

«Золотая осень»  
в интересах  
овощеводов  
открытого грунта



Селекция  
корнеплодов:  
главные  
направления



Тюменская  
область:  
эффективное  
производство



Дезинфекция  
против  
бактериозов  
картофеля

## РАБОТАЕТ ТАМ, ГДЕ ДРУГИЕ БЕССИЛЬНЫ!

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

**БЕРЕЖНЫЙ К КУЛЬТУРЕ**

**ОТСУТСТВИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ**



Подписные индексы  
в каталоге агентства  
«Роспечать»  
70426 и 71690

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

ISSN 0022-9148

 **Боксер**<sup>®</sup>

**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)

# Капуста белокочанная

Лучший  
гибрид для  
супермаркетов

## ГЕРЦОГИНЯ F1



*Урожайность, товарность и превосходная лежкость  
до 8 месяцев*

**СЕМЕНА ПРОФИ – PROFESSIONAL SEEDS**



**АГРОФИРМА ПОИСК**  
[www.semenasad.ru](http://www.semenasad.ru)



## Содержание

<b>Главная тема</b>	
Смотр достижений. <i>И.С. Бутов</i> .....	2
Направления в селекции и семеноводстве овощных корнеплодных культур. <i>В.И. Леунов</i> .....	6
<b>Лидеры отрасли</b>	
Бизнес для бизнеса. <i>А.В. Корчагин</i> .....	10
<b>Вопрос – ответ</b> .....	
12	
<b>Регион</b>	
Поддержали бюджетным рублем. <i>Л.Г. Бакшеев</i> .....	14
<b>Овощеводство</b>	
Никфан на огурце. <i>Т.А. Нугманова, Л.А. Чистякова, И.К. Петра, О.В. Шелепова, В.В. Кондратьева, О.В. Бакланова</i> .....	17
Полив капусты: урожайность и качество. <i>С.С. Ванеян, А.М. Меньших, Д.И. Енгальчев</i> .....	19
Безопасная защита вешенки. <i>Р.А. Багров</i> .....	21
<b>Механизация</b>	
Модификация рассадопосадочной машины для высева крупных семян. <i>Н.В. Романовский, И.И. Ирков, А.А. Янковский, Р.А. Багров</i> .....	23
<b>Картофелеводство</b>	
Сравнение воздействия ультрафиолетового излучения ртутной лампы низкого давления и импульсной ксеноновой лампы на геном и протеом <i>Dickeya solani</i> . <i>П.Ю. Крупин, А.Б. Яремко, М.С. Баженов, А.С. Камруков, К.А. Тумашевич, В.В. Багров, Ю.С. Паньчева, Е.С. Мазурин, М.Г. Дивашук</i> .....	26
Влияние температурного и светового режимов на образование микроклубней картофеля <i>in vitro</i> . <i>М.К. Кокшарова, Ф.Р. Лепп, Л.А. Келик</i> .....	30
Микро АС и Аквадон-микро в оригинальном семеноводстве картофеля. <i>И.П. Тектониди, В.И. Башкардин, С.Е. Михалин, М.Н. Шаповалова</i> .....	32
<b>Селекция и семеноводство</b>	
Изучение и создание исходного материала моркови столовой для селекции на устойчивость к грибным болезням. <i>Л.М. Соколова, Т.А. Терешонкова, В.И. Леунов, А.Н. Ховрин, А.В. Корнев</i> .....	35
Селекция корнеплодов: основные хозяйственно ценные признаки. <i>А.Н. Ховрин</i> .....	39

## Contents

<b>Main topic</b>	
Show of achievements. <i>I.S. Butov</i> .....	2
Trends in breeding and seed production of vegetable root crops. <i>V.I. Leunov</i> .....	6
<b>Leaders of the branch</b>	
Business for business. <i>A.V. Korchagin</i> .....	10
<b>Question – answer</b> .....	
12	
<b>Region</b>	
The government supported the region by budget ruble. <i>L.G. Baksheev</i> .....	14
<b>Vegetable growing</b>	
Nikfan preparation on cucumber. <i>T.A. Nugmanova, L.A. Chistyakova, I.K. Petra, O.V. Shelepova, V.V. Kondrat'eva, O.V. Baklanova</i> .....	17
Irrigation of cabbage: yield and quality. <i>S.S. Vaneyan, A.M. Men'shikh, D.I. Engalychev</i> .....	19
Safe oyster mushroom protection. <i>R.A. Bargov</i> .....	21
<b>Mechanization</b>	
Modification of seedling planter for large seeds sowing. <i>N.V. Romanovskii, I.I. Irkov, A.A. Yankovskii, R.A. Bagrov</i> .....	23
<b>Potato growing</b>	
Comparison of the effect of ultraviolet radiation of a low-pressure mercury lamp and a pulsed xenon lamp on the genome and proteome of <i>Dickeya solani</i> . <i>P.Yu. Krupin, A.B. Yaremko, M.S. Bazhenov, A.S. Kamrukov, K.A. Tumashevich, V.V. Bagrov, Yu.C. Panycheva, E.S. Mazurin, M.G. Divashuk</i> .....	26
Temperature and light modes influence on the formation of potato microtubers <i>in vitro</i> . <i>M.K. Koksharova, F.R. Lepp, L.A. Kelik</i> .....	30
Micro AC and Akvadon-micro for original propagation of potatoes. <i>I.P. Tektonidi, V.I. Bashkardin, S.E. Mikhalin, M.N. Shapovalova</i> .....	32
<b>Breeding and seed growing</b>	
Study and creation of the source material of carrots for selection for resistance to fungal diseases. <i>L.M. Sokolova, T.A. Tereshonkova, V.I. Leunov, A.N. Khovrin, A.V. Kornev</i> .....	35
Breeding of root crops: the main economically valuable traits. <i>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



# Смотр достижений

В начале октября на территории ВДНХ прошла XIX Российская агропромышленная выставка «Золотая осень».

Это важное отраслевое событие, объединяющее крупнейших производителей с. – х. и агрохимической продукции из России и зарубежных стран. В этом году в ней участвовало около 1500 предприятий из 68 российских регионов и 15 стран мира. В открытии выставки приняли участие премьер-министр Д.А. Медведев и глава Минсельхоза А.Н. Ткачев.

Основная тема «Золотой осени» в 2017 году – развитие экспортного потенциала отечественного сельского хозяйства. Кроме этого, специалисты отрасли продолжили конструктивную дискуссию о перспективах развития инвестиционного потенциала АПК, обсуждалась российская система поддержки экспорта, были проанализированы наиболее перспективные рынки сбыта продукции, в том числе и с высоким уровнем переработки и др.

В рамках выставки состоялось традиционное заседание Клуба инвесторов, темой которого был избран вектор на российский Aggro-Tech, прошел Агробизнесфорум, где обсуждали вопрос обеспечения качественного роста российского АПК. Были организованы панельные дискуссии, где затрагивали проблемы повышения качества, эффективности управления производством и сельхозкооперации.

Не менее интересными для овощеводов-профессионалов оказались и тематические мероприятия: круглые столы, конференции, совещания, деловые завтраки, семинары и мастер-классы.

Так, немало полезного можно было узнать на конференции «Стратегия развития селекции и семеноводства с. – х. культур в Российской Федерации на период до 2025 года». В мероприятии приняли участие представители центрального аппарата и региональных органов АПК, профильных научно-исследовательских институтов, частные компании. Участники конференции обсудили развитие отрасли в среднесрочной перспективе, подняли актуальные проблемы в селекции с. – х. культур, первичном и товарном семеноводстве и предложили пути их решения, сосредоточили внимание на научном обеспечении отраслей и их государственной поддержке.

В рамках «Золотой осени» также прошел круглый стол «Состояние и перспективы развития тепличного овощеводства и производство овощей открытого грунта», в котором приняли участие представители центрального аппарата и региональных органов управления АПК, а также на-

учного сообщества, производители тепличных овощей, грибов и тепличного оборудования. Участники круглого стола обсудили результаты развития тепличного овощеводства в России, обменялись опытом научно-производственной деятельности в области защищенного грунта, определили направления взаимовыгодного сотрудничества и перспективы развития в области овощеводства защищенного и открытого грунта.

Компании производители удобрений «Уралхим», «Уралкалий» и «Еврохим» представили на выставке передовые наработки в области агрохимии и подписали ряд соглашений о сотрудничестве с региональными администрациями и партнерами.

Среди операторов рынка СЗР стоит отметить компанию Syngenta, которая порадовала фермеров новыми препаратами для комплексной защиты самых различных культур, например, такими, как Амистар комби, Гардо Голд КС и др. Фирма «Август» показала более 10 новинок, которые уже доступны потребителям и применяются во многих хозяйствах для борьбы с колорадским жуком и переносчиками вирусных заболеваний. В теплой дружеской обстановке специалисты «Щелково Агрохим» рассказали о новых направлениях деятельности компании и представили новое мобильное приложение Betaren – умное решение для современных агрономов, призванное сделать работу в полях оперативной, обоснованной и максимально эффективной. Фирма-производитель ИНПП НЭСТ М продемонстрировала на выставке уникальный адаптоген Эпин-Экстра, природный иммуномодулятор – Циркон, питательный раствор – Цитовит, а также минеральные удобрения для всех видов с. – х. культур и комнатных цветов.

Компания «Агропак» познакомила посетителей выставки с инновационными технологиями в области пред-





Глава Минсельхоза Марий Эл Ю.Н. Сидыганов и директор агрохолдинга «Поиск» Н.Н. Клименко подписывают договор о сотрудничестве



Конференция, посвященная развитию селекции и семеноводства. Выступает Ю.А. Быковский

продажной подготовки, фасовки и упаковки картофеля, овощей и фруктов.

Лидер в области капельного орошения – ЗАО «Новый век агротехнологий» представил новые передовые эмиттеры для полива, обеспечивающие более равномерный вылив, максимально экономичные и устойчивые к засорению.

В этом году в работе выставочной экспозиции съехались представители 68 субъектов России. О многих из них мы уже рассказали на страницах нашего журнала (Волгоград, Астрахань, Брянск, Оренбург, Челябинск и др.). Каждый старался показать, что именно его регион уникальный и особенный. На стендах заключались взаимовыгодные контракты, проходили переговоры, презентации и демонстрации передовых разработок.

Реальным шагом к импортозамещению стало заключение договора о сотрудничестве между Минсельхозом

В.И. Аппаков, глава КХ «Земляки», А.А. Бабушкин, глава КФХ Бабушкина А.А., П.Н. Грудинин, директор ЗАО «Совхоз им. Ленина», Н.Н. Клименко, директор Агрохолдинга «Поиск», И.А. Крынин, глава КФХ Крынин И.А., В.Н. Семенов, глава КФХ «Энежь», М.Г. Чурилов, генеральный директор ЗАО «Новые Черемушки» и др.

Все эти начинания поддержал присутствующий на учредительном собрании ассоциации А.В. Разин, министр сельского хозяйства и продовольствия Московской области.

Для российских аграриев «Золотая осень» – это одна из ключевых площадок для обмена опытом и налаживания эффективного сотрудничества. И из года в год выставка доказывает свою значимость для с. – х. отрасли России.

**И.С. Бутов**  
Фото автора

## Создание Ассоциации овощеводов открытого грунта России

Уважаемые коллеги!

В России на сегодняшний день овощеводы открытого грунта являются основными производителями товарных овощей, поскольку только 4% потребности закрывается производством в тепличных комбинатах. Вся остальная продукция выращивается в открытом грунте или закупается. Сейчас россияне съедают всего 80 кг овощей в год, а по научно-обоснованным нормам должны потреблять в пищу не менее 140 кг, а в развитых странах этот показатель уже равен 250–300 кг на душу населения. Вряд ли кто-то будет спорить с тем фактом, что именно овощи – это здоровье и долголетие нации и серьезная составляющая продовольственной безопасности страны. Поэтому сейчас особенно остро стоит проблема увеличения производства товарных овощей. В то же время овощеводство открытого грунта не организовано как единая отрасль. Его интересы никто не представляет на государственном уровне, отсутствуют механизмы отстаивания и защиты интересов отрасли и ее операторов.

### Предложение создать Ассоциацию овощеводов открытого грунта (АООГ)

Участниками ассоциации мы приглашаем стать российские организации, занимающиеся производством товарных овощей (хозяйства, КФХ, ИП) и российские компании (организации), обеспечивающие товарное овощеводство необходимым технологическим сопровождением (семена, удобрения, СЗР, сельхоз техника, полив, мелиорация и т. д.).

Цель – увеличение производства овощей в открытом грунте, доведение потребления овощей в стране в ближайшие 5 лет до научно-обоснованных норм, а в последующие 10–15 лет – до уровня потребления в развитых странах, за счет создания современной высокотехнологичной и конкурентоспособной отрасли овощеводства открытого грунта, т.е. за счет создания более благоприятных условий для развития овощеводческих хозяйств.



Задачи:

- совершенствование законодательной базы функционирования отрасли овощеводства открытого грунта;
- выстраивание конкурентоспособной отрасли, функционирующей по законам рыночной экономики;
- отработка механизмов финансовой поддержки производителей овощей открытого грунта со стороны государства;
- оказание содействия в реализации выращенной продукции;
- оказание помощи при работе с сервисными организациями (банки, Росагролизинг и др.) и государственными надзорными органами (Россельхознадзор, Россельхозцентр, Роспотребнадзор и др.);
- оказание научной поддержки за счет привлечения отечественных научных организаций (РАН, ФАНО, НИИ и др.).

