготовления вакуумированного картофеля – целые клубни, ломтики и брусочки.

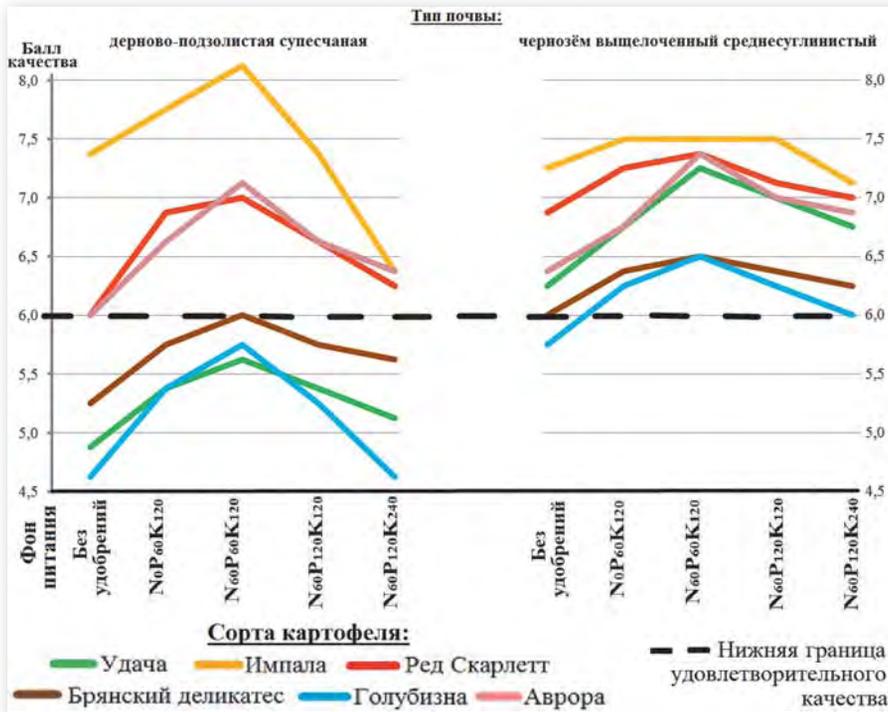
Экономическая эффективность выращивания картофеля в качестве сырья для вакуумной упаковки определяется в первую очередь урожайностью и выходом товарных клубней (т/га). Для приготовления быстрозамороженного картофеля помимо этого важен еще размер (от 50 мм по наименьшему диаметру) и форма клубней (желательно удлиненно-овальная), определяющие выход стандартных брусочков и отход при нарезке.

В среднем по сортам наиболее высокий прирост урожайности и выхода товарных клубней с 1 га (на 35–50%) приходится на повышение доз минеральных удобрений от контроля без удобрений до  $N_{60}P_{60}K_{120}$  (здесь и далее данные в среднем за 4 года) – рис. 1.

Дальнейшее увеличение доз удобрений с  $N_{60}P_{60}K_{120}$  до  $N_{60}P_{120}K_{240}$  приводит к не столь значительному



**Рис. 1.** Урожайность и выход товарных клубней, т/га в зависимости от сорта, фона питания и типа почвы



**Рис. 2.** Качество картофеля через 15 дней хранения в вакуумной упаковке (среднее по показателям устойчивости к потемнению мякоти и способности клубней сохранять тургор) в зависимости от сорта, типа почвы и фона питания (по девятибалльной шкале)

росту этих показателей (на 10–18%). Однако содержание сухого вещества в клубнях при этом падает. Уже на фоне  $N_{60}P_{60}K_{120}$  по некоторым сортам (Удача, Аврора) отмечено снижение содержания сухого вещества на 2,6–3,1% по сравнению с контролем; при увеличении доз удобрений до  $N_{60}P_{120}K_{240}$  содержание сухого вещества падает еще на 2,5–3,4% (табл.).

По отдельным вариантам содержание сухого вещества на максимальном фоне  $N_{60}P_{120}K_{240}$  может снижаться на 10–15% от его исходного уровня. Однако, чем ниже содержание в клубнях сухого вещества, тем больше проявляется склонность вакуумированных клубней к потере тургора и выделению воды в межклубневое пространство, в результате чего

пакет становится дряблым и теряет товарную привлекательность.

Другой, не менее важный показатель, определяющий пригодность картофеля к вакуумной упаковке – его устойчивость к потемнению, которая при увеличении доз удобрений от контроля до  $N_{60}P_{60}K_{120}$  по всем сортам возрастала, достигая максимума, и при дальнейшем увеличении доз существенно не менялась.

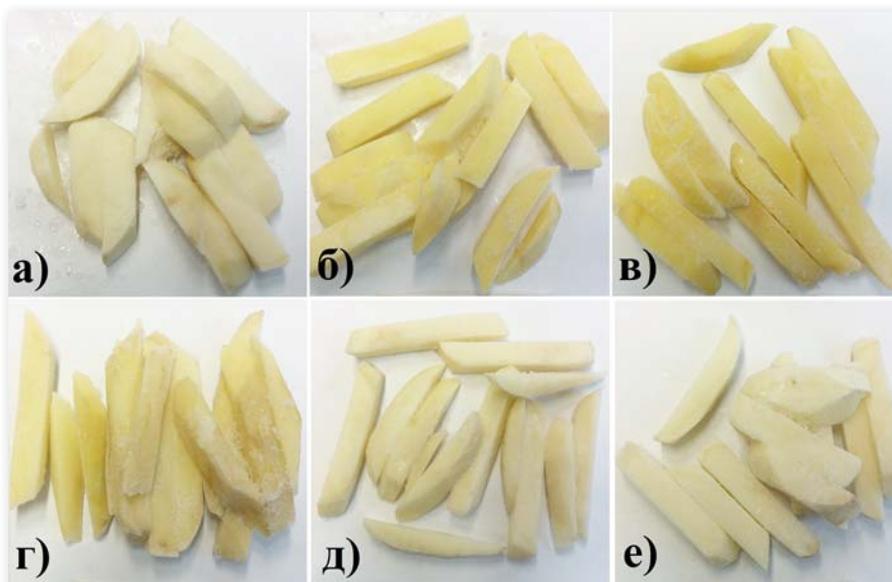
На рис. 2 представлены графики, отражающие качество картофеля через 15 дней хранения в вакуумной упаковке в зависимости от изучаемых факторов с учетом как устойчивости к потемнению, так и способности клубней сохранять тургор.

С точки зрения соотношения количества и качества получаемого урожая, фон питания  $N_{60}P_{60}K_{120}$  оптимален для производства картофеля в вакуумной упаковке. При этом сорт имеет первостепенное значение (колебания качества в зависимости от сорта – 2,5–3,0 балла, а от фона питания 1,0–1,5 балла). Причем картофель, выращенный на черноземе, имеет более высокие и стабильные показатели по сравнению с выращенным на дерново-подзолистой супесчаной почве.

Интенсивность потемнения брусочков при производстве быстрозамороженного картофеля максимальна на начальной стадии от нарезки клубней до завершения шоковой заморозки при  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  и обусловлена в основном теми же факторами, что и потемнение при производстве вакуумированного картофеля – главным образом сортом и типом поч-

**Прибавка выхода товарных клубней и изменение содержания сухих веществ в них по мере увеличения доз удобрений, 2008-2011 годы**

Увеличение доз минеральных удобрений (последующий фон к предыдущему началу от контроля), кг по д.в.	Прибавка выхода товарных клубней (в % к предыдущему фону)						Изменение содержания сухого вещества в клубнях (в % к предыдущему фону)					
	сорта											
	Удача	Импала	Ред Скарлетт	Брянский деликатес	Голубизна	Аврора	Удача	Импала	Ред Скарлетт	Брянский деликатес	Голубизна	Аврора
<b>Дерново-подзолистая супесчаная почва</b>												
+ $P_{60}K_{120}$	17,6	27,8	24,3	23,1	22,9	28,8	1,0	1,6	2,9	0,4	3,3	0,5
+ $N_{60}$	16,1	18,1	14,8	17,2	14,0	13,5	-3,6	-3,3	-3,6	-1,9	-3,4	-3,6
+ $P_{60}$	6,1	7,4	7,3	4,1	7,2	8,1	-1,2	-1,1	-1,2	-0,8	-1,2	-1,7
+ $K_{120}$	6,1	11,7	10,7	6,0	4,5	4,5	-2,2	-2,3	-1,6	-2,1	-1,8	-0,8
$HCP_{05}$	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Чернозем выщелоченный среднесуглинистый</b>												
+ $P_{60}K_{120}$	25,8	25,1	23,4	21,9	21,4	33,4	1,3	1,0	0,1	0,5	2,0	0,5
+ $N_{60}$	10,3	11,5	13,2	14,8	13,1	18,4	-1,4	-1,3	-3,2	-1,3	-0,8	-0,5
+ $P_{60}$	5,4	7,6	8,4	8,8	6,8	8,7	-0,6	-0,4	-0,8	-1,9	-1,1	-1,1
+ $K_{120}$	5,0	7,0	6,0	4,3	7,1	7,5	-2,1	-0,9	-0,9	-0,8	-1,0	-0,8
$HCP_{05}$	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	4,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0