Все эти задачи можно решать только при взаимодействии с официальными государственными и общественными органами (Минсельхоз Минэкономики, Правительство, Администрация Президента, ассоциация «Теплицы России», Картофельный союз и др.).

Принципы, на которых будет создаваться АООГ: добровольность, равноправие участников, выборность и сменяемость органов управления (перевыборы – 1 раз в два года). Ассоциация будет открыта для сотрудничества с другими союзами и общественными организациями (ТПП, РСПП, АНРСК, Теплицы России, Картофельный союз, АККОР и др.).

**Инициативная группа:**

- *Апаков Владимир Ильич, глава КХ «Земляки»*
- *Арустамов Сергей Сергеевич, председатель совета директоров ГК «Куликово»*
- *Бабушкин Андрей Аверкиевич, глава КФХ Бабушкина Андрея*
- *Грудинин Павел Николаевич, директор «Совхоз им. Ленина»*
- *Клименко Николай Николаевич, директор «Агрофирмы «Поиск»*
- *Крынин Иван Александрович, глава КФХ Крынин И.А.*
- *Семенов Василий Николаевич, глава КФХ Энежь*
- *Чурилов Магомед Гаджиевич, генеральный директор ЗАО «Новые Черемушки»*

## Программа создания Ассоциации овощеводов открытого грунта (АООГ)

1. Инициативная группа для утверждения общим собранием:

- разрабатывает Устав и Учредительный договор;
- рассылает их потенциальным участникам;
- предлагает штатное расписание исполнительской дирекции;
- предлагает бюджет;
- подбирает кандидатуры исполнительской дирекции;
- подбирает место для размещения дирекции;
- разрабатывает проект плана работы на год.

2. Общее собрание провести с приглашением МСХ, Госдумы, Совета Федерации и др. государственных служб и общественных организаций.



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](http://www.dokagene.ru)

Коммерческий отдел: Роман Кашковал

☎ 8-916-290-03-71

✉ [r.kashkoyal@vegetoria.ru](mailto:r.kashkoyal@vegetoria.ru)

☎ 8-495-226-07-68

# Наука работает на урожай!



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

гербициды против однолетних двудольных и злаковых сорняков **Лазурит**, **Лазурит супер**; гербицид против многолетних и однолетних злаковых и некоторых двудольных сорняков **Эскудо**; гербициды для подготовки полей под посев или посадку культуры, а также против всех

видов сорняков до посева или до высадки рассады **Торнадо 500**, **Торнадо 540**; фунгицид против альтернариоза **Раёк**; фунгициды против фитофтороза и альтернариоза **Метаксил**, **Ордан**, **Ордан МЦ**, **Кумир**; фунгицид против фитофтороза и бурой пятнистости **Талант** (на семенных участках); инсектициды против колорадского жука **Борей**, **Брейк**; инсектицид против тепличной белокрылки **Танрек**; инсектоакарицид против тлей и клещей **Алиот**; инсектицид против комплекса вредителей **Сирокко** (на семенных участках).

С нами расти легче

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

**avgust**   
crop protection



# Направления в селекции и семеноводстве овощных корнеплодных культур



**В. И. Леунов**

Представлено состояние селекции и семеноводства овощных корнеплодов. Раскрыты основные проблемы, связанные с созданием и размножением этой группы культур. Приведен и описан будущий Комплексный план научных исследований (КПНИ), показано его как возможное положительное влияние на селекцию и семеноводство столовых корнеплодов, так и некоторые недочеты.

**Ключевые слова:** овощные корнеплоды, селекция, семеноводство, качество семян, Госреестр, КПНИ.

**К**орнеплодные культуры занимают значительную долю как в товарном, так и в нетоварном (любительском) **овощеводстве**. Это очень крупная группа культур, которая включает морковь, свеклу, редис, редьку европейскую, редьку китайскую, сельдерей корневой, репу, брюкву, дайкон, фенхель, пастернак, петрушку корневую.

В крупнотоварном овощеводстве представлены две основные культуры: морковь и свекла столовая. Общая площадь под морковь – 70000 га, из них 30000 га в товарных хозяйствах. Под свеклой столовой, соответственно, 43000 га и 17000 га. В отдельных регионах и хозяйствах есть опыт возделывания и распространения редиса, его перевода из мелкотоварной культуры, какой она была, в крупнотоварную. Сегодня товарной культурой редиса занято более 4000 га, из них почти 400 га в защищенном грунте (пленочные теплицы). Хотя в целом общая площадь посева под культурой – около 40000 га. Все остальные корнеплодные культуры: мелкотоварные или нетоварные.

Цель статьи – раскрыть, какие проблемы стоят перед селекцией и семеноводством овощных корнеплодов, и каким образом они могут быть решены в рамках Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы.

В Госреестре за 2017 год большая часть оригинаторов представле-

ствует полностью, или составляет 4–7%.

2. Вторая группа объединяет: **сельдерей корневой, дайкон, фенхель, редьку китайскую, петрушку корневую**. Культуры, которые входят в эту группу также мало распространены в товарном овощеводстве, но большую часть их стали возделывать у нас в XIX–XX веках. Поэтому результаты отечественной селекции этих культур еще 30 лет назад считывали в Реестре по 1–2 образца. Сейчас это количество возросло, но наиболее качественные образцы в Госреестре по этой группе по-прежнему зарубежные, их доля составляет 8–37%.

3. Третья группа включает в себя культуры, наиболее распространенные и в товарном, и малотоварном и в нетоварном овощеводстве: **морковь и свекла столовая, редис**. Она самая объемная по количеству.

на отечественными организациями [1] (табл. 1).

Анализ таблицы приводит нас к следующим выводам.

1. Существует группа нераспространенных в товарном овощеводстве культур: **редька, пастернак, брюква, репа**, причем в России их возделывали традиционно. Доля зарубежных оригинаторов по этой группе или от-

**Таблица 1. Количество селекционных достижений по основным корнеплодным овощным культурам, шт.**

Культура	Общее количество селекционных достижений	В том числе:	
		отечественных, шт/%	зарубежных, шт/%
Морковь	291–144 F <sub>1</sub>	161/55–21 F <sub>1</sub>	130/45–123 F <sub>1</sub>
Свекла столовая	140–24 F <sub>1</sub>	105/75–4 F <sub>1</sub>	35/25–20 F <sub>1</sub>
Редис	226–42 F <sub>1</sub>	196/86–15 F <sub>1</sub>	32/14–27 F <sub>1</sub>
Редька	25	24/96	1/4
Сельдерей корневой	28	22/78	6/22
Репа	30	28/93	2/7
Брюква	6	6/100	–
Дайкон	31	26/84	5/16
Фенхель	11	9/82	2/18
Редька китайская – лоба	25	23/92	2/8
Пастернак	9	9/100	–
Петрушка корневая	19	17/89	2/11



В ней присутствуют не только сорта, но и гетерозисные гибриды  $F_1$ , причем как отечественной, так и зарубежной селекции. Но влияние отечественных гетерозисных гибридов  $F_1$  на товарное производство практически не заметно по определенным причинам.

Качество самих отечественных селекционных достижений невысоко и непригодно для товарного овощеводства.

Семеноводство гетерозисных гибридов более сложно, чем сортов-популяций и требует соответствующих природных условий, специализированных хозяйств, обеспеченных кадрами и материально. У нас значительная часть этих условий не выполняется.

Путь от времени создания современного селекционного достижения до его появления и распространения на полях товарных производителей очень длителен и затратен. Осуществить его возможно в рамках государственно-частного партнерства. Кроме этого селекционеру очень важно знать заказ на будущий сорт (гибрид) от производителя, а не только выполнять государственное задание для Госреестра.

Несмотря на то, что в Реестре представлено достаточно много отечественных оригинаторов по корнеплодным культурам, общий подход к ведению селекционной работы у них практически одинаков. Это работа с сортами-популяциями, которые создают гибридизацией и отбором, или часто просто массовым отбором с оценкой по фенотипу из нужного сортообразца. Такая работа создает большое количество сортов, которые между собой отличаются очень небольшим числом признаков, а простота или даже примитивность работы приводит к тому, что они мо-

гут удовлетворить только невзыскательного потребителя, не связанного с рынком [2].

Различие между государственной селекцией и частной в селекции сортов-популяций очень существенно. Для государственной организации работа заканчивается внесением в Госреестр. Для частной организации создание и «жизнь» селекционного достижения определяется финансами, вложенными в создание, продвижение – рекламу, продажу и т.д. То есть деньги, вложенные в создание сорта, должны быть, как минимум, возвращены.

В нашей стране представлено очень небольшое количество отечественных оригинаторов, которые занимаются гетерозисной селекцией корнеплодов. Они работают в первую очередь по моркови и редису, ведется работа по столовой свекле и редьке европейской. Исследования, связанные с морковью продолжают у нас уже более 30 лет. И, хотя в Госреестре присутствует 21 гетерозисный гибрид данной культуры, на полях производителей вы их не найдете. Количество иностранных гибридов только по моркови превосходит количество отечественных почти в 7 раз. Это значит, что перед потребителем находится гораздо больший набор различных признаков. Результаты исследований по гаплоидам с морковью, которые были начаты около 15 лет тому назад, не привели к тому, что селекционеры получили в руки инструмент, ускоряющий создание выравненных линий. Поэтому они по-прежнему работают традиционными методами. А это значит, что на создание пары стерильной линии с закрепителем стерильности требуется не менее 12-14 лет.

Работа по созданию гетерозисных гибридов редиса на основе ЦМС более успешна в силу биологии растения редиса.

Состояние по гетерозисным гибридам у свеклы столовой в нашей стране примерно такое же, как по сахарной свекле. Просто важность культур для страны различна. В связи с этим еще длительное время будут востребованы сорта – популяции особенно по признаку двусемянности.

Изучение и создание гетерозисных гибридов у редьки европейской на основе признака самонесовместимости ведется в нашем институте.

Таким образом, анализируя состояние отечественной селекции по корнеплодным культурам можно сделать следующие выводы: **селекционную работу по созданию сортов-популяций очень часто проводят просто массовым отбором с оценкой по фенотипу из нужного сортообразца, вместо принятой в свое время работы в селекционных питомниках; уровень селекционной работы по созданию гетерозисных гибридов у основных товарных корнеплодных культур, моркови, свеклы столовой и редиса не позволяет иметь необходимый набор линейного материала для создания гибридов с соответствующими признаками, которые были бы востребованы у производителя товарной продукции.**

Большая часть овощных корнеплодов двулетние культуры. Однако семеноводство их состоит, как и обычно, из двух частей. Это – оригинальное, или первичное семеноводство сортов-популяций и линий и массовое, или товарное семеноводство сортов и гибридов.

До недавнего времени существовала методика оригинального семеноводства сортов, при котором для корнеплодных культур было три семеноводческих питомника. Сегодня весьма немногие оригинаторы используют это правило из-за длительности во времени и дороговизны за счет большой доли ручного труда (рис.).

Поэтому качество оригинальных семян остается на совести оригинаторов.

Товарное, или массовое семеноводство овощных корнеплодов, также почти ушло с территории нашей страны. Осталось очень небольшое количество хозяйств, производящих семена для нетоварного производства. Отечественные компании, которые работают на той доле рынка, связанной с товарными производителями, выращивают эти семена за границей. У этого есть свои причины.

В мире существуют зоны, где производят семена овощных культур и лучшего качества и более дешевые, чем в России. Это общеизвестно. За последние 25 лет у нас практически были потеряны специалисты (всех уровней), которые умеют выращивать семена овощных от посева семян до первичной очистки полученных семян, в то время как для



**Таблица 2. Новые требования к семенам корнеплодов**

Культура	Классификация семян	Требования
Морковь	стандартные	семена сортов, покрытые пленкой с красителем и обработанные фунгицидом, откалиброванные в интервале 1,6–2,0 мм, реализуются весом и в упаковках
	натуральные	качественные семена без обработки химическими веществами и красителями откалиброванные в интервале 1,6–2,0 мм, для выращивания биологически чистой продукции
Свекла столовая	стандартные	качественные по чистоте и всхожести семена, отшлифованные, откалиброванные в интервале 3,3–3,5 мм, обработанные фунгицидом, покрытые пленкой с красителем
Редис	стандартные	качественные по чистоте и всхожести семена, откалиброванные с интервалом 0,25 мм, обработанные фунгицидом, покрытые пленкой с красителем

того, чтобы обеспечивать производителей товарных овощей семенами, последние должны иметь совершенно другие параметры, чем семена для пакетов.

Так, например, на рынке семян сейчас используют стандартные и натуральные семена, которые должны обладать следующими параметрами, представленными в **таблице 2**.

Кроме этого существуют требования к посевным качествам семян на профессиональном рынке (**табл. 3**).

Все это требует затрат. То есть, необходимы семенные заводы, которые производили бы с семенами: очистку семян от механической примеси; очистку от поврежденных и невыполненных семян; калибровку семян по размеру; калибровку семян по форме; сортировку семян по удельному весу; сушку семян; инкрустацию семян; обеззараживание семян.