**Рис. 3.** Качество быстрозамороженного картофеля через 6 месяцев хранения при температуре  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Сорта: а) Удача; б) Импала; в) Ред Скарлетт; г) Брянский деликатес; д) Голубизна; е) Аврора (почва дерново-подзолистая супесчаная, фон  $N_{60}P_{60}K_{120}$  2009 год)

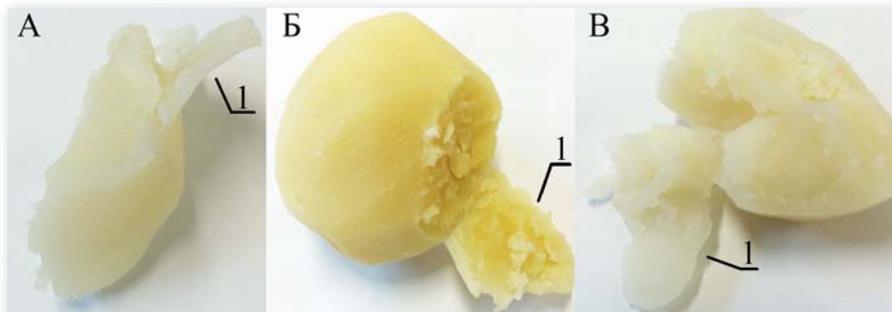
вы выращивания. При последующем длительном хранении при  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  потемнение не столь существенно. Наибольшая устойчивость к потемнению отмечена также на фоне  $N_{60}P_{60}K_{120}$  (рис. 3), что, в совокупности с минимальным снижением содержания сухого вещества на данном фоне, обеспечивает хорошее качество конечного продукта при обжаривании на сковороде и во фритюре.

Картофелепродукты наиболее высокого качества получены при осеннем сроке переработки. В более поздние сроки (зимой и весной) повышается содержание редуцирующих сахаров, ухудшающих качество продукции. При температуре хранения  $5\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$  в зимне-весенний период содержание редуцирующих сахаров в среднем по сортам находилось в диапазоне  $0,3\text{--}0,8\%$ , а при  $2\text{--}4\text{ }^{\circ}\text{C}$   $0,7\text{--}1,7\%$ . Поэтому в качестве сырья для данных видов пе-

реработки картофель предпочтительнее хранить при  $5\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

При изучении различных типов очистительных систем установлено, что ножевая чистка предпочтительнее абразивной, т.к. при ее использовании в значительно меньшей степени разрушаются поверхностные клетки клубней, что уменьшает интенсивность ферментативного окисления и потемнения мякоти.

Применение консерванта (1%-ный пиросульфит натрия) перед вакуумированием, повышает устойчивость мякоти к потемнению, но вместе с тем приводит к снижению тургора клубней, их обводненности, кислому запаху при вскрытии пакета, а после варки на поверхности таких клубней часто наблюдается плотная оболочка, серьезно ухудшающая их вкус и консистенцию (рис. 4).



**Рис. 4.** Плотная оболочка (1) на поверхности вареных клубней через 15 дней после вакуумирования с предварительной обработкой 1% пиросульфитом натрия. Сорта: А – Жуковский; Б – Леди Клер; В – Красавчик (почва дерново-подзолистая супесчаная, фон  $N_{60}P_{60}K_{120}$  2017 год)

Существенного влияния глубины среза в вариантах 1–2 и 3–4 мм при ножевой очистке на качество картофеля в вакуумной упаковке и быстрозамороженного не выявлено. Вид приготовления вакуумированного картофеля значительно влияет на интенсивность его потемнения – ломтики и брусочки темнеют значительно быстрее и имеют гораздо большую склонность к потере тургора, чем целые клубни. Эти особенности объясняются неравномерностью распределения крахмала в клубне – в камбии и внешней части сердцевинки содержание крахмала максимально, а в сердцевинке ниже (разница может достигать  $4\text{--}6\%$ ), поэтому при резке клубней на ломтики и брусочки оголяются ткани с более высоким содержанием воды, которая из них в условиях вакуумной упаковки постепенно выходит и происходит обводнение пакета.

Исследования по хранению вакуумированного картофеля в бытовом холодильнике при двух температурах  $2\text{--}3$  и  $5\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$  выявили, что при более низкой температуре устойчивость к потемнению и особенно сохранность тургора клубней выше.

Актуален подбор сортов, устойчивых к потемнению мякоти, не теряющих тургор в вакуумной упаковке, а также с малым количеством и мелким залеганием глазков [5]. В связи с этим в 2012–2017 годах дополнительно было исследовано более 100 сортов отечественной и зарубежной селекции (в том числе цветных), многие из которых, как, например, представленные на рис. 5, удовлетворяют этим требованиям, а также имеют хороший вкус при варке и жарке.

Установлено, что основные факторы, определяющие пригодность очищенного картофеля к вакуумной упаковке и быстрой заморозке без применения консервантов, – сорт (наиболее значимый фактор); тип почвы (чернозем предпочтительнее дерново-подзолистой); фон минерального питания (оптимальный с точки зрения количества и качества урожая –  $N_{60}P_{60}K_{120}$ ); срок переработки (наилучший осенью после уборки при минимальном содержании редуцирующих сахаров); температура хранения сырья (оптимальная  $5\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ); температура хранения готового продукта ( $2\text{--}3\text{ }^{\circ}\text{C}$  для вакуумированного картофеля и  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  для быстрозамороженного); тип очистительной системы (предпочтительно ножевой); вид приготовления вакуумированного картофеля (целые клубни хранятся лучше, чем ломтики или брусочки).



**Рис. 5.** Сорта картофеля через 15 дней хранения в вакуумной упаковке при выращивании на дерново-подзолистой супесчаной почве, фон питания  $N_{60}P_{60}K_{120}$ , 2017 год

**Библиографический список**

1. Козлова Л., Маханько В., Незаконова Л., Пискун Г. Белорусские сорта картофеля, пригодные для вакуумирования // Белорусское сельское хозяйство. 2016. № 3. С. 60–63.  
 2. Мальцев С.В., Пшеченков К.А. Биохимические пока-

затели клубней и качество картофелепродуктов в зависимости от условий выращивания и технологии хранения // Картофелеводство. Т. 2. 2008. С. 236–242.  
 3. Шанина Е.П., Клюкина Е.М., Сергеева Л.Б., Андрушкевич С.А., Мельник А.Д. Сорта картофеля для переработки методом глубокой заморозки // Картофель и овощи. 2010. № 6. С. 10–11.

4. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И., Мальцев С.В., Чулков Б.А. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению. М.: ВНИИХ, 2007. 39 с.  
 5. Мальцев С.В., Пшеченков К.А. Сорта для получения картофеля быстрозамороженного и в вакуумной упаковке // Картофель и овощи. 2010. № 8. С. 7.

**Об авторе**

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

**Suitability of peeled potatoes to vacuum packaging and quick freezing**

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

**Summary.** The article reveals main factors (such as potato variety, soil and climatic conditions, doses of mineral fertilizers, store temperatures, different timelines of processing) determining the suitability of potatoes for vacuum packaging and fast freezing without usage of chemicals.

**Keywords:** peeled potatoes, variety, vacuum packaging, quick freezing, mineral fertilizers, shelf life.

**DOKA GENE**

**ПРОДАЖА КАЧЕСТВЕННЫХ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ СЕМЯН КАРТОФЕЛЯ САМЫХ ВОСТРЕБОВАННЫХ СОРТОВ**

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

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

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

# Пути повышения качества семенного картофеля в компании «СеДеК»

**С.В. Дубинин**

Производство высококачественного картофеля – на протяжении последних 15 лет одно из успешных направлений развития компании «СеДеК». Цель исследований – увеличение объема и повышение качества сертифицированного семенного картофеля с использованием пятигодичной схемы выращивания элиты. Новые сорта картофеля превышают стандартные по урожайности, товарности, устойчивости к болезням, пригодности к длительному хранению, биохимическому составу и товарно-потребительским качествам.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, элита.



Увеличение производства картофеля зависит от многих факторов, но в первую очередь, от использования качественного семенного материала. Ни у одной из с.-х. культур качество семенного материала не сказывается на урожае так сильно, как у картофеля. Это вегетативно размножаемая культура, поэтому при постоянном размножении клубнями картофель накапливает болезни, резко снижающие его урожайность и качество продукции. Потенциальные возможности большинства сортов очень высокие, однако, из-за поражения различными видами болезней, их урожайность снижается в два-три раза.

Обеспечение крупных и средних производителей картофеля в регионе высококачественным здоровым семенным материалом районированных сортов позволит поднять урожайность, повысить рентабельность производства, поднимет общую культуру земледелия, улучшит социальное положение на селе, что является частью достижения приоритетных целей развития агропромышленного комплекса Московской области.

По основным хозяйственно ценным признакам отечественные селекционные достижения вполне сопоставимы с достижениями мирового уровня, их потенциальная урожайность – 35–40 т/га. (Стратегия

развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на период до 2020 года. М., 2010).

Производство высококачественного картофеля на протяжении последних 15 лет – одно из успешных направлений развития компании «СеДеК».

На опытных полях ежегодно проходят испытания более 150 сортов и гибридов картофеля. В сотрудничестве с ведущими селекционными учреждениями страны, такими как ВНИИКХ имени А.Г. Лорха, СибиНИСХОЗ, Уральский НИИСХ [1, 2], Татарский НИИСХ, Ленинградский НИИСХ, Северо-Западный НИИСХ, ведется работа по изучению и созданию сортов картофеля с высокими товарно-потребительскими качествами, высокой урожайностью, скороспелостью и устойчивостью к фитофторозу [3].

Цель исследований – увеличение объема и повышение качества сертифицированного семенного картофеля с использованием пятигодичной схемы выращивания элиты.

Работа ведется на базе фермерского хозяйства «СеДеК», расположенного в Каширском районе Московской области. Почвы дерново-поздolistые и суглинистые, содержание гумуса до 4%. Это тяжелые почвы со слабокислой реакци-

ей. Содержание основных элементов питания: азот легкогидролизуемый (N) – 150 мг/кг; фосфор ( $P_2O_5$ ) – 550 мг/кг; калий ( $K_2O$ ) – 230 мг/кг; реакция почвенного раствора – слабобокислая. Погодные условия 2012 – 2016 гг. различались по годам, что позволило в полной мере оценить сортообразцы картофеля по хозяйственным признакам.

Учеты и наблюдения проводили согласно методике государственного сортоиспытания картофеля [4]. Все испытываемые сорта картофеля делили по срокам созревания на четыре группы: очень ранние, ранние, среднеранние, среднеспелые, в каждую из которых включен стандартный сорт. Учетная площадь делянки при первых двух копках по очень ранним и ранним сортам – по 5 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности.

Фенологические наблюдения проводили в одном из повторений. При этом по каждому сорту отмечали: дату начала всходов; полных всходов; появления бутонов; полного цветения или массового опадения бутонов; массового усыхания или отмирания ботвы. Уборку и учет урожая проводили при шести сроках копки: 1 срок – через 45 дней после отметки даты полных всходов; 2 срок – через 60 дней после появления полных всходов; 3 и последующие сроки – через каждые 10 дней до наступления естественного отмирания ботвы у 75% растений. Собранные клубни разделяли на товарную и мелкую фракции.

Начиная со второй копки, определяли содержание крахмала, среднюю массу товарного клубня и проводили дегустационную оценку. Лежкость оценивали в опыте при хранении семенного материала. Лежкость картофеля считают очень хорошей, если сохранилось более 95% клубней, хорошей – 91–95%, средней – 80–90%, плохой – 70–79%, очень плохой – менее 70%. Агротехника в опы-

Хозяйственно ценные свойства сортов картофеля компании «СеДеК»

Сорт	Наибольшая урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Лежкость, %	Содержание крахмала, %
Удача, St	45,0	40,5	90	96	12-15
Взрывной	45,0	41,8	93	93	18-20
Триумф	55,0	53,9	98	96	15-17
Лидер	54,0	50,2	93	98	12-14
Невский, St	45,0	42,7	95	90	11-14
Ажур	55,0	53,9	98	95	16-18
Краса	55,2	53,5	97	94	13-15
Маяк	53,0	50,8	96	95	17-19

те общепринятая для возделывания картофеля в Московской области. Пространственная изоляция 500 м.

**Результаты.** В современной практике первичного семеноводства картофеля применяют два основных способа воспроизводства исходного материала:

1 – оздоровление сортов на основе меристемной культуры и отбора лучших меристемных линий, свободных от инфекций; клональное размножение меристемных микрорастений в лабораторных условиях; выращивание безвирусных мини-клубней в защищенном грунте или гидропонных модулях;

2 – отбор здоровых исходных растений и клонов в полевых условиях на основе визуальных оценок и лабораторных методов тестирования на наличие вирусной виroidной и бактериальной инфекции. В компании «СеДеК» используют первый способ воспроизводства картофеля.

#### Пятигодичная схема выращивания элиты:

- первый год: мини-клубни, полученные от безвирусных микрорастений в защищенном грунте;
- второй год: первая полевая репродукция из мини-клубней;
- третий год: супер-суперэлита;
- четвертый год: суперэлита;
- пятый год: элита.

Укомплектованная материально-техническая база хозяйства позволяет вести семеноводство картофеля на должном уровне.

Ежегодно в пленочных теплицах (3000 м<sup>2</sup>) получают 500–600 тыс. шт. мини-клубней, которые на следующий год высаживают в питомнике полевой испытания.

В период вегетации в этом питомнике проводят строгий отбор и контроль зараженности растений методом иммуноферментного анализа (ИФА). Полученный урожай клубней первой полевой репродукции в дальнейшем

используют для закладки питомника супер-суперэлита на площади 30–40 га, суперэлита – 100–120 га.

Организация семеноводства на основе оздоровленного семенного материала позволяет повысить доходы населения, увеличить производство этой важной в экономическом отношении культуры, повысить рентабельность отрасли.

На сегодняшний день в Госреестре находятся сорта картофеля Маяк и Лидер; включены в Государственный реестр с 2017 года сорта столового картофеля Ажур и Краса [5]; переданы в 2015 году сорт Взрывной, в 2016 году сорт Триумф.

Новые сорта картофеля превышают стандартные по урожайности, товарности, устойчивости к болезням, пригодности к длительному хранению, биохимическому составу и товарно-потребительским качествам.

Ценным потребительским признаком считается скороспелость – раннее образование клубней товарной величины.

В испытании группа раннеспелых сортов картофеля была представлена тремя сортами собственной селекции. Для сортов из этой группы спелости стандартом был сорт Удача, как наиболее распространенный в России.

Средняя урожайность по группе раннеспелых сортов за пять лет составила 51,3 т/га, товарная 48,6 т/га.

Урожайность в контроле, у сорта Удача, составила 45,0 т/га. Наибольшая урожайность в этой группе спелости (55,0 т/га) отмечена у сорта Триумф. Урожайность выше, чем в контроле, обеспечили сорта Триумф (55,0 т/га) и Лидер (54,0 т/га).

Группа среднеранних сортов была представлена тремя сортами собственной селекции, стандар-

том по сроку созревания был сорт Невский. Средняя урожайность в этой группе спелости – 54,4 т/га, а в контроле, у сорта Невский – 45,0 т/га. Урожайность выше контроля показали все сорта Ажур, Краса, Маяк на 10,0; 10,2; 8,0 соответственно. Товарность у всех сортов картофеля хорошая и отличная.

Содержание крахмала напрямую влияет на пищевую ценность картофеля. Чем выше крахмалистость клубней, тем больше их питательное значение. Количество крахмала во многом зависит от сортовых особенностей. Повышенной крахмалистостью в наших условиях обладали клубни сортов Взрывной, Ажур и Маяк.

Существенный показатель потребительских качеств картофеля – лежкоспособность клубней. При хранении в течение 9 месяцев (октябрь-июнь) в условиях активной регулируемой вентиляции сорта обладали хорошей сохранностью (общая убыль массы в пределах 2–7%).

Сегодня в Госреестре находятся сорта картофеля Маяк и Лидер; включены в государственный реестр с 2017 года сорта столового картофеля Ажур и Краса; переданы в 2015 году сорт Взрывной, в 2016 году сорт Триумф. Средняя урожайность по группе раннеспелых сортов за пять лет составила 51,3 т/га, товарная – 48,6 т/га. Максимальную урожайность в данной группе спелости (55,0 т/га) показал сорт Триумф. Урожайность выше, чем в контроле, обеспечили сорта Триумф (55,0 т/га) и Лидер (54,0 т/га). Средняя урожайность в этой группе спелости – 54,4 т/га, а в контроле, у сорта Невский 45,0 т/га. Урожайность выше контроля показали все сорта Ажур, Краса, Маяк на 10,0; 10,2; 8,0 т/га соответственно. Один из путей решения проблемы производства высококачественного семенного картофеля – внедрение высокопродуктивных сортов Ажур и Краса, которые с 2017 года включены в Государственный реестр.

**Ажур.** Среднеранний, столового назначения. Товарная урожайность – 41,0–53,5 т/га, на 2,4–9,9 т/га выше стандартов Елизавета, Невский. Наибольшая урожайность – 55,0 т/га. Клубень удлиненно-овальный с мелкими глазками. Кожура красная. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 98–135 г. Содержание крахмала 16,7–18,4%. Вкус хороший и отличный. Товарность 88–98%. Лежкость 95%. Устойчив к возбудителю рака

картофеля. По данным ВНИИ фитопатологии, восприимчив к возбудителю фитофтороза (надземная и подземная части). Устойчив к полосчатой мозаике и скручиванию листьев.

**Краса.** Среднеранний, столового назначения. Товарная урожайность – 48,0–52,1 т/га, на уровне стандартов Брянский деликатес, Невский. Наибольшая урожайность – 55,2 т/га. Клубень удлиненно-овальный с мелкими глазками. Кожура красная. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 95–140 г. Содержание крахмала 13,5–15,6%. Вкус хороший и отличный. Товарность 90–99%. Лежкость 94%. Устойчив к возбудителю рака картофеля, золотистой картофельной цистообразующей нематодой. По данным ВНИИ фитопатологии, умеренно восприимчив к возбудителю фитофтороза по ботве и клубням. По данным оригинатора, устойчив к полосчатой морщинистой мозаике, скручиванию листьев.