О проблеме семенных заводов различной мощности писали уже много [3]. Для комплектации таких заводов отечественной техникой были изготовлены шесть опытных образцов машин, которые могут производить в Воронеже. По качеству своей работы они не уступают зарубежным аналогам [4, 5]. Но со времени их создания прошло уже около 10 лет. За это время в технологических процессах очистки семян произошел еще больший прогресс, связанный с компьютеризацией работы машин и всего завода. В связи с этим отечественные компании укомплектовывают такие заводы полностью за счет зарубежных поставщиков.

Анализируя состояние отечественного семеноводства по корнеплодным культурам можно сделать

следующие выводы: **методика ведения оригинального семеноводства сортов и линий, устарела, а ее выполнение находится на низком качественном уровне; в стране недостает кадров и технологически укомплектованных хозяйств для ведения семеноводства; требования к качеству семян изменились с учетом требований рынка; проблема решения качественной очистки семян на современном уровне решается отдельными частными компаниями в порядке их личной инициативы без какой – либо помощи государства.**

циативы без какой – либо помощи государства.

В целом, состояние и селекции и семеноводства по корнеплодным культурам является неудовлетворительным. Как оно может измениться в результате выполнения **Комплексного плана научных исследований по селекции и семеноводству овощных культур**, который уже почти год разрабатывается под руководством ФАНО?

Цель КПНИ – создание отечественного посевного фонда семян овощных культур отечественной селекции в профессиональном овощеводстве с 20% до 60%, в ЛПХ с 35% до 80%, обеспечение импортонезависимости производственного цикла выращивания овощных и бахчевых культур с использованием концентрации ресурсов, системного планирования и координации исследований организаций-участников и организаций-партнеров в рамках КПНИ за счет применения передовых методов генетики, селекции, семеноводства, диагностики возбудителей заболеваний, разработки интегрированных средств защиты и хранения овощных культур с внедрением полученных результатов в пилотные регионы Российской Федерации для производства конкурентоспособной с.х. продукции.

**Таблица 3. Общие требования к посевным качествам семян на профессиональном рынке**

Культура	Показатель	Фракция		
		сорта	гибриды	
Свекла одноростковая	всхожесть	80	85	
	сортовая чистота	85	99	
	вариация калибровки	0,25 мм	3,3–3,5 мм	2,5–3,0 мм 3,0–3,5 мм
Свекла многоростковая	всхожесть	85	90	
	сортовая чистота	шлифовка	95	99
	вариация калибровки	0,5 мм	3,3–4,5мм	2,5–3,0 мм 3,0–3,5 мм
Морковь	всхожесть	70	85	
	сортовая чистота	96	98	
	вариация калибровки	0,2 мм	m1000–1,5 г (1,6–2,0 мм)	1,6–1,8 мм 1,8–2,0 мм 2,0–2,2 мм
Редис	всхожесть	90	98	
	сортовая чистота	95	99	
	вариация калибровки	0,25 мм	2,8–3,2 мм m1000=10,5 г m1000=10,0 г	2,7–2,95 мм 2,95–3,25 мм 3,25–3,5 мм



Сегодня «План» находится в разработке, тем не менее уже в этой стадии виден комплексный подход. Основные части КПНИ следующие:

- **организации – участники, представляющие как государственную, так и частную селекцию;**
- **возможные планы каждой организации – участника;**
- **эколого - географическое испытание;**
- **биотехнологическая работа по созданию исходного селекционного материала;**
- **маркерный анализ признаков;**
- **технологии семеноводства;**
- **защита растений;**
- **создание самих селекционных достижений;**
- **интеграция исследований;**
- **разработка и усовершенствование биотехнологических методов; маркерный анализ источников;**
- **график реализации проекта.**

Организации, которые должны создать к завершению работы КПНИ сорта и гибриды моркови, свеклы столовой, редиса и редьки: ВНИИО, ВНИССОК, Приморская, Западнo-Сибирская, Воронежская, Бирючукская станции, РГАУ – МСХА вместе с ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева», Агрохолдинг «Поиск», НИИОЗГ.

Внутренняя работа у всех этих организаций по этим культурам распланирована по-разному, что составляет их право.

Но главное здесь пока следующее. Селекционеры будут создавать селекционные достижения согласно плану. Биотехнологи разрабатывают и улучшают методики. По корнеплодам, в частности по моркови, эта работа представлена очень скупо. Маркерный анализ признаков и источников признаков наиболее полно раскрыт по томату и перцу сладкому. Создается впечатление, что по корнеплодам его не будет совсем.

Таким образом, наиболее важные задачи для селекционеров, которые занимаются корнеплодами, ускорение создания гомозиготных линий и генетический контроль признаков, он вряд ли будет выполнен.

Кроме этого не прослеживается взаимодействия – интеграции, в этом состоянии Плана, не только между участниками, но даже внутри организаций.

Сегодня отечественные оригинаторы ведут гетерозисную селекцию моркови, свеклы столовой, редиса и редьки европейской. Успехи в са-

мой селекции этих культур разные, но у товарных производителей наши достижения отсутствуют. Отдельные сорта еще присутствуют, но сорта-популяции – это вчерашний день. И не они будут определять продовольственную безопасность нашей страны.

Всю селекционную работу с этими культурами мы ведем с помощью тех же методов, что и 30 лет назад: изоляторы, переносчики пыльцы, ручная кастрация и изоляция одиночных цветков и кистей, зонтиков, ручное опыление.

Зарубежная практика показывает нам, что итог их работы, который мы видим сегодня на наших полях был достигнут в тесном сотрудничестве селекционеров, биотехнологов, ПЦР-аналитиков в результате продуманного заказа того, кто не только оплачивает их труд, но и занимается последующим продвижением селекционного достижения.

Современное продвижение выглядит следующим образом:

- *на этапе конкурсного испытания разворачивается экологическое испытание на полях фермеров (малые площади) – 2 года;*
- *подача заявки в Госреестр для регистрации;*
- *предтоварное семеноводство (30 – 50 кг);*
- *испытания в системе Госсортокмиссия и параллельно – производственные испытания в товарных хозяйствах на площадях до 1 га, выделение особенностей в реакции нового гибрида к различным технологическим параметрам – 2 года;*
- *подготовка рекламных материалов;*
- *товарное семеноводство для стартовых продаж (300 – 500 кг);*
- *товарное семеноводство - 1000 кг.*

Но и в этом случае достижение попадет на поле, если оно будет соответствовать запросу производителя. Если мы будем продолжать работать в рамках выполнения Госзадания, то созданные нами селекционные достижения будут никому не нужны, кроме Госреестра.

Каким образом, мы, как научное сообщество, можем повлиять на то, чтобы наши селекционные достижения, как и прежде, возделывались на полях товарных овощеводов?

1. Сегодня при создании нового гибрида или сорта необходимо, чтобы приоритетным по требованиям к признакам было мнение товарных овощеводов и бизнес-структур.

2. Сейчас практически отсутствует связь государственной селекции с производством, или она фрагментарна.

3. Научное сообщество должно работать на опережение по вопросу: какие модели гибридов, а соответственно, конкретные признаки, будут востребованы в ближайшие 5–10 и более лет.

4. Селекционеры, биотехнологи, ПЦР-аналитики должны априори работать только в одном коллективе и выполнять единую задачу.

5. В связи с изменившимися экономическими, климатическими, социальными, научно-технологическими условиями ведения традиционной селекции и первичного семеноводства требования к методике проведения этих процессов необходимо изменить.

6. Поэтому следует провести исследования, которые достоверно, статистически, с помощью новых инструментов и экспресс-анализов подтвердили бы изменения в методиках.

#### Библиографический список

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к развитию. М.: 2017. 483 с.
2. Леунов В. И. Столовые корнеплоды в России. М.: 2011. 272 с.
3. Романов Т. С. В России заработал новый семенной завод // Картофель и овощи. 2017. № 8. С. 9–10.
4. Быковский Ю. А., Шайманов А. А., Леунов В. И. Особенности предреализационной обработки семян овощных культур // Картофель и овощи. 2016. №1. С. 32–35.
5. Вольф А. Н., Монахос Г. Ф., Леунов В. И. Машины в селекции и семеноводстве овощных культур. М.: 2012. 218 с.

#### Об авторе

**Леунов Владимир Иванович, доктор с. – х. наук, профессор, врио директора, ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства».** E-mail: vniioh@yandex.ru

#### Trends in breeding and seed production of vegetable root crops

**V. I. Leunov, DSc., professor, acting director, ARRIVG-branch FSBSO «Federal Scientific Center of Vegetable Growing»**  
E-mail: vniioh@yandex.ru

**Summary.** The article presents the state of breeding and seed production of vegetable roots. Discloses the main problems associated with the creation and reproduction of this group of crops. Lists and describes the future Comprehensive research plan (CRP) shows it as a possible positive influence on the breeding and seed production of table root crops and some flaws.

**Keyword:** vegetable root crops, breeding, seed production, seed quality, the state register, CRP.

# Бизнес для бизнеса

Егорьевский тепличный комбинат успешно работает на профессиональном рынке.



Помимо производства и продажи готовой цветочной продукции предприятие активно развивает сегмент B2B бизнеса – направление деятельности, которое ориентировано в первую очередь на профессионального потребителя.

Сегмент B2B представлен широким и разнообразным ассортиментом «полуфабрикатов» посадочного материала, предназначенного для последующего доращивания. К ним относятся: укорененные и неукорененные черенки, сеянцы, многолетние расте-

ния в контейнерах р9, флоксы собственной селекции, саженцы гортензии метельчатой и крупнолистной.

За год Егорьевский тепличный комбинат производит более четырех миллионов укорененных черенков, которые включают в себя 350 культур, свыше 3000 сортов.

Неукорененные черенки производят четко под заказ и поставляют в максимально короткие сроки сразу после срезки, тем самым обеспечивая высокое качество и свежесть продукции.

В год на комбинате выращивают более 16 миллионов сеянцев, в ассортименте более 80 культур и 1000 сортов.

Отдельного внимания заслуживают многолетники в контейнерах р9. Это «экспресс-многолетники» первого года цветения, поставляемые в виде вегетирующих растений на стадии начального роста, предназначенные для последующего доращивания.

Флоксы всегда были изюминкой Егорьевского тепличного комбината. Совместно с агрохолдингом «Поиск» на базе комбината ведут селекцию и производят лучшие отечественные сорта флокса метельчатого. Сегодня клиентам комбината доступно более 80 сортов.

Относительно недавно в ассортимент посадочного материала вошла гортензия метельчатая и крупнолистная. Этот быстрорастущий и красиво цветущий кустарник пользуется огромной популярностью среди клиентов.

Собственное производство, бесперебойные поставки и наличие склада позволяет комбинату сохранять широкий ассортимент продукции и гарантировать ее свежесть.

Правильно подобранный и проверенный формат тары и упаковки позволяет оптимизировать транспортные издержки и минимизировать риски, связанные с доставкой. Мало кто может похвастаться географией продаж от Калининграда до Владивостока!

Помимо широкого ассортимента и высокого качества поставляемого







посадочного материала Егорьевский тепличный комбинат учит своих клиентов выращивать его, оказывая профессиональные консультации по всем агрономическим вопросам.

Принимать правильные решения по вопросам фитосанитарного состояния продукции комбината помогает тесная работа с Россельхознадзором. Руководитель Управления Россельхознадзора по городу Москва, Московской и Тульской областям Евгений Антонов и заместитель руководителя Васин Дмитрий Владимирович уделяют большое вни-

мание организации и проведению эффективных мероприятий фитосанитарного контроля при выращивании больших объемов продукции, и Егорьевский тепличный комбинат не стал исключением. Регулярные проверки государственными инспекторами фитосанитарного состояния комбината, пробы грунта и продукции позволяют выращивать качественный, здоровый и лишенный карантинных объектов материал.

Наш секрет прост: строгое соблюдение и постоянное совершенствование технологии производства,

использование только здорового посадочного материала, контроль качества на всех этапах производства, обучение и повышение квалификации сотрудников и неукоснительное соблюдение фитосанитарных норм. Эти несложные правила помогают нам производить качественную продукцию, за которую нам не стыдно.

**Корчагин Антон Владимирович,**  
канд. с. – х. наук,  
директор Егорьевского тепличного комбината



**Егорьевский**  
тепличный комбинат

Промзона №9, п. Новый,  
Егорьевский р-н., Московская обл.,  
Россия, 140341  
Тел.: + 915 081 33 59  
[www.guslica.ru](http://www.guslica.ru)

### Мы рады предложить вам:

- Рассадку однолетних цветочных культур и овощей;
- Сезонные горшечные растения;
- Ампельные растения;
- Срезку тюльпанов (8 марта);
- Срезку гладиолусов (1 сентября);
- Комнатные тропические растения;
- Для гипермаркетов, садовых центров, магазинов форматные программы многолетних, плодовых и декоративных растений.
- Укорененные черенки и сеянцы декоративных культур;
- Французские розы Meilland;
- Флоксы российской селекции;
- Профессиональную тару для растениеводства (горшки, кассеты, поддоны) голландской фирмы Modiform;



## Агролизинг: действенная помощь селу

В редакцию журнала «Картофель и овощи» часто обращаются читатели с просьбой рассказать о такой форме поддержки АПК как агролизинг. За ответом мы обратились к крупнейшему в России оператору в этой сфере АО «Росагролизинг».