#### Библиографический список

1. Шанина Е. П., Дубинин С. В. Качество клубней определяет выбор сорта // Картофель и овощи. 2015. № 2. С. 33–34.
2. Шанина Е. П., Дубинин С. В. Питательная ценность белки картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 3. 2015. С. 29–31.
3. Дубинин С. В. Новый подход к оценке потенциальной урожайности сортов картофеля // Овощи России. 2014. № 2. С. 40–43
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур // В. С. Волощенко, В. И. Старцев, С. А. Кравцов, Ю. А. Роговский. М.: ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемия. Вып. 4. Картофель, овощные и бахчевые культуры. 2015.
5. Сорта растений, включенные в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта культуры «Картофель». <http://reestr.gossort.com/reestr/culture/159> [Электронный ресурс]. Дата обращения: 2.04.2018.

#### Об авторе

**Дубинин Сергей Владимирович,**  
основатель компании «СеДеК».  
E-mail: [shop@sedek.ru](mailto:shop@sedek.ru)

**Ways to improve the quality  
of seed potatoes in SeDeK company**  
S.V. Dubinin, founder of the company  
SeDeK. E-mail: [shop@sedek.ru](mailto:shop@sedek.ru)

**Summary.** Production of high – quality potatoes-for the last 15 years one of the successful directions of development of the Sedek company. The aim of the research is to increase the volume and improve the quality of certified seed potatoes using a five – year scheme of elite cultivation. New potato varieties exceed the standard in yield, marketability, disease resistance, suitability for long-term storage, biochemical composition and commercial and consumer qualities.

**Keywords:** potato, cultivar, elite.

## Станислав Степанович Литвинов



2 апреля на 72-м году жизни скоропостижно скончался выдающийся ученый, научный руководитель Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства – филиала ФГБНУ ФНЦО, академик РАН, доктор с.- х. наук, профессор, заслуженный агроном РСФСР, лауреат государственной премии в области науки и техники 2003 года, член редакционной коллегии журнала «Картофель и овощи» Станислав Степанович Литвинов.

Он родился в послевоенном 1946 году в селе Черная Курья Мамонтовского района Алтайского края. С малых лет Станислав познал нелегкую крестьянскую жизнь. После окончания агрономического факультета Алтайского СХИ он поступил в аспирантуру НИИ овощного хозяйства (НИИОХ, позже ВНИИО) и в 1972 году блестяще защитил кандидатскую диссертацию. В 1973–1983 годах работал заместителем директора по научной работе Западно-Сибирской опытной станции, где развернул широкие исследования по севооборотам и обработке почвы. В 1983–1987 годах работал директором Бирючукской опытной станции (Ростовская область), которая под его руководством за короткий срок стала крупным центром овощеводства на юге России. С 1987 года он работал во ВНИИО, сначала заместителем директора, а с 1995 года, защитив докторскую диссертацию, – директором. Станислав Степанович превратил ВНИИО в крупнейший в стране технологический и селекционный центр по овощеводству.

Особое внимание он уделял подготовке кадров высшей квалификации; многие ученые и производственники, вносящие весомый вклад в овощеводство России, а также соискатели из Молдовы, Таджикистана, Казахстана и других стран защитили свои работы в Диссертационном совете ВНИИО.

С. С. Литвинов внес крупный вклад в решение научных и производственных проблем современного овощеводства. Он провел многолетние исследования, касающиеся роли севооборотов и возможности использования монокультуры, а также промежуточных и сидеральных культур в интенсивном овощеводстве, дал оценку предшественников, предложил лучшие схемы севооборотов. Он экспериментально доказал высокий эффект взаимодействия сорта и удобрения, а также сорта, системы удобрения и густоты стояния растений. За разработку теоретических основ экологизации овощеводства, результаты чего нашли отражение в работе «Научные основы интродукции и селекции овощных культур с повышенным содержанием биологически активных веществ и антиоксидантов», Правительство РФ в 2003 году присудило ему с соавторами Государственную премию в области науки и техники.

Под его руководством было подготовлено и защищено три докторских и двенадцать кандидатских диссертаций. Он опубликовал более трехсот научных трудов, в том числе двенадцать монографий, четырнадцать книг, десять рекомендаций и методических пособий, получил более двадцати авторских свидетельств и около тридцати патентов на изобретения.

Высочайший профессионализм, широта кругозора, полная самоотдача в работе, требовательность и доброжелательность – эти и другие профессиональные и человеческие качества привлекали к Станиславу Степановичу учеников, соратников и друзей из разных городов России и всего мира.

**Коллективы ВНИИ овощеводства и ФГБНУ ФНЦО в целом, Агрохолдинга «Поиск», ФАНО, РАН, Минсельхоза, ученые-овощеводы, коллеги, ученики искренне скорбят о кончине Станислава Степановича и выражают глубокие соболезнования его семье, близким и друзьям.**

**Светлая память об Учителе, Ученом, Гражданине и Мыслителе навсегда сохранится в наших сердцах.**

# Неравномерное окрашивание плодов томата: вероятные причины и пути преодоления

Т.А. Терешонкова, И.П. Борисова, Т.С. Живаева, А.В. Корнев, И.К. Петра, Л.М. Соколова, А.А. Егорова, А.Н. Ховрин

Исследования проводили в 2015–2016 годах в Московской области. Были оценены 125 коммерческих гибридов томатов отечественной и зарубежной селекции. Цель работы – определение причины явления неравномерного окрашивания плодов. Проведенные исследования выявили, что в результате неравномерного окрашивания плодов томата помимо товарных качеств, резко ухудшаются и диетические качества плодов. Установлено, что вне зависимости от этиологии заболевания, приводящего к проявлению симптомов «неравномерного окрашивания плодов», ценность таких плодов резко снижается не только из-за чисто визуальной непривлекательности, но и в связи с уменьшением содержания полезных для здоровья человека веществ. Причем максимальное снижение наблюдается именно по самому ценному в плане пользы для здоровья человеческого организма пигменту – ликопину. Отмечено двукратное снижение содержания антиоксиданта ликопина в плодах с симптомами неравномерного окрашивания. Идентификация вирусов методами ИФА и ПЦР в тканях плодов с симптомами обесцвечивания позволили выделить такие вирусы как TMV, ToMV, TSWV и различное их сочетание. Показана стабильная эффективность препарата Фармайод против синдрома неравномерного окрашивания плодов томата. Можно предположить, что имеется сортовая реакция не только по интенсивности развития симптомов неравномерного окрашивания плодов, но и по чувствительности к лечебному эффекту применения Фармайода. Анализ плодов с нормальной окраской, взятых с растений, на которых ранее были отмечены симптомы неравномерного окрашивания, после двух обработок Фармайодом, показал присутствие в плодах вирусов TMV и ToMV. На дату проведения первой обработки плоды с неравномерной окраской отмечали на I и II кистях на всех трех гибридах. Средняя доля (%) поражения на гибриде F<sub>1</sub> Океан составила 22,3%, на F<sub>1</sub> Алая Каравелла – 35%, на F<sub>1</sub> Тривет – 51,9%. По учетам на I–VI кистях после третьей обработки симптомы обесцвечивания наблюдали лишь на единичных плодах: у F<sub>1</sub> Океан – 10%, у F<sub>1</sub> Алая Каравелла – 2%.

**Ключевые слова:** томат, неравномерное окрашивание плодов, обесцвечивание плодов, вирусные болезни, ликопин, Фармайод, TMV, ToMV, TSWV.

В последние годы в практике тепличного производства томатов, как в условиях крупного производства по малообъемной технологии, так и в грунтовых теплицах и даже в условиях открытого грунта, обострилась проблема большого выхода нестандартных плодов, что связано с их неравномерным окрашиванием [1, 2, 3]. Плоды практически полностью теряют товарность, и, либо ликвидируются, либо продаются по цене нестандарта, будучи внешне в достаточной степени отвечающими сортовым качествам, исключая окраску. Симптомы проявляются практически на всех генотипах – от крупноплодных томатов до

черри. В литературе основной причиной развития симптомов неравномерного окрашивания плодов томата считается физиологическая реакция растения на неблагоприятные факторы среды: дисбаланс калийного и азотного питания, понижение и повышение температуры за пределы оптимума (ниже 16 °С и выше 26 °С), резкие перепады температуры на фоне низкой влажности [4, 5]. Другая причина нарушения окраски плодов – вирусная инфекция [1, 2, 3, 6]. Вирусы размножаются внутри клеток, приводя их к дегградации и отмиранию, поэтому симптоматика вирусных заболеваний не связана с развитием налетов (как в слу-

чае грибной инфекции) и мокрых гнилей (в случае бактериальной инфекции). Основные симптомы проявления вирусных заболеваний на плодах – разнообразное нарушение окраски и иногда развитие некрозов. Например, распространение в течение последних 10–15 лет относительно нового для томата вируса Пепино (PerMV) стало серьезной проблемой для производства тепличных томатов как в Европе, так и во многих других частях земного шара [7]. Этот вирус показывает высокую вариабельность симптомов на зараженных растениях, в том числе мраморность и пятнистость плодов, хлороз, мозаику и пузырчатость листьев [8]. В литературе приводятся данные о том, что на культуре томата выявлено более 36 вирусов из 12 семейств. В России на томате распространены: вирус табачной мозаики (BTM) – *Tobacco mosaic virus* (TMV), вирус мозаики томата (BMT) – *Tomato mosaic virus* (ToMV), вирус огуречной мозаики (BOM) – *Cucumber mosaic virus* (CMV), мозаики пепино (PerMV) – *Pepino mosaic virus*, вирус бронзовости томата (BBT) – *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), вирус аспермии томата (BAT) – *Tomato aspermy virus* (TAV), а также комплексная инфекция – простой и двойной стрик (TMV + PVX (*Potato virus X* or CMV) и др. [4]. Вероятность ошибки при идентификации по симптомам весьма велика, особенно при наложении симптомов, вызванных вирусами и неблагоприятными условиями среды. Поэтому весьма важно точно идентифицировать причину, вызвавшую симптомы неравномерной окраски у плодов томата.