### — Расскажите немного об истории Вашей компании.

— АО «Росагролизинг» — государственная лизинговая компания, созданная в 2001 году для решения задач, поставленных Правительством Российской Федерации по обеспечению отечественных сельхозтоваропроизводителей современной с.-х. техникой, высокотехнологичным животноводческим оборудованием и высокопродуктивным племенным скотом.

За свою историю существования компания завоевала доверие у российских аграриев. Клиентская база Общества насчитывает более 18 тыс. сельхозтоваропроизводителей со всех уголков страны. Это не только крупные агропромышленные холдинги, но и субъекты малого и среднего бизнеса, фермеры, занимающие более 90% в структуре поставок Общества.

«Росагролизинг» старается смотреть на проблемы АПК глазами самих аграриев. Поэтому основная задача компании — снизить финансовую нагрузку и поддержать отечественного сельхозтоваропроизводителя.

За 15 лет деятельности компания показала высокий уровень компетенции в вопросах технической модернизации АПК страны. Сельхозпредприятиям было поставлено свыше 84 тыс. единиц техники на общую сумму 162,4 млрд р. О масштабах поставок техники «Росагролизингом» в хозяйства страны можно судить по следующим цифрам: тракторы, поставленные через механизм федерального лизинга, обрабатывают около 8 млн га сельхозугодий, а комбайны убирают урожай с 9 млн га пашни, что составляет 20% от всей площади под зерновыми в РФ.

«Росагролизинг» — единственная компания на рынке, которая поставляет племенных животных на условиях лизинга. Кроме того, 27 сентября Государственная Дума РФ одобрила поправки в закон о лизинге, согласно которым к предмету лизинга отнесен так-

же высокопродуктивный товарный скот.

За время работы АО «Росагролизинг» в хозяйства страны было поставлено 650 тысяч голов племенных животных, а также оборудовано более 960 тысяч скотомест.

По итогам исследования, проведенного рейтинговым агентством «Эксперт» в 2016 году, АО «Росагролизинг» стал абсолютным лидером среди 63 компаний, занимающихся лизингом в сфере сельского хозяйства. Общество обгоняет своих конкурентов в объеме лизингового портфеля более чем в 30 раз, занимая лидирующие позиции по работе с малым и средним бизнесом.

### — Каковы перспективы агролизинга сегодня в нашей стране? Есть факторы, которые мешают (или, наоборот, помогают) ему полноценно развиваться

— Согласно оценке Агентства РА-Эксперт по итогам прошлого года, сегмент агролизинга продемонстрировал позитивную динамику: его объем вырос почти в два раза по отношению к показателям предыдущего года, в том числе за счет достигнутых АО «Росагролизинг» рекордных за последние годы показателей деятельности. По итогам 2016 года, АО «Росагролизинг» занимает первое место в сегменте лизинга с.-х. техники и оборудования и второе место по показателю взаимодействия с малыми формами хозяйствования.

Текущая тенденция развития рынка аграрного лизинга говорит о стабильном спросе на данный вид лизинга со стороны сельхозпредприятий, что свидетельствует о наличии потенциала для развития данного сектора в ближайшие несколько лет. В то же время коммерческие лизинговые компании не заинтересованы в удовлетворении существующего спроса на рынке агролизинга, так как деятельность в сфере АПК является высокорисковой в силу особенностей хозяйственной деятельности в данной отрасли экономики, длительными сроками окупаемости проектов и относительно низкой маржинальности.

«Росагролизинг» позитивно смотрит на перспективы рынка агролизинга для развития кооперационных связей в сельском хозяйстве. Для данного направления в АПК Обществом по поручению Президента РФ была разработана собственная лизинговая программа развития кооперации, которая за неполные три месяца с момента запуска продемонстрировала хорошие результаты.

### — Каковы преимущества Вашей компании?

— АО «Росагролизинг» с 2002 года планомерно решает проблемы отечественного АПК и поддерживает его, обеспечивая поставку востребованных средств производства, в том числе сельхозтехники и оборудования на льготных условиях лизинга, не имеющих рыночных аналогов. У компании много преимуществ перед конкурентами.

В первую очередь — это ставки финансирования, которые составляют от 3 до 3,5% в год по сельхозтехнике и оборудованию и 1,5% в год — по племенным животным.

Еще один фактор, за который фермеры выбирают «Росагролизинг» — это широкая база поставщиков с.-х. техники и предметов лизинга. На данный момент Общество сотрудничает с более 500 поставщиками сельхозмашин и племенной продукции, которые предлагают для клиентов «Росагролизинга» дополнительные скидки (средний срок — 23 месяца), в полном объеме транслируемые сельхозпроизводителям, специальные акции по приобретению техники. Все льготы и скидки Росагролизинг на 100% транслирует своим клиентам, еще более удешевляя для них стоимость средств производства.

Системная работа с поставщиками также позволяет обеспечивать постоянный контроль ценообразования. «Росагролизинг» работает со всеми основными отечественными поставщиками сельхозтехники, оборудования и племенных животных.

Привлекают сельхозтоваропроизводителей и оптимизированные процедуры оформления предметов в лизинг. Срок от рассмотрения заявок до получения проекта договора по лизинговой сделке составляют на сегодняшний день рекордные для финансового сектора — 4–6 дней.

Клиент может рассчитывать на вариативность условий договора, авансового платежа и срока договора лизинга. В «Росагролизинге» налажена система консультирования, которая обеспечивает всесторон-





нию информационно-консультационную поддержку на всех этапах договорных отношений – от помощи в подборе оптимального предмета лизинга до оперативной помощи в случаях ЧС.

Для оперативности работы с клиентами в «Росагролизинге» создан и функционирует онлайн контакт-центр, ответы на все вопросы можно получить максимально быстро. Кроме того, для удобства клиентов был разработан «Личный кабинет» на сайте Общества, позволяющий формировать и направлять новые заявки на лизинг сельхозтехники, не посещая офис в Москве, и решать все вопросы взаимодействия с Обществом в ходе исполнения договора лизинга, не выходя из дома.

**- Какие предложения у Вас имеются для крупнотоварных производителей, хозяйств, холдингов? Какие предложения есть у Вашей компании для средних и мелких фермеров?**

Предлагаемые АО «Росагролизинг» условия одинаковы для всех субъектов АПК. Как уже говорилось, развитие малого и среднего предпринимательства на селе является приоритетом в деятельности «Росагролизинга». Поэтому льготные ставки «Росагролизинга» позволяют небольшим сельхозпредприятиям не только сохранить, но и нарастить объемы производства.

«Росагролизинг» поддерживает молодых и начинающих фермеров, предлагая для них особо выгодные условия. В 2017 году продолжила действовать льготная про-

грамма «Росагролизинга» для фермеров – членов АККОР, которая предусматривает ставку вознаграждения Общества 3,5% в год, отсутствие залога и аванса, отсрочку оплаты первого платежа на шесть месяцев. Это позволяет фермерам сохранить за собой земли, получить технику в пользование, работать на ней и, спустя время, начать выплачивать лизинг. В рамках данного направления поддержки фермерства в этом году хозяйствам поставляется не только техника, но также животноводческое оборудование и племенной скот. Общий объем средств, предусмотренных на программу, составляет 500 млн р. в текущем году.

Согласно действующему соглашению с АККОР, фермер, являющийся членом АККОР, может узнать обо всех программах Общества и стать его клиентом с помощью региональных ассоциаций, с которыми налажено тесное взаимодействие по всей стране.

Кроме того, Общество уже пять лет (четыре из которых – за свой счет, без привлечения средств федерального бюджета) реализует Программу обновления парка техники. Условия Программы: отсутствие авансового платежа и залогового обеспечения, отсрочка оплаты первого лизингового платежа на 6 месяцев, сниженная ставка вознаграждения «Росагролизинга» 3%. За период реализации программы обновления парка техники на сегодняшний день поставлено техники на сумму более 18 млрд р. В программе приняли участие аграрии из более 50 регионов страны.

Глядя на уникальные условия, предлагаемые Росагролизингом для

малых и средних хозяйств, крупнотоварные производители также обращаются с заявками на обновление основных средств производства. Среди лизингополучателей по федеральному лизингу можно увидеть и известные холдинговые структуры, работающие в сфере АПК.

**- На каких условиях и с какой вероятностью мелкий и средний фермер может начать сотрудничать с Вами? Что ему нужно сделать для этого?**

– Стать клиентом «Росагролизинга» несложно, процедура не требует много времени. Необходимо собрать минимальный пакет документов, касающийся деятельности фермерского хозяйства – это учредительные и финансовые документы, заполнить заявку, указав предмет лизинга.

Заявку можно подать в электронном виде через функционал «Личного кабинета» или направить по почте, при этом не требуется личного присутствия фермера в офисе «Росагролизинга» в Москве. Для удобства клиентов на сайте компании работает онлайн-калькулятор, с помощью которого можно составить удобный график и рассчитать сумму платежей. Для удобства клиентов действует бесплатный федеральный телефон горячей линии контакт-центра: 8 (800) 200–53–95.

**Информация предоставлена пресс-службой Управления взаимодействия со СМИ и общественными организациями АО «РОСАГРОЛИЗИНГ»**

# Поддержали бюджетным рублем



**Л.Г. Бакшеев**

Картофелеводство Тюменской области в последние годы показывает высокую динамику развития. Правительство области целенаправленно поддерживает фермерские хозяйства, что помогает сельхозтоваропроизводителям добиться достаточно высоких результатов. Высокого уровня достиг ряд хозяйств, например, ООО «Агрофирма «КРиММ».

**Ключевые слова:** овощи, картофель, технология, удобрения, импортозамещение, урожайность.

Тюменская область отличается суровыми природно-климатическими условиями. В то же время они позволяют выращивать и в полном объеме обеспечивать население области картофелем [1].

С 2006 года площадь возделывания картофеля в с.-х. организациях, крестьянских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей увеличилась в два раза (табл.). Нарастание объемов производства напрямую связано с изменением технологии выращивания картофеля.

Выращиванием картофеля в области занимаются 97 с.-х. предприятий, крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей. Ежегодный валовой сбор картофеля составляет порядка 200 тыс. т, на внутриобластное потребление необходимо 130–135 тыс. т, оставшийся выращенный картофель реализуется, в основном, на север Тюменской области, ХМАО и ЯНАО, а так же в Челябинскую и Свердловскую области [2].

В свое время негативные процессы в нашей стране внесли определенные коррективы в формирование себестоимости продукции и цены реализации сельхозпродукции. Предприятия не имели средств на проведение модернизации. В результате этого наметилась резкая тенденция к сокращению возделываемых площадей. В этот период особенно остро встала необходимость модернизировать процесс выращивания картофеля.

Передовые хозяйства области изучили накопленный отечественный опыт, после чего обратились к зарубежному. Постепенно налаживались

тесные контакты с иностранными компаниями.

С участием средств областного бюджета было построено несколько картофелехранилищ, оборудованных современными средствами

## Агроклиматические условия Тюменской области позволяют выращивать и в полном объеме обеспечивать население области картофелем

автоматического поддержания необходимых параметров хранения. Проведена модернизация материально-технической базы предприятий, осуществляющих возделывание картофеля и его хранение. Имеющиеся с.-х. машины и тракторы заменили на более надежные и высокопроизводительные. Применение ручного труда было сведено к минимуму.

В результате проведенной модернизации и импортозамещения улучшилось качественное состояние почв за счет применения мине-

ральных удобрений, усовершенствована система защиты растений от вредителей и болезней. На территории области создана собственная система картофельного семеноводства, на базе лаборатории ООО «Агрофирма «КРиММ» организовано производство безвирусного семенного картофеля на меристемной основе [3, 4].

Тюменская область – интенсивно развивающийся аграрный регион. И картофель – одна из самых перспективных культур. По урожайности картофеля область регулярно занимает первое место в Уральском федеральном округе (в 2016 году – 19,1 т/га). Такой результат стал возможен только потому, что регион последо-

вательно движется по пути технической модернизации и технологического перевооружения. На сегодняшний день 93% общественного производства картофеля в области – это индустриальные технологии, кроме того треть площадей в с.-х. находится на орошаемых землях.

Правительство области целенаправленно поддерживает своих производителей бюджетным рублем, что помогает добиться достаточно высоких результатов. Хороший современный уровень имеет не одно и не два хозяйства, их гораздо больше.

**Производство картофеля в Тюменской области, 2012–2016 годы**

Показатель	2012	2013	2014	2015	2016
Посевная площадь, тыс. га	30,5	30,4	29,8	30,1	29,8
В т.ч. с.-х. организации	7,3	7,3	7,3	7,5	7,7
В т.ч. ИП и КФХ	2,3	2,1	1,8	2,0	1,9
Валовой сбор, тыс. т	593	605	599	577	566
В т.ч. с.-х. организации	161,4	175,5	175,4	158,4	157,1
В т.ч. ИП и КФХ	41	38,4	33,6	30,2	28,0
Урожайность, т/га	19,4	20,0	20,1	19,3	19,1
В т.ч. с.-х. организации	22,2	23,9	24,3	21,2	20,6
В т.ч. ИП и КФХ	175	190	190	161	151





Конечно, настоящий лидер среди хозяйств – ООО «Агрофирма «КРиММ».

ООО «Агрофирма «КРиММ» было организовано в 1999 году на базе фермерского хозяйства «Нива», действующего с 1988 года. В настоящее время агрофирма – один из крупнейших холдингов России по производству семенного картофеля и овощей открытого грунта с общей посевной площадью более 30 тыс. га. В основу деятельности предприятия положены принципы специализации и концентрации, реализации достижений научно-технического прогресса, конкурентоспособности экономических и качественных показателей производимой продукции. Агрофирма эффективно использует лучшие селекционные достижения, применяет самые прогрессивные технологии семеноводства, новейшие модели специализированной техники и оборудования. Создана мощная и современная материально-техническая база выращивания,

хранения и реализации семенного, продовольственного картофеля, овощей и зерна. Стабильное получение более 100 тыс. т валовой продукции достигается даже в сложные годы за счет орошения на площади 2500 га. Большое внимание в хозяйстве уделяют постоянному наращиванию мощностей, улучшению условий труда работников и качеству обслуживания клиентов.

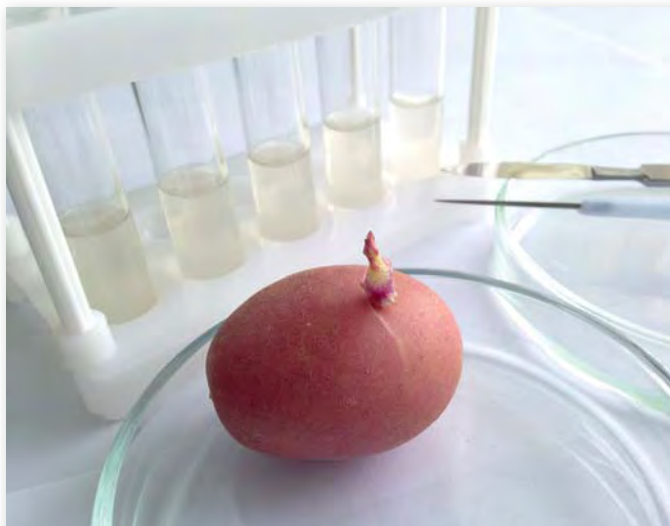
Площадь обрабатываемой пашни превышает 30 тыс. га, стоимость основных фондов предприятия – более 2 млрд р., численность работников – 578 человек. 98 сотрудников агрофирмы – специалисты, в числе которых 38 работников с высшим образованием, молодые люди до 35 лет. Агрофирма «КРиММ» имеет филиальную структуру управления:

- Упоровский – 2002 год образования;
- Затоболье – 2002 год образования;
- Петропавловка – 2006 год

образования;

- КРиММ ХПП – 2007 год образования;
- КРиММ Ноябрьск – 2000 год образования;
- КРиММ Тюмень – 2014 год образования;
- Армизон – 2009 год образования;
- Юрга – 2007 год образования.

Агрофирма «КРиММ» ведет семеноводческую работу, с картофелем по развернутой схеме, включающей оригинальное, элитное и репродукционное семеноводство. С 2000 года в агрофирме действует современная, аккредитованная Россельхозцентром, лаборатория первичного семеноводства картофеля, которая обеспечивает выращивание элитных семян, начиная с получения мини-клубней от пробирочных растений. Ее основная задача – выращивание исходного семенного материала. Агрофирма сотрудничает как с отечественными, так и с зарубежными компани-



ями, которые предоставляют права на использование своих сортов по лицензионным договорам: ФГБНУ ВНИИКС имени А. Г. Лорха, немецкие фирмы «Солана», «Норика», «Европлант», «Зака». Возделывают также сорта отечественной селекции ФГБНУ «НИИСХ Северного Зауралья». Основные сорта картофеля, выращиваемые на наших полях, – Розара, Зекура, Каратоп, Гала, Беллароза, Розалинд, Жуковский ранний, Удача; всего в коллекции более 25 сортов [5].

Один из основных факторов успеха – работа с почвой. В этом плане хороший пример – планомерная работа агрофирмы «КРИММ». На протяжении нескольких последних лет по 100 тыс. т грунта, а в прошлом году 200 тыс. т, были вывезены на поля. Имеются в виду торф и сапрпель, которые существенно повышают плодородие почвы.

В 2016 году валовый сбор продукции составил 142 тыс. т. Агрофирма – один из крупнейших производителей картофеля и овощей не только в Тюменской области, но и в России. Суммарная доля, контролируемая предприятием, – 21–23% всего внутреннего рынка, в планах выход в текущем году на объемы реализации 20 тыс. т элитных семян картофеля.

Кроме агрофирмы «КРИММ» в Упоровском районе, производством семенного материала в Тюменской области занимаются также крестьянское хозяйство «Дружба» Заводоуковского района, ФГБНУ «НИИСХ Северного Зауралья» и ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».

Таким образом, основные направления развития картофелеводства Тюменской области:

- производство семян картофеля и продвижение этого продукта по области и за ее пределами;
- работа с инвестором в части глубокой переработки картофеля;
- совершенствование технологии производства картофеля во всех ее элементах, особенно в работе с почвой.

#### Библиографический список

1. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Состояние и перспективы развития картофелеводства в Сибири // Коняевские чтения. Сборник материалов V Юбилейной международной научно-практической конференции. 2015. С. 102–106.
2. Урбанская Г.Г. Стимулирование развития малых форм хозяйствования в АПК Тюменской области // Экономика сельского хозяйства. Реферативный жур-

- нал. 2009. № 3. С. 558.
3. Банадысев С.А. Агрофирма «КРИММ» – предприятие полноформатного семеноводства картофеля в Сибири // Картофель и овощи. 2012. № 2. С. 9–11.
4. Хорошилова О.С., Айдарбекова А.Т. Совершенствование учета и внутрихозяйственного контроля основных средств на примере ООО «Агрофирма «КРИММ» // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2016. С. 12–14.
5. Логинов Ю.П., Казак А.А., Якубышина Л.И. Сорт – один из резервов в развитии картофелеводства Тюменской области // Агрородовольственная политика России. 2016. № 10. С. 54–58.



**L.G. Baksheev**, head of board of plant growing, food and processing industry, department of Agriculture of Tyumen region. E-mail: BaksheevLG@72to.ru

#### Об авторе

**Бакшеев Леонид Григорьевич**, начальник управления по растениеводству, пищевой и перерабатывающей промышленности Департамента агропромышленного комплекса Тюменской области.  
E-mail: BaksheevLG@72to.ru

**Summary.** Potato production in the Tyumen region in recent years show high development dynamics. The government deliberately supports its producers, helps producers to achieve high enough results. Good level reached a number of farms, for example, Agrofirma Krimm Ltd.

**Keywords:** vegetables, potatoes, technology, fertilizers, import substitution, yield.

*The government supported the region by budget ruble.*

## БИОИН-НОВО биопрепараты

Приобретая Биоудобрение НИКФАН, ж, Вы получаете от нас гарантию защиты растений от фитопатогенных инфекций и повышения урожая огурца до 28 %.



Для приобретения препарата обращайтесь по тел.: 8 (903) 185–06–30 и по адресу: г. Москва, Локомотивный проезд, 21, строение 5, офис 505.  
Директор ООО «БИОИН-НОВО» Нугманова Татьяна Алексеевна.



# Никфан на огурце

Т.А. Нугманова, Л.А. Чистякова, И.К. Петра, О.В. Шелепова, В.В. Кондратьева, О.В. Бакланова

Статья посвящена вопросу эффективности применения биопрепарата торговой марки «НИКФАН». На основе опытов, проведенных совместно с агрономами-технологами селекционного центра агрохолдинга «Поиск», установлен его положительный эффект при выращивании огурца за счет повышения иммунитета, стимуляции роста и развития растений. Подтверждено влияние биоудобрения НИКФАН, ж на упругость листьев и содержание в них хлорофилла.

**Ключевые слова:** биопрепарат, овощи, огурец, устойчивость, пероноспороз, хлорофилл

Применение биопрепарата торговой марки «НИКФАН», разработанной компанией ООО «БИОИН-НОВО», повышает иммунитет растений, сопротивляемость к болезням, положительно влияет на семенную продуктивность [1, 2, 3, 4]. В 2016–2017 годах оценили биологическую эффективность биопрепарата на растениях огурца от всходов до плодоношения. Опыты закладывали в теплицах селекционного центра агрохолдинга «Поиск». Для обработки использовали биоудобрение НИКФАН, ж. В качестве контроля – обработка водой. Перед посевом семена замачивали в течение 1 часа. Последующую обработку проводили на стадии рассады в фазе 1–2 настоящих листьев. После высадки растений на постоянное место обработку проводили каждые 10 дней. Приготовления рабочего раствора: сухие семена и растения после высадки – 8 мл/л воды, рассада на

стадии 1–2 настоящих листьев – 3 мл/л воды.

В период недостаточной освещенности рассада в опыте отличалась от контрольной более насыщенной зеленой окраской листьев.

Основываясь на способе оценки растений огурца на устойчивость к пероноспорозу, который заключается в определении количества хлорофилла и на ранее установленное свойство биопрепарата повышать устойчивость растений к грибным заболеваниям, были определены физиологические показатели: проницаемость листьев огурца и содержание в них хлорофилла. Об устойчивости растений огурца к пероноспорозу судят по сумме хлорофиллов а и b, при этом чем выше данный показатель, тем выше устойчивость [6].

Хлорофилл а и хлорофилл b различаются по окраске. Хлорофилл а имеет сине-зеленый оттенок, а хлорофилл b – желто-зеленый. Содержание хлорофилла а в лис-

те примерно в три раза больше по сравнению с хлорофиллом b. Хлорофилл образуется в две фазы: первая фаза – темновая, во время которой образуется предшественник хлорофилла – протохлорофилл, а вторая – световая, при которой из протохлорофилла на свету образуется хлорофилл.

Важнейшее значение для образования хлорофилла имеют условия минерального питания. Прежде всего, необходимо достаточное количество железа, катализатора образования хлорофилла. При недостатке меди хлорофилл легко разрушается. Оптимальная температура для накопления хлорофилла 26–30 °С. Сильное обезвоживание проростков приводит к полному прекращению образования хлорофилла. Синтез хлорофилла зависит от деятельности корневой системы [5].

В период массового цветения и начала плодоношения со средней части растений огурца были отобраны листья для оценки содержания хлорофилла, проницаемости клеточной стенки и содержания ионов K<sup>+</sup> и Na<sup>+</sup> (табл. 1, 2).

Эффективность биоудобрения Никфан, ж оценивали на гибридах F<sub>1</sub> Экспресс, F<sub>1</sub> Экипаж, F<sub>1</sub> Форвард и F<sub>1</sub> Трапезный. Содержание пигментов (хлорофилла а и b) в листьях в зависимости от гибрида имело существенные различия. При этом наблюдается увеличение показателей хлорофилла опытных образцов по сравнению с контрольными.

Сумма хлорофиллов (а+b) после обработки увеличивается, что свидетельствует об увеличении устойчивости растений к пероноспорозу, при этом стоит отметить, что гибрид

Таблица 1. Содержание хлорофилла в листьях огурца, мг на 1 г сырой массы

Показатель	Вариант	Гибрид				НСР <sub>05</sub>	r
		F <sub>1</sub> Экспресс	F <sub>1</sub> Экипаж	F <sub>1</sub> Форвард	F <sub>1</sub> Трапезный		
Хлорофилл а	Контроль	1,03	0,98	1,40	1,53	0,43	0,24
	Опыт	1,81	1,18	1,42	1,67	0,44	
Хлорофилл b	Контроль	0,45	0,39	0,59	0,64	0,19	0,38
	Опыт	0,70	0,49	0,55	0,68	0,16	
Сумма хлорофиллов (а+b)	Контроль	1,48	1,37	1,99	2,17	0,62	0,20
	Опыт	2,51	1,67	1,97	2,25	0,58	
Отношение хлорофилла (а/b)	Контроль	2,29	2,41	2,37	2,39	0,08	0,24
	Опыт	2,59	2,51	2,58	2,46	0,10	
Сумма каротиноидов (х+с)	Контроль	0,21	0,20	0,27	0,32	0,09	0,15
	Опыт	0,38	0,25	0,30	0,33	0,09	

Таблица 2. Проницаемость клеточной стенки и содержание ионов K<sup>+</sup> и Na<sup>+</sup> при обработке биопрепаратом Никфан, ж

Гибрид	Выход ионов электролитов в элюат относительно их общего содержания в клетках, %		Выход ионов K <sup>+</sup> в элюат относительно их общего содержания в клетках, %		Выход ионов Na <sup>+</sup> в элюат относительно их общего содержания в клетках, %		K <sup>+</sup> / Na <sup>+</sup>		Содержание салициловой кислоты, мкг		Содержание абсцизовой кислоты, мкг	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
F <sub>1</sub> Экспресс	29,17	29,64	2,60	1,60	20,80	7,01	0,30	0,53	0,14	0,28	0,06	0,11
F <sub>1</sub> Экипаж	34,49	31,98	2,90	2,18	8,99	10,46	0,76	0,95	0,42	0,29	0,13	0,05
F <sub>1</sub> Форвард	32,85	33,54	5,36	2,44	31,26	11,47	0,74	0,81	0,38	0,27	0,05	0,09
F <sub>1</sub> Трапезный	34,29	31,74	3,36	2,43	10,29	5,86	0,86	0,78	0,24	0,35	0,11	0,07
НСР <sub>05</sub>	3,92	2,55	1,98	0,63	16,54	4,28	0,40	0,27	0,21	0,60	0,60	0,40

\* без обработки, \*\* с обработкой



а-Лист растения огурца, пораженного ложной мучнистой росой, б-Растения огурца после обработки

F<sub>1</sub> Трапезный обладает самой высокой устойчивостью к пероноспорозу, так как имеет наибольшее значение данного показателя.