Ранее считалось, что бороться с вирусными болезнями можно только профилактически, используя агротехнические приемы и подавление переносчиков, либо удаляя растения с уже проявленными признаками поражения [6]. В связи с этим перспективна разработка системы защиты от вирусов с использованием эко-

логически безопасных препаратов. Предварительные деляночные испытания препарата Фармайод (компания разработчик и производитель ООО НБЦ «Фармбиомед», Россия), действующее вещество которого – йод (водорастворимая форма), на томате, показали его эффективность как профилактического и лечебного средства борьбы с вирусными [9]. Действие препарата основано как на его способности воздействовать на ферментативные и метаболические процессы в растениях, состояние воды в их тканях, так и антисептических свойствах йода [10]. Йод, входящий в состав препарата, замещает атомы водорода в ДНК и РНК вирусов, находящиеся как внутри, так и вне клетки. В результате нарушается их структура и вновь образованные вещества уже не обладают патогенными свойствами [11].

Фармайод применяют в 1–3%ной концентрации рабочего раствора для дезинфекции поверхностей теплиц и инвентаря против всех основных групп возбудителей заболеваний с.-х. культур: грибных, бактериальных, вирусных. Многочисленные испытания препарата на овощных и плодовых культурах в более низких дозах показали возможность применения его и как средства защиты растений от вирусных инфекций.

Цель работы – определение причины явления неравномерного окрашивания плодов. Для ее достижения мы проанализировали динамику развития симптомов, провели ряд анализов по выявлению и идентификации вирусных инфекций в плодах с симптомами неравномерного окрашивания, определили содержание пигментов в плодах и выяснили влияние применения препарата Фармайод на динамику проявления симптомов.

**Условия, материалы и методы исследований.** В 2015–2016 годах в Московской области нами по степени ущерба от синдрома «неравномерного окрашивания плодов» были оценены сто двадцать плетей коммерческих гибридов томатов из разных компаний и стран. Томаты выращивали в грунтовой поликарбонатной обогреваемой теплице в зимне-весеннем обороте (25.12–20.06). Кроме того, томаты с синдромом «неравномерного окрашивания плодов» учитывали на образцах детерминантного типа как сортов, так и гибридов, выращенных в условиях коловой культуры в открытом грунте в Московской области. В большинстве случаев для

идентификации вирусов использовали метод ИФА. Проводили анализы на наличие вирусов огуречной мозаики (CMV), мозаики пепино (PerMV), бронзовости томата (TSWV), желтой курчавости листьев томата (TYLCV), кольцевой пятнистости томата (ToRSV), табачной мозаики (TMV), аспермии томата (TAV), мозаики резухи (AgMV), мозаики томата (ToMV), хлороза томата (ToCV), кустистой карликовости томата (TBSV) и вируса *Y* картофеля (PVY). Анализ проведен с тест-системами для ИФА фирм Agdia (США), DSMZ (Германия) и Adgen (Великобритания). ИФА проведен в формате DAS-ELISA по инструкции фирмы-изготовителя наборов с использованием прилагаемых к наборам положительного и отрицательного контролей. Листовая ткань из инфицированных вирусами образцов и с безвирусных растений томата была включена во все тесты в качестве положительных и отрицательных контролей, соответственно. Подобным образом проводили тесты на присутствие других вирусов. Часть анализов подтверждали с использованием метода ПЦР-диагностики. Для выявления ToMV были использованы две пары праймеров – ToMV-F/ToMV-R (S. Chen et al., 2011) и ToMV-F<sub>1</sub>/ToMV-R1 (V. Jacobi et al., 1998) к различным участкам генома этого вируса.

Для выявления TMV были использованы праймеры TMV-F<sub>1</sub>/TMV-R1 (V. Jacobi et al., 1998) для выявления ToRSV – праймеры ToRSV-P3F/ToRSV-P3R, разработанные в ФГБУ ВНИИКР.

Метод определения содержания ликопина в плодах томатов

Использовали спектрофотометр LEKISS 1104, действие которого основано на измерении поглощения ликопина в гексане на длине волны, равной 470 нм. Было проанализировано 5 г измельченной ткани плода двух гибридов томата с симптомами «неравномерного окрашивания плода»: F<sub>1</sub> Островок и F<sub>1</sub> Коралловый риф.

Схема применения препарата Фармайод

В 2015 году первую обработку высаженных в теплицу растений проводили на ранней стадии плодоношения (1–2 созревающие кисти), когда насчитывалось от 20 до 100% плодов с симптомами «неравномерного окрашивания» на первой кисти практически всех гибридов. Препарат вносили в корневую зону через систему капельного орошения в кон-

центрации рабочего раствора от 0,06 до 0,1%, либо путем опрыскивания с концентрацией 0,05–0,08% три раза с интервалом в 7–10 дней. Учитывали долю пораженных плодов (%) на 15 растениях трех гибридов до обработок и через 7 дней после каждой обработки. Плоды с симптомами неравномерного окрашивания на зрелых плодах считались больными. Для обработки Фармайодом использовали три гибрида: F<sub>1</sub> Алая каравелла и F<sub>1</sub> Океан (ВНИИО, Агрохолдинг «Поиск») и F<sub>1</sub> Тривет (Syngenta). В качестве контроля (без обработки) учитывали поражение плодов на гибриде F<sub>1</sub> Алая каравелла.

### Результаты исследований.

Ежегодно по схеме селекционного процесса в гибридном питомнике изучают хозяйственные показатели новых экспериментальных гибридов. Результаты учета урожайности 125 гибридов, выращивавшихся в зимне-весеннем обороте грунтовой поликарбонатной теплицы в 2015 году, показали, что выход нестандартной продукции, связанный с нарушением окраски плодов, составил 38%. В том же году потери урожая сортов и гибридов в открытом грунте из-за неравномерного окрашивания плодов составили более 60%. В большей или меньшей степени поражались практически все генотипы. Несколько меньше симптомы проявлялись на сортах с желтой и розовой окраской плода и на образцах типа черри.

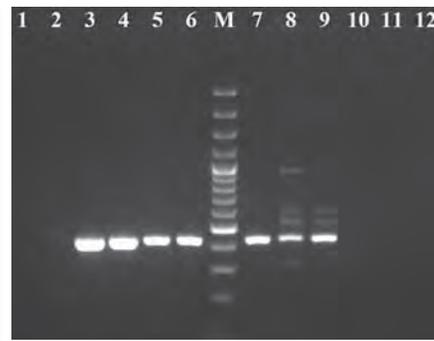
До стадии созревания плодов на первой кисти растения развивались нормально, без симптомов нарушения окраски или деформации листьев. Однако в период созревания плодов начинали проявляться симптомы неравномерного созревания. Причем, проявление симптоматики два года подряд началось на одних и тех же гибридах, что могло свидетельствовать об инфекционном характере причины этого явления. Распространение болезни по теплице проходило последовательно на соседние с очагом образцы, что говорило о передаче инфекции контактно (при уходе за растениями). Основным симптомом заболевания в наших исследованиях была неравномерная окраска плодов. Как известно, пигменты – мощнейшие антиоксиданты, которые играют ключевую роль в связывании свободных радикалов, что, в свою очередь, является важнейшей профилактикой против раковых заболеваний. В связи с этим мы провели исследование для определения взаимосвязи между степе-



**Рис. 1.** Плоды гибрида F<sub>1</sub> Островок с симптомами неравномерного окрашивания



**Рис. 2.** Симптомы неравномерного окрашивания плодов у гибрида F<sub>1</sub> Тривет



**Рис. 3.** Электрофореграмма результатов анализа томата на присутствие ToMV методом RT-PCR с использованием праймеров ToMV-F/ToMV-R (S. Chen e. a., 2011)

ную развития симптомов на плоде и содержанием каротиноидов в пораженных и здоровых томатных плодах двух гибридов (рис. 1).

Было обнаружено значительное снижение содержания каротиноидов, ответственных за развитие окраски зрелого плода. Наибольший контраст (уменьшение почти в два раза) от значений содержания пигмента красного цвета ликопина наблюдался в плодах гибрида F<sub>1</sub> Островок (2,90 мг / 100 г сырой массы плода у больных, против 6,04 мг / 100 г в здоровых плодах (табл. 1).

Установлено, что вне зависимости от этиологии заболевания, приводящего к проявлению симптомов «неравномерного окрашивания плодов», ценность таких плодов резко снижается не только из-за чисто визуальной непривлекательности, но и в связи с уменьшением содержания полезных для здоровья человека веществ. Причем максимальное снижение наблюдается именно по самому ценному в плане пользы для здоровья человеческого организма пигменту – ликопину.

Помимо абиотических факторов, способных вызвать симптомы «неравномерного окрашивания плодов» томата, причинами этого явления могут стать вирусные болезни. За последние несколько лет значительно увеличилась вредоносность вирусных заболеваний на томате как в открытом, так и в защищенном грунте в средней полосе России [1, 2, 3]. Как уже указывалось, основной симптом прояв-

ления ряда вирусных болезней – обесцвечивание плодов. Начальные симптомы можно наблюдать при созревании первых кистей – это крупные непрокрашенные пятна, обычно округлые. Пятна наблюдаются на поверхности плодов, делая их пестро окрашенными, бежево-красными с зеленым. При созревании интенсивность красного цвета здоровых участков увеличивается, а поверхности с пятнами приобретают желтоватый оттенок (рис. 1, 2).

Анализ плодов с симптомами обесцвечивания плодов на наличие и идентификацию возбудителя проводили в отделе фитопатологии ФГБУ ВНИИКР. В тканях плодов с симптомами неравномерного окрашивания стабильно идентифицировали вирусы как по отдельности, так и в разном сочетании. Результаты ПЦР-анализа нескольких образцов приведены в таблице 2 и на рис. 3.

Ниже представлены результаты идентификации вирусов в образцах томатов (рис. 3).

1. Томат, образец № 38К – контроль, внешне здоровое растение без симптомов (Агрохолдинг «Поиск»)

2. Томат, образец № 38 – мелкий точечный некроз и хлороз верхушечных листьев (Агрохолдинг «Поиск»). Изолят Poisc-2 TMV

3. Томат, образец № 37–15 (Агрохолдинг «Поиск»). Изолят Poisc-3 TMV, ToMV

4. Томат, образец № 37–15–5, после двух обработок фармайодом (Агрохолдинг «Поиск»). Изолят Poisc-3 TMV, ToMV

**Таблица 1.** Содержание каротиноидов (мг/100 г сырой массы) в больных и здоровых плодах гибридов F<sub>1</sub> Островок и F<sub>1</sub> Коралловый риф, 2015–2016 годы

Каротиноид	F <sub>1</sub> Островок		F <sub>1</sub> Коралловый риф	
	здоровый	пораженный	здоровый	пораженный
Ликопин	6,04	2,90	5,02	3,84
Лютеин	3,95	1,71	2,88	2,51
β-каротин	3,89	1,63	2,76	2,39

5. Томат Невский (PVS), теплица ВНИИКР. Изолят Nev-5 TMV, ToMV

6. Томат Колхозный (PVM), растение № 1, теплица ВНИИКР. Изолят Kol-6 TMV, ToMV

7. Томат Колхозный (PVM), растение № 2, теплица ВНИИКР. Изолят Kol-7 TMV, ToMV

8. Растения шпината из экспертизы, хранящиеся при –20 °С, образец № 1. Изолят Sch-8 ToMV

9. Растения шпината из экспертизы, хранящиеся при –20 °С, образец № 3. Изолят Sch-89 ToMV

10. Отрицательный контроль (лизирующий буфер)

11. Отрицательный контроль (лизирующий буфер)

12. Отрицательный контроль (вода)

По результатам более десятка анализов был выявлен возбудитель наиболее распространенного варианта симптомов «неравномерного окрашивания плодов» – комплекс вирусов TMV+ToMV. Иногда добавляется TSWV (рис. 4).

Катастрофическое положение с массовым развитием синдрома неравномерной окраски плодов на посадках тепличных томатов вынудило нас начать поиск перспективного препарата, который был бы эффективен против вирусной инфекции. Выбор остановили на препарате Фармайод.

Испытания были начаты в 2015 году на тепличных томатах в зимне-весеннем обороте. Обработки Фармайодом томатов гибридов F<sub>1</sub> Алая Каравелла, F<sub>1</sub> Океан, F<sub>1</sub> Тривет, на которых были отмечены обесцвеченные пятна (предположительно вирусной этиологии) начали в фазе плодоношения (2–4 сформированные кисти). Проявление симптомов к этому времени отмечалось в среднем на 60% плодов (20–100% в зависимости от генотипа). Препарат вносили под корень через систему капельного по-

**Таблица 2. Результаты учетов количества плодов с симптомами «неравномерного созревания» в эксперименте по применению Фармайода в грунтовых поликарбонатных теплицах, в зимне-весеннем обороте, 2015-2016 годы**

Гибрид	Количество плодов с обесцвеченными пятнами, %			
	до обработок	после I обработки	после II обработки	после III обработки
F <sub>1</sub> Алая каравелла	22,3	20,5	19,0	10,0
F <sub>1</sub> Алая каравелла, (контроль)	24,2	39,8	48,6	57,8
F <sub>1</sub> Океан	35,0	19,5	11,1	2,1
F <sub>1</sub> Тривет	51,9	40,2	26,0	-

лива, либо опрыскивали с интервалом 7–10 дней. Концентрацию рабочего раствора постепенно повышали от 0,06% до 0,1% при поливе под корень и от 0,05% до 0,08% при опрыскивании. Эффективность обработки оценивали на томатах F<sub>1</sub> Океан, F<sub>1</sub> Алая Каравелла, F<sub>1</sub> Тривет до обработок и через 7 суток после применения препарата по симптомам на окрашенных плодах в фазе созревания. На листьях массового и отчетливого проявления вироза не наблюдалось, вследствие чего учеты на листьях не проводили.

На дату проведения первой обработки плоды с неравномерной окраской отмечали на I и II кистях на всех трех гибридах. Средняя доля (%) поражения на гибриде F<sub>1</sub> Океан составила 22,3%, на F<sub>1</sub> Алая Каравелла – 35%, на F<sub>1</sub> Тривет – 51,9% (табл. 2). После применения препарата процесс развития болезни удалось затормозить. Это выразалось в снижении количества пораженных плодов на кистях, следующих за пораженными. Особенно явно лечебный эффект наблюдался на гибриде F<sub>1</sub> Алая Каравелла – через 7 дней после обработки симптомы поражения проявились на 19,5% плодов I–III кистей, что было на 50% меньше, чем в необработанном контроле; на F<sub>1</sub> Тривет процент поражения составил 40%. В то же время на F<sub>1</sub> Океан соотношение больных и здоровых плодов сохранялось практически на прежнем уровне. Можно предположить, что имеется сортовая реакция не только по интенсивности развития симптомов неравномерного окрашивания плодов, но и по чувствительности к лечебному эффекту применения Фармайода. По учетам на I–VI кистях после третьей обработки симптомы обесцвечивания наблюдали лишь на единичных плодах: у F<sub>1</sub> Океан – 10%, у F<sub>1</sub> Алая Каравелла – 2%. Поскольку F<sub>1</sub> Тривет – это полудетерминантный гибрид, характеризующийся друж-

ным созреванием, к моменту последнего учета все плоды были убраны.

В 2016 году были продолжены исследования по применению Фармайода в качестве лечебного средства против проявления на томатах синдрома «неравномерное окрашивание плодов». Схема обработок была расширена. Проводили профилактические обработки Фармайодом: через 15 дней после высадки рассады на постоянное место и последующая – через 2 недели, что позволило затормозить проявление синдрома. В дальнейшем, при обнаружении образцов с характерными симптомами, вновь использовали Фармайод. Интервал между обработками сократили до 7 дней, концентрации рабочих растворов повышали согласно схеме предыдущего года. После четырех обработок (от момента обнаружения симптомов) на блоке площадью 500 м<sup>2</sup> в условиях жесткого карантина эффективность применения препарата была близка к 100%. Плоды с обесцвеченными пятнами были единичны.

Анализ плодов с нормальной окраской, взятых с растений, на которых ранее были отмечены симптомы неравномерного окрашивания, после двух обработок Фармайодом, показал присутствие в плодах вирусов TMV и ToMV. Это подтверждает данные М. А. Келдыш о переходе вирусов, частично сохранившихся после использования Фармайода, в латентное состояние [9]. Что, в свою очередь, подтверждает эффективность применения этого препарата в системе защитных мероприятий на культуре томата против синдрома неравномерного окрашивания плодов.

Таким образом, испытания препарата Фармайод показали его эффективность как профилактического и лечебного средства против обесцвечивания плодов, причиной которого могли быть выделенные из них вирусы.

Поскольку в процессе исследований была отмечена выраженная сортовая реакция на применение Фармайода, в дальнейшем мы предполагаем продолжить исследования в направлении изучения взаимодействия «генотип-препарат» на фоне искусственного заражения вирусами, используя в качестве модельных генотипы томата, различные по аллельному состоянию гена Tm2-2, контролирующего устойчивость к вирусам группы TMV и ToMV.

### Выводы

1. Причина возникновения симптомов неравномерного окрашивания плодов томата – развитие смешанной вирусной инфекции, вызываемой TMV, ToMV, иногда TMV, ToMV и TSWV. На проявление симптомов могут накладываться абиотические факторы (калийное питание, перепады температур и пр.).