Результаты определения проницаемости листьев показали, что обработка биопрепаратом укрепляет растения (табл. 2). В результате обработок клеточные мембраны становятся более устойчивыми.

Таким образом, применение биопрепарата НИКФАН, ж на культуре огурца способствует увеличению упругости листьев и повышает содержание в них хлорофиллов и, как следствие, повышает устойчивость к пероноспорозу.

**Библиографический список**

1. Нугманова Т.А. Биоинсектициды, биофунгициды и биостимуляторы. Роль в овощеводстве и картофелеводстве. // Картофель и овощи. 2017. № 6. С. 2–4.
2. Нугманова Т.А. Использование биологических препаратов для получения экологически чистых продуктов питания. Сборник трудов РАЕН, «Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты». № 23, 2016. С. 103–107. Изд. РАЕН.
3. Чистякова Л.А., Петра И.К., Нугманова Т.А. Грушина О.А. Имбия А-М Никфан: защита и урожай // Картофель и овощи. 2016. № 11. С. 20–21
4. Чистякова Л.А., Нугманова Т.А. Регуляторы роста

на огурце // Картофель и овощи. 2016. № 8. С. 14.  
 5. Хлорофилл: его свойства и биосинтез. URL: [http://referatyk.com/biologiya/12148-hlorofill:\\_ego\\_svoystva\\_i\\_biosintez.html](http://referatyk.com/biologiya/12148-hlorofill:_ego_svoystva_i_biosintez.html). Дата обращения: 25.09.2017.  
 6. Фитопатологические основы селекции огурца на устойчивость к болезням. URL: <http://earthpapers.net/fitopatologicheskie-osnovy-selekcii-ogurtsa-na-ustoychivost-k-boleznyami#ixzz4sZNw2mv8>. Дата обращения: 25.09.2017.

**Об авторах**

**Нугманова Татьяна Алексеевна**, доктор техн. наук, директор ООО «БИОИН-НОВО». E-mail: bioin@yandex.ru

**Чистякова Любовь**

**Александровна**, канд. с. – х. наук, с. н. с. лаборатории селекции тыквенных культур отдела селекции и семеноводства ВНИИО-филиала ФГБНУ ФНЦО, селекционер агрохолдинга «Поиск». E-mail: lyubov.chistyakova.83@mail.ru

**Петра Ион Константинович**, агроном, главный технолог агрохолдинга «Поиск». E-mail: petra.ion@gmail.ru

**Шелепова Ольга Владимировна**, канд. биол. наук, лаборатория экологической физиологии и иммунитета растений ФГБНУ Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН E-mail: lab-physiol@mail.ru

**Кондратьева Вера Валентиновна**, канд. биол. наук, с. н. с. лаборатории экологической физиологии и иммунитета растений ФГБНУ Главный Ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН E-mail: lab-physiol@mail.ru

**Бакланова Ольга Владимировна**, канд. с. – х. наук, в. н. с. лаборатории селекции тыквенных культур отдела селекции и семеноводства ВНИИО-

филиала ФГБНУ ФНЦО, селекционер агрохолдинга «Поиск». E-mail: baklanova@semenasad.ru

**Nikfan preparation on cucumber**

**T. A. Nugmanova**, DSc, Director of BIOIN-NOVO LLC, E-mail: bioin@yandex.ru

**L.A. Chistyakova**, PhD, senior researcher, laboratory of breeding of cucurbitaceous crops, department of breeding and seed growing, ARRIVG-branch FSBSO FSCV, breeder of Agroholding POISK, E-mail: lyubov.chistyakova.83@mail.ru

**I.K. Petra**, agronomist, chief technologist of Agroholding POISK.

E-mail: petra.ion@gmail.com

**O.V. Shelepova**, PhD, Laboratory of Ecological Physiology and Plant Immunity FGBUN Main Botanical Garden. N.V. Tsitsina RAS. E-mail: lab-physiol@mail.ru

**V.V. Kondrateva**, PhD. Senior researcher Laboratory of Ecological Physiology and Immunity of Plants FGBUN Main Botanical Garden. N.V. Tsitsina RAS E-mail: lab-physiol@mail.ru

**O.V. Baklanova**, PhD, leading researcher, Laboratory of breeding of cucurbitaceous crops, department of breeding and seed growing, ARRIVG-branch FSBSO FSCV, breeder of Agroholding POISK. E-mail: baklanova@semenasad.ru

**Summary.** The use of the biopreparation NIKFAN discussed in the article. On the basis of experiments together with the technologists of the selection center of Agroholding POISK, a positive effect of the biopreparation on growing cucumber, increasing immunity, stimulating growth and development of plants was established. The effect of the biopreparation on leaf elasticity and chlorophyll content was confirmed.

**Keywords:** biopreparation, vegetables, cucumber, resistance, peronosporosis, chlorophyll.



# Полив капусты: урожайность и качество

С.С. Ванеян, А.М. Меньших, Д.И. Енгалычев

Приведены результаты сравнительных исследований в 1971-1975 и 2007-2011 годы влияния поливов (по бороздам, дождевание, капельное орошение) на изменение урожайности и качества кочанов капусты белокочанной. Дано сравнение качества и сохраняемости кочанов в семидесятые годы XX века и на современном этапе развития агротехнологий.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, орошение по бороздам, дождевание, капельным орошение, без орошения, урожайность, хранение, качество.

**С**равнение эффективности технологических приемов выращивания капусты белокочанной в семидесятые годы XX века и сегодня представляет несомненный интерес. В 1971-1975 годах сотрудники лаборатории орошения НИИ овощного хозяйства (ныне ВНИИ овощеводства) изучали влияние орошения при выращивании белокочанной капусты на вариантах без орошения, при поливе по бороздам и дождеванием (рис. 1). В 2007-2011 годах изучали отзывчивость современных гибридов капусты на вариантах без орошения, при поливе дождеванием и с капельным орошением (рис. 2).

Цель наших исследований - оценка урожайности, сохраняемости и качества продукции капусты белокочанной при выращивании без орошения, при поливе по бороздам, дождевании и при капельном поливе в разные годы исследований [1-4].

Агротехника общепринятая для Нечерноземной зоны РФ [5]. Осенью - зяблевая вспашка, ранней весной - закрытие влаги, внесение удобрений и перепашка. После посадки рассады в 1971-1975 годах необходимую влажность почвы поддерживали с помощью полива по бороздам и дождеванием, а в 2007-2011 годах занимались изучением капельного орошения. Поливы проводили, исходя из оптимального для капусты дифференцированного по трем межфазным периодам вегетации режима орошения, влажность почвы при котором должна быть не ниже 70-80-70% ППВ. По необходимости занимались защитой от вредителей и болезней, один-два раза проводили ручную прополку. Учет урожая, как правило, проводили 5-10 октября. Качество продукции анализировали в агрохимической лаборатории ВНИИО после уборки и после хранения.

Наиболее высокая урожайность получена при поливе дождеванием

- 91,6 т/га (1971-1975) и 108,7 т/га (2007-2011) (табл. 1). Если разница между поливом дождеванием и поливом по бороздам в ранних исследованиях составила только 4,2 т/га, то во втором случае урожайность при поливе дождеванием выше, чем при капельном орошении на 18,1 т/га, и больше чем на варианте без орошения на 55,7 т/га, (больше чем в два раза). Стандартной продукции в общей урожайности в ранние годы получено 93,2-94,2%, что ниже, чем в 2007-2011 - 99,0-99,8%.

После продолжительного хранения в разные годы наблюдаемая убыль массы примерно одинаковая (в первом случае 7,8-9,6% и во втором 7,9-10,5%). Потери от болезней в 1971-1975 годы почти в два раза выше (15,4-18,3%), чем в 2007-2011 годы (7,7-8,3%). В итоге выход товарной продукции после продолжительного хранения составил 73,1-76,8% и 81,2-84,2%, соответственно.

Количество сухого вещества было немного ниже в 1971-1975 годах (7,4-8,3%), чем в 2007-2011 годах: 8,2-8,7% (табл. 2). В процессе хранения содержание сухого вещества несколько снизилось на 0,1-0,2% и 0,1-1,2%.

Однако содержание витамина С у сортов в 1971-1975 годах было выше - 23,1-23,8 мг%, чем в современных гибридах - 20,3-20,7 мг%. После хранения содержание витамина С немного снижается, снижение в разные периоды исследований примерно одинаковое - на 1,4-1,8 мг% и 1,0-1,3 мг% соответственно.

Сумма сахаров на момент уборки в первом случае ниже, чем во втором - 4,8-4,9% и 5,0-5,2%. После хранения содержание сахаров во втором случае также выше - 4,2-4,5% и 4,6-5,0% соответствен-

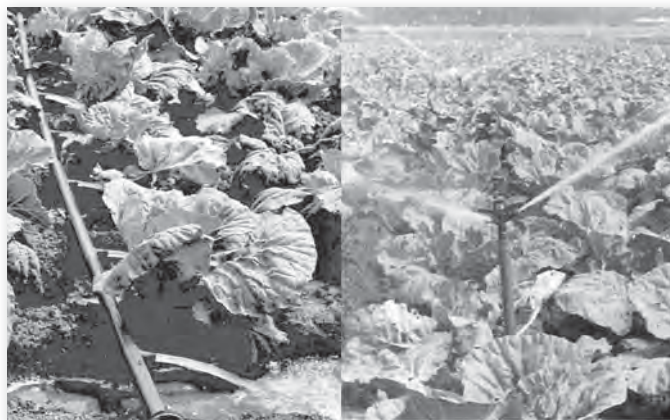


Рис. 1. Слева - полив по бороздам (1971 год), справа - полив дождеванием (1971 год)



Рис. 2. Слева - дождевание опытного участка с помощью среднеструйных аппаратов (2010 год), справа - капельное орошение опытного участка (2011 год)

**Таблица 1. Изменение урожайности и выхода товарной продукции после хранения капусты белокочанной в зависимости от способов полива**

Период исследований, годы	Вариант орошения	Урожайность			Доля потерь при хранении			Выход товарной продукции после хранения	
		общая, т/га	стандарт		убыль массы, %	от болезней, %	общие, %	т/га	%
			т/га	%					
1971-1975	Без орошения	69,9	65,2	93,3	7,8	15,4	23,2	50,1	76,8
	По бороздам	87,4	81,5	93,2	9,6	16,3	25,9	61,0	74,8
	Дождевание	91,6	86,2	94,2	8,6	18,3	26,9	63,0	73,1
2007-2011	Без орошения	53,0	52,9	99,8	9,4	7,7	17,1	43,9	83,0
	Дождевание	108,7	107,5	99,0	7,9	7,9	15,8	90,5	84,2
	Капельное орошение	90,6	90,4	99,8	10,5	8,3	18,8	73,4	81,2

**Таблица 2. Изменение количества сухого вещества, витамина С и сахаров в зависимости от способов полива капусты белокочанной**

Период исследований	Вариант орошения	Содержание								
		сухого вещества, %			витамина С, мг%			суммы сахаров, %		
		до уборки	после хранения	различие	до уборки	после хранения	различие	до уборки	после хранения	различие
1972-1975	Без орошения	8,3	8,1	0,2	23,8	22,0	1,8	4,8	4,5	0,3
	По бороздам	7,5	7,4	0,1	23,1	22,0	1,6	4,9	4,3	0,6
	Дождевание	7,4	7,3	0,1	23,6	22,2	1,4	4,9	4,2	0,7
2007-2011	Без орошения	8,4	8,3	0,1	20,7	18,5	1,3	5,0	4,6	0,4
	Дождевание	8,7	7,5	1,2	20,6	18,8	1,0	5,1	4,9	0,2
	Капельное орошение	8,2	7,9	0,3	20,3	18,5	1,3	5,2	5,0	0,2

но. Снижение показателя в процессе хранения невелико – 0,3-0,7% и 0,2-0,4%.

**Выводы.** По влиянию способов полива капусты белокочанной на увеличение урожайности первое место занимает дождевание, далее капельное орошение, затем полив по бороздам. Самая низкая урожайность получена в варианте без орошения.

Сохраняемость кочанов капусты белокочанной при длительном хранении за последние годы улучшилась, это стало возможно благодаря новым устойчивым гибридам и современным технологиям, а также оборудованию для хранения. Общий выход стандартной продукции капусты белокочанной после хранения составил в 1971-1975 годах 73,1-76,8%, тогда как в 2007-2011 годах 81,2-84,2%.