2. У больших плодов было обнаружено значительное снижение содержания ценных биологически активных веществ – каротиноидов, ответственных за развитие окраски зрелого плода.

3. Эксперименты с применением препарата Фармайод показали его эффективность как профилактического и лечебного средства при синдроме неравномерного окрашивания плодов.

### Благодарность

Авторы признательны своим коллегам и студентам за помощь в проведении исследований.

Статья была подготовлена в рамках программы НИР ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО № 0594-2017-0006.

### Библиографический список

1. Терешонкова Т.А., Корнев, А.В., Плотноков, Е.Л., Леунов В.И. Новое опасное заболевание томата // Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 18–19.
2. Нгуен Ха Тхи Куинь Чанг. Распространение и патогенез вирусных заболеваний томата в условиях Вьетнама и России: автореф. дис. ... канд. биол. наук, Москва, 2013. 20 с.
3. Монахос Г. Ф., Тхи Лоан Нгуен. Томат: селекция на устойчивость для весенних теплиц // Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 28–29.
4. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога. М.: Изд.-во «КМК», 2012. 296 с.
5. Неравномерная окраска томата или пятнистое созревание плодов [Электронный ресурс]. URL: [http://vladam-seeds.com.ua/ru/agronomiya/neravnornernaja\\_okraska\\_tomata\\_ili\\_pjatnistoe\\_sozrevanie\\_plodov/](http://vladam-seeds.com.ua/ru/agronomiya/neravnornernaja_okraska_tomata_ili_pjatnistoe_sozrevanie_plodov/) / Дата обращения: 19.01.18.
6. Приходько Ю.Н., Магомедов У.Ш. Вирусы семечковых и косточковых плодовых культур. Воронеж: Изд.-во «Научная книга», 2011. 468 с.
7. Effect of Pepino mosaic virus on the yield and quality of glasshouse-grown tomatoes in the UK / Spence N.J. et al // Plant Pathology. 2006. №55 (5). Pp. 595–606.
8. First report of the US1 strain of Pepino mosaic virus in tomato in the Canary Islands, Spain / Alfaro-Fernández A, Cebrián MC, Córdoba-Sellés C, Herrera-Vásquez JA, Jordá C. Plant Disease. 2008. № 92 (11). P. 1590.



**Рис. 4.** Синдром неравномерного окрашивания плодов томата. Симптоматика и вирусы-возбудители. Результаты идентификации по ИФА и ПЦР: 1-TMV +ToMV; 2-TMV +ToMV; 3-TMV +ToMV; 4-TMV +ToMV+TSWV; 5-TMV +ToMV+TSWV; 6-TSWV

9.Келдыш М.А., Чанг О.Н., Червякова О.Н. Оценка антивирусной активности препарата Фармайод на примере вируса мозаики томата // Гавриш. 2013. №6. С. 16–18.

10.Кашин В.К. Биогеохимия, физиология и агрохимия йода. Л.: Наука, 1987. 261 с.

11.Fraenkel-Conrat H. The reaction of tobacco mosaic virus with iodine // Journal of Biological Chemistry. 1955. № 217. P. 373–382.

**Об авторах**

**Терешонкова Татьяна**

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

**Борисова Ирина Павловна**, заведующая лабораторией СЗР НБЦ «Фармбиомед».

E-mail: iriborisova08@mail.ru

**Живаева Татьяна Степановна**, н.с. научно-методического отдела фитопатологии ФГБУ ВНИИКР.

E-mail: prihodko\_yuri59@mail.ru

**Корнев Александр Владимирович**, канд. с-х. наук, заведующий лабораторией селекции столовых корнеплодов и луков ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО. E-mail: alexandrvg@gmail.com

**Петра Ион Константинович**, агроном – технолог Агрохолдинга «Поиск». E-mail: petra.ion@gmail.com

**Соколова Любовь Михайловна**, канд. с-х. наук, с.н.с. лаборатории селекции столовых корнеплодов и луков ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО, со-

трудник Агрохолдинга «Поиск».

E-mail: Isokolova74@mail.ru

**Егорова Анна Анатольевна**, канд. с-х. наук, с.н.с. лаборатории иммунитета и селекции пасленовых культур ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО, биотехнолог Агрохолдинга «Поиск».

E-mail: edvaaed@rambler.ru

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

**Tomato fruits discoloration: possible causes and ways to overcome**

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

**I.P. Borisova**, head of SZR laboratory, LLC «PharmBioMedService». E-mail: iriborisova08@mail.ru

**T.S. Zhivaeva**, research fellow of scientific-methodical department of plant pathology, All-Russian Centre for Plant Quarantine. E-mail: prihodko\_yuri59@mail.ru

**A.V. Kornev**, PhD, head of laboratory of breeding of root crops and onions, ARRIVG-branch of FCVG. E-mail: alexandrvg@gmail.com

**I.K. Petra**, agronomist of Agro holding Poisk. E-mail: petra.ion@gmail.com

**L.M. Sokolova**, PhD, senior research fellow

of laboratory breeding of root crops and onions breeding, ARRIVG-branch of FCVG, plant pathologist of Agro holding Poisk. E-mail: Isokolova74@mail.ru

**A.A. Egorova**, PhD, senior research fellow of laboratory of immunity and breeding of Solanaceae, ARRIVG-branch of FCVG, biotechnologist of Agro holding Poisk. E-mail: edvaaed@rambler.ru

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

**Summary.** Studies were conducted in 2015-2016 years in the Moscow region. 125 commercial hybrids of tomatoes of domestic and foreign selection were evaluated. The purpose of the work is to determine the cause of the phenomenon of uneven staining in fruits. The carried out researches have revealed that as a result of uneven staining of tomato fruits, in addition to commercial qualities, the dietary quality of fruits also sharply worsens. It is established that regardless of the etiology of the disease, which leads to the manifestation of the symptoms of "uneven staining of fruits," the value of such fruits is sharply reduced not only because of purely visual unattractiveness, but also because of the decrease in the content of substances beneficial to human health. And the maximum reduction is observed for the most valuable in terms of health benefits of the human body pigment - lycopene. There was a twofold decrease in the content of lycopene antioxidant in fruits with symptoms of uneven staining. Identification of viruses using ELISA and PCR in tissues of fetuses with symptoms of discoloration made it possible to isolate such viruses as TMV, ToMV, TSWV and their various combinations. The stable efficacy of Farmayod against the syndrome of uneven staining of tomato fruit is shown. It can be assumed that there is a varietal reaction not only in terms of the intensity of the development of symptoms of uneven staining of fruits, but also in sensitivity to the therapeutic effect of the application of Farmayod. Analysis of fruit with normal color taken from plants that previously had symptoms of uneven staining, after two treatments by Farmayod, showed the presence of TMV and ToMV in the fruit. On the date of the first treatment, fruits with uneven coloring were noted on I and II brushes on all three hybrids. The average percentage (%) of damage on the F<sub>1</sub> Ocean was 22.3%, on F<sub>1</sub> Alaya Caravel - 35%, on F<sub>1</sub> Trivet - 51.9%. According to the accounts on I-VI brushes after the third treatment, the symptoms of discoloration were observed only on single fruits: F<sub>1</sub> Ocean - 10%, F<sub>1</sub> Alaya Caravel - 2%.

**Keywords:** tomato, viral diseases, tomato fruit discoloration, lycopene, Farmayod, TMV, ToMV, TSWV.

# Новые признаки в гетерозисной селекции редиса

Д.А. Янаева, А.Н. Ховрин

Дан обзор селекционной работы по редису в России. Выделены актуальные направления: сорта и гибриды для современных технологий выращивания, пригодность к круглогодичному возделыванию, высокие товарные признаки, в том числе сохранность окраски корнеплода после мойки. Даны промежуточные результаты селекционной работы по этим направлениям.

**Ключевые слова:** редис, защищенный грунт, гетерозисная селекция, гибрид, селекция, генисточник.

Какими характеристиками сегодня должен обладать сорт или гибрид овощной культуры – четко диктует рынок. Уровень работы в крупных овощеводческих производственных хозяйствах существенно вырос. Так, в отношении редиса, если раньше (до перестройки) выращивали сорта, то сейчас преобладают площади, занимаемые гибридами, причем исключительно зарубежной селекции.

В связи с этим современные селекционеры составляют новые модели будущих селекционных достижений, а задачи в селекционном процессе меняются. Если еще на рубеже XX–XXI века основной задачей селекционной работы по корнеплодным культурам стояло создание высокоурожайных сортов с различной скороспелостью, дружно созревающих, с хорошими пищевыми, вкусовыми и товарными качествами, то сейчас ситуация изменилась [1]. Наиболее перспективное направление в современной отечественной селекции редиса сегодня – гетерозисная селекция (рис.1). Причем больше перспективы у селекции гибридов  $F_1$  на основе ядерно-цитоплазматической мужской стерильности. Многими научными организациями доказано, что современные зарубежные гибриды  $F_1$  редиса созданы с помощью ЦМС тип *Ogura* [2, 3, 4]. Отдельным направлением может развиваться гетерозисная селекция на основе самонесовместимости, но существуют трудности в размножении родительских линий для товарного производства семян [5]. В Государственный реестр селекционных достижений, допущен-

ных к использованию, уже включены первые отечественные гибриды:  $F_1$  Кардинал (Агрохолдинг «Поиск», ФГБНУ ФНЦО),  $F_1$  Марс и  $F_1$  Файер (ООО «Селекционная станция имени Н.Н.Тимофеева»), но их пока нельзя встретить в производственных посевах.