Товарность и качество современных гибридов также возросло, количество сухого вещества и сахаров больше в 2007-2011 гг., чем в 1971-1975 гг. (8,2-8,7% и 7,4-8,3% и 5,0-

5,2% и 4,8-4,9% соответственно), но содержание витамина С, напротив, снизилось, в 1971-1975 годах больше, чем в 2007-2011 годах (23,1-23,8 мг% и 20,3-20,7 мг%).

**Библиографический список**

- Петров Е.Г., Ванеян С.С. Орошение овощных культур / Справочник по овощеводству. М.: Колос. 1982. С. 337–349.
- Ванеян С.С., Меньших А.М., Борисов В.А., Маркизов В.А. Влияние режимов орошения и минеральных удобрений на урожайность и сохраняемость свеклы столовой // Картофель и овощи. 2016. №3. С. 15–18.
- Квасников Б.В. Избранные труды ВНИИ овощеводства. М. 1992. 289 с.
- Ванеян С.С., Меньших А.М., Енгальчев Д.И. Многолетние исследования разных способов полива и режимов орошения овощных культур // Мелиорация и водное хозяйство. 2012. №2. С. 21–24.
- Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ФГБНУ ВНИИО. 2011. 649 с.

**Об авторах**

**Ванеян Сережа Саркисович**, доктор с.-х. наук, профессор  
**Меньших Александр Михайлович**, канд. с.-х. наук, в.н.с.  
 E-mail: soulsunnet@gmail.com

**Енгальчев Джафар Исакович**, н.с. E-mail: dzhafar84@bk.ru  
 ВНИИО-филиал ФГБНУ  
 «Федеральный научный центр овощеводства»

**Irrigation of cabbage: yield and quality**  
**S.S. Vaneyan, Dsc., professor**  
**A.M. Menshikh, PhD., leading research fellow.** E-mail: soulsunnet@gmail.com  
**D.I. Engalychev, research fellow.**  
 E-mail: dzhafar84@bk.ru  
 ARRIVG - branch FSBSO «Federal Scientific Center of Vegetable Growing»

**Summary.** The article presents the research data in 1971-1975 and 2007-2011, on the study of the effect of irrigation (furrows, sprinkling, and drip irrigation) on the change in yield and quality of cabbage. Also given is a comparison of the quality and keeping quality of heads in the 70s and nowadays.

**Keywords:** white cabbage, furrow irrigation, sprinkling, drip irrigation, without irrigation, yield, storage, quality.





# Безопасная защита вешенки

Природный препарат ЭКОКИЛЛЕР эффективен против грибных комариков в производственных условиях.

**В**ешенка, наряду с шампиньоном, – один из наиболее популярных видов культивируемых съедобных грибов. В ее плодовых телах в значительном количестве присутствуют стерины, фосфатиды, эфирные масла и незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, которые обеспечивают нормальный рост тканей и обмен веществ, препятствуют отложению холестерина. Углеводы, входящие в клетчатку вешенки, нормализуют деятельность кишечной микрофлоры, способствуют выведению из организма холестерина и различных токсических веществ. По содержанию витаминов вешенка находится на уровне мясopодуKтов, а по количеству пантотеновой кислоты превосходит овощи, фрукты, мясо, молоко и рыбу. По содержанию биотина (витамин В<sub>7</sub>) плодовые тела вешенки – один из самых богатых этим витамином продукт (8–76 мкг/100 г). Кроме того, они содержат весь комплекс витаминов группы В, а витамина В<sub>6</sub> (пиридоксина) в них больше, чем в рыбе и овощах. По содержанию витамина РР, способствующего улучшению кровообращения, препятствующего возникновению тромбов в сосудах и улучшающего деятельность печени и желудка, вешенке нет равных среди культивируемых грибов. В вешенке содержится до 7–8% минеральных веществ. Это и калий, регулирующий работу сердечной мышцы, и фосфор, участвующий в обмене веществ и входящий в состав белков и нуклеиновых кислот, и железо, принимающее участие в образовании гемоглобина и ряда ферментов, а также кальций, кобальт, медь, натрий и ряд других элементов, необходимых человеческому организму [1].

Выращивание вешенки осложнено ущербом от насекомых вредителей, в частности, грибными комариками (виды семейства Sciaridae). Личинки комариков 10–15 мм длиной, с блестящей черной длинной головкой поедают мицелий, а также проделывают многочисленные ходы в плодовых телах. Взрослые особи – мелкие (3–4 мм длиной) черные комарики с длинными тонкими прямыми усиками, летают не так активно, как грибные мухи. Они могут переносить возбудителей различных болезней, а также клещей и нематод. Вредят также и грибные мухи (виды семейства Phoridae). Имаго – черно-коричневые насекомые 2–3 мм длиной, с характерным горбом и незаметными усиками, похожи на мелких комнатных мух. По поверхности компоста или покровах почвы они передвигаются характерными быстрыми толчками. Основной вред урожаю наносят бело-кремовые личинки, имеющие длину до 7 мм. Личинки повреждают мицелий и грибы. Мухи часто откладывают яйца на пластинках развивающихся грибов. Одна самка может отложить до 200 яиц. Кроме того, мухи переносят клещей, нематод, а также возбудителей различных серьезных заболеваний – например, вертициллёза [2].

Против этих вредителей в грибоводстве применяют химические средства защиты на основе пириметрина, дельтаметрина, дифлубензулона и др. Они дают быстрый эффект, однако способствуют быстро вырабатываемой резистентности. Кроме того, современные требования к экологической безопасности продукции грибоводства ограничивают исполь-

зование многих химических препаратов в производстве и приусадебном хозяйстве. В значительной мере альтернативой химическим средствам защиты растений в защищенном грунте могут стать химически нейтральные, безопасные для тепличных препараты биологического происхождения. Один из таких препаратов – ЭКОКИЛЛЕР, (ООО «Производственная Компания «КВАНТ»). Это порошкообразный препарат, который (или взвесь которого в воде) при контакте с телом фитофага обезвоживает его организм и приводит его к гибели. Главная особенность инсектицида ЭКОКИЛЛЕР – экологически безопасный состав. ЭКОКИЛЛЕР на 100% состоит из природного диатомита. Диатомит (кизельгур или горная мука) – осадочная горная порода, состоящая преимущественно из останков панцирей диатомовых водорослей [3].

Цель исследований: оценка биологической эффективности применения препарата ЭКОКИЛЛЕР против вредителей вешенки. Задача исследований: выявить оптимальные дозы (концентрации) препарата ЭКОКИЛЛЕР, которые бы имели наивысший летальный эффект для фитофагов.

Исследования проводили на производственной базе выращивающего вешенку предприятия ООО Управляющая компания «Кимрский хлебокомбинат» (Тверская область, г. Кимры) по стандартным методикам [4, 5]. Для наилучшего контакта препарата ЭКОКИЛЛЕР с личинками и имаго грибных комариков отработанный субстрат из субстратных блоков вешенки, заселенный насекомыми, распределяли на покрытия в изолированном помещении. Препарат смешивали с водой, согласно схеме опыта и обрабатывали полученной суспензией поверхность субстрата. Через 24 ч осматривали субстрат и учитывали число погибших и живых личинок и имаго грибных комариков.

Биологическую эффективность препарата определяли по формуле:

**Биологическая эффективность препарата ЭКОКИЛЛЕР по отношению к имаго и личинкам грибных комариков на субстрате после выращивания вешенки при учете через 24 часа после обработки, 2017 год**

№	Вариант	Число особей на площади 1 м <sup>2</sup>		Биологическая эффективность, %
		до обработки	через 24 ч после обработки	
1	Без обработки (контроль)	30	32	0
2	ЭКОКИЛЛЕР – опрыскивание субстрата 25%-ной суспензией препарата	26	5(0)*	81 (100)*
3	ЭКОКИЛЛЕР – опрыскивание субстрата 15%-ной суспензией препарата	31	11	65
4	ЭКОКИЛЛЕР – опрыскивание субстрата 5%-ной суспензией препарата	29	18	38

\*Примечание: По отношению к особям на поверхности субстрата биологическая эффективность составила 100%.

$$Э = 100 \times (1 - Ta/Tb), \text{ где}$$

**Э** – эффективность, выраженная долей (%) снижения численности вредителя по сравнению с исходной;

**Ta** – число живых особей грибных комариков (имаго и личинок) после обработки;

**Tb** – число живых особей грибных комариков (имаго и личинок) перед обработкой [3, 4].

Схема опыта

1. Без обработки (контроль)
2. ЭКОКИЛЛЕР – обработка субстрата 25%-ной суспензией препарата
3. ЭКОКИЛЛЕР – обработка субстрата 15%-ной суспензией препарата
4. ЭКОКИЛЛЕР – обработка субстрата 5%-ной суспензией препарата

Наибольшая биологическая эффективность была отмечена в варианте с обработкой субстрата 25%-ной суспензией препарата.

Погибли все личинки и имаго, которые контактировали с суспензией. Живыми остались лишь те особи, которые находились внутри субстрата. Таким образом, биологическая эффективность по отношению к вредителям на поверхности субстрата составила 100%, по отношению ко всем особям (на поверхности и внутри субстрата – 80%). В варианте 3 биологическая эффективность составила 65%, в варианте 4 – 38%. В последнем варианте вредители погибли лишь частично, возможно, часть из них улетела.

Таким образом, отмечена 100% гибель личинок и имаго грибных комариков при прямом контакте с ними 25%-ной суспензии препарата ЭКОКИЛЛЕР. В условиях производства не всегда можно достигнуть непосредственного контакта суспензии с личинками и имаго, поэтому биологическая эффективность суспензии

в конкретных случаях будет определяться тем, какое количество насекомых будет с нею контактировать. Перспективно использование препарата и при выращивании шампиньонов, особенно потому, что при выращивании этой культуры обеспечить контакт как можно большего числа фитофагов с препаратом технологически легче.

Таким образом, оптимальная концентрация препарата ЭКОКИЛЛЕР против личинок и имаго грибных комариков составляет 15–25%. При такой концентрации гибель тех и других (биологическая эффективность) в наших исследованиях составила 65–80%. При непосредственном контакте насекомых и суспензии в 25%-ной концентрации она составила 100%.

**Библиографический список**

1. Алексеев Е. Н., Полишко Т. М., Винников А. И. Пищевая, лечебная и экологическая ценность грибов *Pleurotus ostreatus* // Вісник Дніпропетровського університету. 2010.– Вып. 18, Т. 1. С. 3–9.
2. Бисьюк Н., Билай В. Болезни и вредители культивируемых грибов // Овощеводство. 2011. № 2. С. 71–73.
3. ЭКОКИЛЛЕР – первый в России инсектицид нехимического действия. Электронный ресурс. URL: <https://www.agroserver.ru/b/ekokiller-pervyy-v-rossii-insektitsid-nekhimicheskogo-deystviya-630358.htm>. Дата обращения: 12.09.2017.
4. Методические указания по испытанию инсектицидов, акарицидов и моллюскоцидов в растениеводстве. М.: ВПНО «СОЮЗСЕЛЬХОЗХИМИЯ», 1986. С. 141–146.
5. Методические указания по регистрационному испытанию инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве / под ред. член-корр. Россельхозакадемии В. И. Долженко. СПб, Всероссийский НИИ защиты растений. 2009. 321 с.

**Багров Роман Александрович**, канд. с. – х. наук, с. н. с. лаборатории иммунитета и селекции пасленовых культур для защищенного грунта ВНИИО-филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E-mail: [vniioh@yandex.ru](mailto:vniioh@yandex.ru)



Личинки грибных комариков



# Модификация рассадопосадочной машины для высева крупных семян

**Н.В. Романовский, И.И. Ирков, А.А. Янковский, Р.А. Багров**

Обоснована целесообразность возделывания ранних овощей и кабачков для фермерских хозяйств с применением высевающего приспособления к рассадопосадочной машине. Приведены результаты агрооценки машины. Рассчитана ее минимально целесообразная сезонная загрузка по минимуму приведенных затрат.

**Ключевые слова:** ранние овощи, капуста, кабачки, фермерское хозяйство, рассадопосадочная машина, приспособление для высева кабачков, экономически целесообразная загрузка машины.

Потребление ранних овощей с каждым годом увеличивается, причем как по объему производства, так и по ассортименту. Сегодня среди прочих ранних овощей возделывают до восьми видов капусты, а также тыкву и кабачки [1]. Преимущество раннего производства – в высоких ценах реализации и более быстром возврате затраченных на возделывание средств, цена реализации в начальный период сезона превышает цену поздних сортов в 3–5 раз [2].

Наибольшим спросом пользуется ранняя белокочанная капуста, объемы производства которой достигают сотен тонн. В специализированных хозяйствах площадь посадок ранней капусты составляет до 15–20% от площадей, занятых под белокочанной капустой [3]. Потребность в остальных видах ранних овощей значительно меньше, поэтому их в основном производят в фермерских и крестьянских хозяйствах.

Технология возделывания кабачка весьма специфична и существенно отличается от других овощных культур открытого грунта.

Площади производства ранних овощных культур в фермерских хозяйствах не превышают 20–25 га. Наиболее трудоемкие операции при возделывании – посадка и убор-

ка. Трудозатраты на уборку по отдельным видам ранних овощей достигают 90% от общих трудозатрат [4]. Это связано с тем, что уборку производят выборочно, например, ранней белокочанной капусты – 4–6 раз [5].