Современное товарное производство редиса сосредоточено в основном в южных регионах страны (Республика Крым, Ставропольский край, Краснодарский край, Ростовская область) и вокруг крупных промышленных центров средней полосы России (Самара, Саратов, Москва, Казань и др.). Причем многие производители стремятся получить самую раннюю продукцию, чтобы реализовать по более выгодной цене [6]. Особо актуальной становится селекция высокотоварного редиса пригодного для зимне-весеннего выращивания (преимущественно в V и VI световых зонах). На данный момент при таком производстве высеваются исключительно зарубежные гибриды. Такие сорта и гибриды, помимо высоких урожайных и товарных признаков, должны обладать устойчивостью к стеблеванию при пониженной

освещенности и способностью формировать корнеплоды при невысоких температурах (8–16 °С). Селекционная работа по редису ведут в основном для производства в защищенном грунте весной (апрель-май) в условиях III световой зоны, т.к. все основные селекционные учреждения, государственные и частные, расположены в Москве и Московской области. Лишь в Ростовском селекционном центре Агрохолдинга «Поиск» ведут селекцию редиса для V световой зоны.



Рис. 1. Ручное опыление стерильного цветка



Рис. 2. Редис в рассадном отделении тепличного комбината



Рис. 3. Растения сорта Меркадо, выращенные в открытом грунте

С появлением современных промышленных тепличных комбинатов с рассадными отделениями, оснащенными гидропонными стеллажными установками, овощеводы защищенного грунта стали выращивать редис. О. В. Антипова разработала кассетный способ выращивания редиса на УГС-4, который применяют в трех разных оборотах, в зависимости от специфики работы тепличного комбината (рис. 2). Периоды производства редиса разные, но в основном, этот период выпадает на осень-зиму-весну [7]. Для кассетного выращивания редиса используют гибриды только зарубежной селекции, преимущественно F<sub>1</sub> Донар.

Д. А. Янаева предложила модель будущего селекционного достижения, которая удовлетворяет требованиям для производства кассетным способом [3,8]. На экспериментальной базе компании «ПКФ АГРОТИП» в 2010–2014 годах проводили отбор исходного материала по модельным признакам.

За этот период были определены линии доноры хозяйственно ценных признаков: 15 материнских стерильных линий, 7 линий-закрепителей стерильности, 5 отцовских линий опылителей [9]. Их же используют в селекции скороспелых сортов и гибридов редиса, устойчивых к стеблеванию и дряблению, с урожайностью 3,5 кг/м<sup>2</sup> в условиях пониженной температуры и освещенности для пленочных теплиц III световой зоны.

В 2017 году в селекционном питомнике было изучено 167 линий (I<sub>1</sub>-I<sub>5</sub>). Проведена оценка изогенности линейного материала, выделены в качестве ценных генисточников следующие линии по признакам:

- по комплексу морфологических признаков (компактная листовая ро-

зетка): 99–5, 99–9, 99–8, 99–10, 99–11, 99–12, 99–14, 98–5, 98–11, 105–3, 97–4, 97–7, 97–11, 97–14, 97–16, 134–4 и 139–9.

- по комплексу урожайных признаков (средняя масса корнеплода от 20 г, доля корнеплода в общей массе растения 75%): 99–9, 20 x 99–8, 57–3 x 98–5, 16–3 x 97–11, 16–3 x 97–13, 16–3 x 97–22 и 219–11 x мон, 134–4.

Для получения гетерозисных гибридов выделено 17 стерильных линий и их фертильные аналоги: 134–1, 134–2, 99–5, 99–6, 99–8, 99–11, 98–1, 98–14, 98–16, 97–4.

Помимо внешних привлекательных и высоких урожайных признаков в последнее время к редису производители предъявляют еще одно требование: корнеплоды должны сохранять свою окраску после мойки.

В 2017 году в Агрохолдинге «Поиск» проведена оценка коллекционного и селекционного материала по признаку сохранности окраски после мойки. В коллекционном питомнике по данному признаку выделили пять зарубежных гибридов и сорт отечественной селекции Меркадо; в селекционном питомнике отобраны линии: 9/17Т, 30/17Т, 16/17Т, 5/17Т, 10/17Т и 23/17Т (рис. 3).

#### Библиографический список

1. Прохоров И.А., Крючков А.В., Комиссаров В.А. Селекция и семеноводство овощных культур. М.: Колос, 1997. 480 с.
2. Монахос Г.Ф., Миронов А.А., Тюханова С.М. Селекция F<sub>1</sub> гибридов редиса (*Raphanus sativus* L.) на основе линий с мужской стерильностью // Овощи России. 2015. №1. С. 8–12. DOI: 10.18619/2072-9146-2015-1-8-12.
3. Янаева Д.А. Создание исходного материала для гетерозисной селекции редиса европейского (*Raphanus sativus* var. *sativus* L.): автореф. дисс. канд. с.-х. наук. М., 2011. 26 с.
4. Федорова М.И., Заячковская Т.В., Домблидес Е.А., Домблидес А.С. Редис моховский – источник MS- и MF-линий при селекции на гетерозис // Овощи России. 2015. №3-4. С. 22–27. DOI: 10.18619/2072-9146-2015-3-4-22-27.
5. Барашева Г.М. Наследование инбредными линиями редиса основных хозяйственных признаков и элементного состава: автореф. дисс. канд. с.-х. наук. М., 2000. 21 с.

6. Янаева Д.А., Ховрин А.Н., Ляшенко Д.А. Производство редиса в Краснодарском крае // Картофель и овощи. 2014. №3. С. 19–21.

7. Антипова О.В. Редис в рассадных комплексах // Картофель и овощи. 2016. №11. С. 16–17.

8. Янаева Д.А., Ховрин А.Н. Редис европейский: селекция и технологии выращивания // Картофель и овощи. 2013. №3. С. 30–33.

9. Ховрин А.Н., Янаева Д.А., Домблидес Е.А. Создание линейного материала для гетерозисной селекции редиса в защищенном грунте. Картофель и овощи. 2017. №1. С. 35–38.

#### Об авторах

**Янаева Диана Александровна**, канд. с.-х. наук, с.н.с. отдела селекции и семеноводства Всероссийского НИИ овощеводства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», селекционер Агрохолдинга «Поиск». E-mail: yandiana2003@mail.ru

**Ховрин Александр Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства Всероссийского НИИ овощеводства – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», руководитель отдела селекции и первичного семеноводства Агрохолдинга «Поиск». E-mail: hovrin@poiskseeds.ru

**New traits in heterotic breeding of radish**  
**D.A. Yanaeva, PhD, senior research fellow,**  
*department of breeding and seed growing, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of All-Russian Centre of Vegetable Growing, breeder of Poisk Agro Holding.*

E-mail: yandiana2003@mail.ru

**A.N. Khovrin, PhD, associate professor,**  
*head of department of breeding and seed growing, All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – the branch of All-Russian Centre of Vegetable Growing, head of department of breeding and primary seed growing, Poisk Agro Holding.*

E-mail: hovrin@poiskseeds.ru

**Summary.** The review of breeding work on radish in Russia is given. The urgent directions are allocated: grades and hybrids for modern technologies of cultivation, suitability to year-round cultivation, high commodity signs, including safety of colouring of a root crop after washing. Intermediate results of selection work in these areas are given.

**Keywords:** radish, protected soil, heterosis breeding, hybrid, selection, genetic source.

#### АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Верее, стр.500, В. И. Леунову  
 Сайт: www.potatoveg.ru E-mail: kio@potatoveg.ru тел. 7 (49646) 24–306, моб.+7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-26

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257 © Картофель и овощи, 2018

Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris.

Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российской индексации научного цитирования (РИНЦ). Подписано к печати 9.4.18. Формат 84x108 1/16 Бумага глянец мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4, 2. Заказ № 1159 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12. Сайт: www.ryazanskaya-tiografiya.rf E-mail: stolzakazov@mail.ryazan.ru. Телефон: +7 (4912) 44-19-36

# СИГНУМ<sup>®</sup>

Идеальный баланс:  
товарный вид +  
здоровье овощей



реклама

- Действующие вещества из различных химических групп и встроенное управление резистентностью
- Новый уровень контроля альтернариоза картофеля и комплекса болезней овощей
- Высокая рентабельность производства
- AgCelence-эффект

 **BASF**  
We create chemistry



**Раскрой свои  
таланты...**

**Почвенный двухкомпонентный гербицид для контроля полного спектра однолетних злаковых и двудольных сорняков в посадках картофеля**

**АРТИСТ®**



- Комбинированное решение для борьбы со всеми однолетними сорняками в картофеле
- Непревзойденный контроль подмаренника и паслена черного
- Продолжительный контроль злаковых сорняков, позволяет отказаться от обработки граминицидом
- Отсутствие ограничений в севообороте
- Не нужны баковые смеси

[www.cropscience.bayer.ru](http://www.cropscience.bayer.ru)

Горячая линия Bayer 8 (800) 234-20-15\*

\*для аграриев