Большинство видов ранних овощей высаживают рассадой. Для посадки рассады в небольших объемах предприятие AGROMAX (Польша) изготавливает рассадопосадочную машину в двухрядном и четырехрядном исполнении. В конструкции рассадопосадочной машины высаживающий аппарат выполнен в виде гибких пластиковых дисков. Такая конструкция аппарата обеспечивает посадку рассады, выращенной как в грунте, так и в кассетах. Для обеспечения необходимого шага посадки растений на одном из дисков устанавливают маркеры.

Цель разработки: повышение производительности рассадопосадочной машины и расширение ее функциональных возможностей для высева семян кабачков.

Рассадопосадочную машину в четырехрядном исполнении модели S 271/1 использовали в КФХ «Янковский А.А.» на посадке белокочанной и пекинской капусты. Обслуживали машину неквалифицированные привлеченные рабо-



**Рис. 1.** Сажалка, оборудованная стеллажами

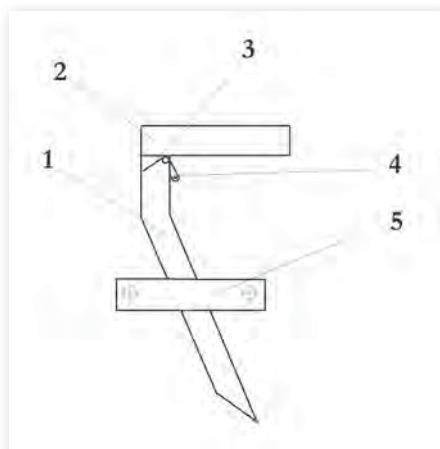
чие. Рабочую скорость определяли при достижении стабильного выполнения технологического процесса. Результаты агротехнической оценки работы машины приведены в **таблице 1**.

Нестабильность шага посадки объясняется конструкцией высаживающего аппарата машины, отсутствием в аппарате устройства, производящего посадку с определенным шагом, а также физиологическими способностями человека. Например, среднее расстояние между растениями при посадке белокочанной капусты разными сажальщиками колеблется от 22 до 38 см.

Хронометраж при посадке рассады вручную показал, что при использовании рассадопосадочной машины производительность труда при посадке 40 тысяч растений на га выше в 2,8 раза, при посадке 70 тыс. раст/га – в 3,6 раза.

**Таблица 1.** Агротехнические показатели работы рассадопосадочной машины

Культура	Растений, тыс. шт. на 1 га	Рабочая скорость, км/ч	Расстояние между растениями, см		Среднее расстояние, см	Среднеквадратичное отклонение $\sigma$ , см
			минимальное	максимальное		
Капуста белокочанная	40	1,37	22	50	41,3	7,5
Капуста пекинская	70	0,8	18	39	28,5	7,7



**Рис. 2.** Конструктивная схема высевающего аппарата: 1 – семяпровод; 2 – столик; 3 – заслонка; 4 – рычаг управления заслонкой; 5 – кронштейн крепления высевающего аппарата

По результатам хозяйственной проверки можно отметить надежность машины, неприхотливость к качеству обработки почвы. К недостаткам конструкции можно отнести отсутствие возможности складирования кассет с рассадой и неравномерность посадки растений.

Для увеличения запаса рассады были изготовлены быстросъемные стеллажи, которые устанавливали на стойки с кронштейнами (рис. 1). Стойки устанавливали на направляющие стержни для установки полки, предусмотренные конструкцией. Длину стеллажа делали кратной ширине кассет. На четырех стеллажах длиной 3600 мм можно разместить 36 кассет (144 ячейки) или 5000 штук рассады, что обеспечивает безостановочную работу рассадопосадочной машины на длине гона при густоте посадки 40 тыс. шт – 450 м. Стоимость изготовления стеллажа не превышает 10000 рублей.

Практически в каждом хозяйстве, возделывающем ранние овощные культуры, выращивают и кабачки либо через рассаду, либо прямым посевом.

Возделывание кабачков через рассаду в Северо-Западном регио-

не нецелесообразно по нескольким причинам:

- велики затраты на выращивание рассады;
- отсутствуют средства механизации на посадке рассады, что увеличивает затраты на выращивание;
- срок достижения кабачком товарной пригодности совпадает с массовым завозом этой же продукции из южных регионов страны, поэтому цена реализации в период завоза низкая.

При посадке семенами в конце мая кабачок достигает товарной пригодности в период его дефицита на рынке (конец июня). Объем возделывания кабачков в пригородных фермерских хозяйствах Ленинградской области не превышает 10 га.

Не все хозяйства в состоянии приобрести сеялку точного высева для посева семян кабачка. Для частичной механизации этой операции специалистами Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) разработано сменное приспособление к рассадопосадочной машине.

Приспособление состоит из высевающего аппарата (рис. 2), устанавливаемого вместо посадочных дисков и дополнительного зубчатого колеса, устанавливаемого на раму машины. Посредством колеса и установленных на нем рычагов управления обеспечивается точный равномерный высев семян и распределение их со смещением в смежных рядах.

Основные рабочие органы использованы от рассадопосадочной машины (рис 2). Высевающий аппарат выполнен из железного семяпровода 1 (трубы прямоугольного сечения), на котором в верхней части закреплен столик 2 для запаса семян. Внутри семяпровода установлена заслонка 3, которая приводится в действие тросами управления через рычаг 4. Семяпровод крепится на раму высевающего аппарата посредством кронштейна 5.

Длина окружности мерного колеса составляет два шага посадки семени. Обод колеса соединен со ступицей четырьмя спицами, на которых расположены пластины, которые при вращении колеса поворачивают рычаги, соединенные тросами управления с заслонками высевающего аппарата. Пластины расположены на спице попеременно справа и слева. От одного рычага осуществляется управление заслонками первой и третьей секции, от рычага, расположенного на противоположной стороне – второй и четвертой. При этом заслонки открываются на смежных аппаратах через половину шага посадки, располагая семена в шахматном порядке, что обеспечивает оптимальную площадь питания растения. Рычаги расположены на кронштейне крепления колеса, справа и слева от него.

Посев идет следующим образом. Рабочие вручную заполняют семяпровод семенами, находящимися на столике. При открывании заслонки семена высеваются в сделанную сошниками борозду. Заслонка закрывается. В закрытом положении семяпроводы заполняют следующими семенами.

Время установки приспособления не превышает 1,2 чел. – ч. Результаты исследований равномерности высева по длине рядка и в смежных междурядьях приведены в таблице 2.

При посадке семян кабачка рабочая скорость составляла 2,0 км/ч. Трудозатраты при посадке семян с применением приспособления составили 0,1 чел-ч/га, при посадке семян вручную по аналогичной схеме посева составила 0,31 чел-ч/га. Соответственно, производительность повысилась в 3,1 раза.

Ориентировочная стоимость приспособления составляет 25 тыс. р. С использованием результатов по производительности проведен расчет приведенных затрат. Результаты расчета представлены на рис. 3: графики показывают изменение приведенных затрат при применении рассадопосадочной машины различной

**Таблица 2.** Показатели агрономической оценки высева семян новым приспособлением

Показатель	Рабочая скорость, км/ч	Расстояние между семенами, см				Среднеквадратичное отклонение $\sigma$ , см
		заданное	минимальное	максимальное	среднее	
Расстояние между семенами в рядке	До 2,0	85,0	82,0	86,0	84,3	1,6
Расстояние между семенами в смежных междурядьях		42,5	41,0	44,0	42,6	1,2



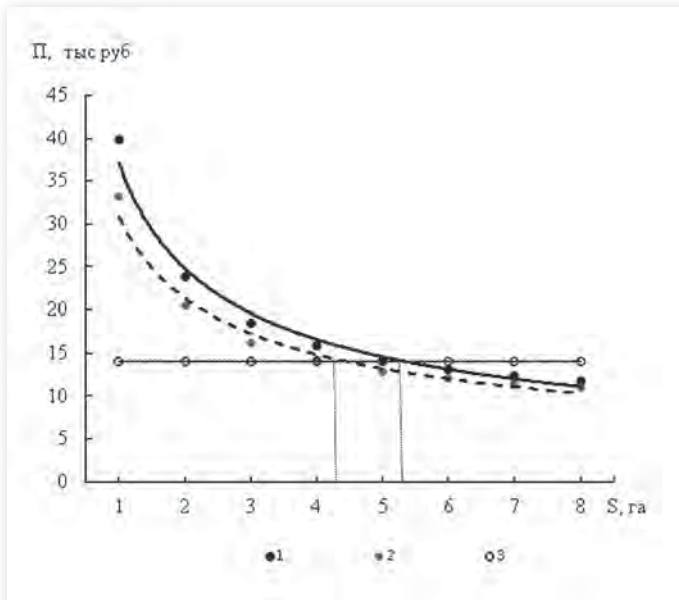


Рис. 3. График изменения приведенных затрат машины в зависимости от ее сезонной загрузки

4. Романовский Н.В., Иркв И.И., Ширалиев С.О. Механизация выборочной уборки // Картофель и овощи. 2016. № 7. С. 18–19.

5. Зырянов А.В., Гузанов М.С., Романовский Н.В., Слушков С.П. Используйте агрегат АБУ-7,5 для выборочной уборки огурцов и капусты // Картофель и овощи. 2012. № 8. С. 13–14.

**Об авторах**  
**Романовский Николай Валерьевич**, с.н.с., Институт агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП).

E-mail: Nvromanovsky@yandex.ru

комплектации и при ручной посадке в зависимости от объемов посадок.

Как видно, применение рассадопосадочной машины, укомплектованной стеллажами, эффективно по отношению к посадке рассады вручную при объеме свыше 4,2 га. Комплектация с приспособлением для посева семян кабачка эффективна при объемах посадок свыше 5,2 га.

Расчет проведен при следующих стоимостных показателях: стоимость трактора МТЗ-82 – 1200000 р., рассадопосадочной машины с комплектом стеллажей – 94000 р., с приспособлением для посадки кабачков – 119000 р., дневная заработная плата наемного рабочего – 1200 р.

Таким образом, снабдив рассадопосадочную машину стеллажами повышенной емкости и укомплектовав ее приспособлением для высева крупных семян можно существенно улучшить технологию получения ранних овощей в фермерских хозяйствах.

**Библиографический список**

1. Романовский Н.В., Гузанов М.С. Оптимизация конструктивных параметров агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты // Молочнохозяйственный вестник. 2013. № 4 (12). С. 59–64.
2. Романовский Н.В., Гузанов М.С. Определение конструктивных кинематических параметров агрегата для выборочной уборки капусты. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2013. № 4. С. 64–65.
3. Романовский Н.В., Гузанов М.С. Повышение эффективности механизированной уборки ранней капусты // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. № 85. С. 26–32.

yandex.ru

**Иркв Иван Иванович**, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник отдела промышленных технологий и инноваций, ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». Тел.: +7 (910) 493–07–76. E-mail: irkov@yandex.ru.

**Янковский Андрей Александрович** глава крестьянского (фермерского) хозяйства «ИП Янковский А.А.». Тел.: +7 (921) 750–07–59. E-mail: 9217500759@mail.ru

**Багров Роман Александрович**, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории иммунитета и селекции пасленовых культур для защищенного грунта, ВНИИО – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». E-mail: vniioh@yandex.ru

**Modification of seedling planter for large seeds sowing**

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

E-mail: Nvromanovsky@yandex.ru

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

E-mail: irkov@yandex.ru.

**A.A. Yankovskiy**, head of Yankovskiy farm. Tel.: +7 (921) 750–07–59.

E-mail: 9217500759@mail.ru

**R.A. Bagrov**, PhD, senior research fellow, laboratory of immunity and breeding of Solanaceous crops for greenhouse industry. VNIIO – branch of Federal Scientific Centre of Vegetable Growing. E-mail: irkov@yandex.ru.

**Summary:** The reasonability of early vegetables and marrows cultivation using seed distributor attached to seedling planter for farm enterprises is shown. The planter agricultural assessment results are provided. The minimum seasonal utilization is calculated for minimal specific costs.

**Keywords:** early vegetables, cabbage, marrows, farm enterprise, seedling planter, marrow seed distributor, economically sound.

**Агропак®**  
с 1997 года

**AGROPAK.RU**  
8 800 505 19 30  
ЗВОНОК БЕСПЛАТНЫЙ



ВСЕ ДЛЯ УПАКОВКИ  
ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ!

НАШИ КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО УПАКОВКЕ ОВОЩЕЙ  
ОТЛИЧНО РАБОТАЮТ В 514 ХОЗЯЙСТВАХ АПК!



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ · МОСКВА · РОСТОВ-НА-ДОНУ · ЕКАТЕРИНБУРГ · НОВОСИБИРСК · САМАРА · МИНСК · КИЕВ

# Сравнение воздействия ультрафиолетового излучения ртутной лампы низкого давления и импульсной ксеноновой лампы на геном и протеом *Dickeya solani*

П.Ю. Крупин, А.Б. Яремко, М.С. Баженов, А.С. Камруков, К.А. Тумашевич, В.В. Багров, Ю.С. Панычева, Е.С. Мазурин, М.Г. Дивашук

Использование высокоинтенсивного широкополосного ультрафиолетового излучения импульсных ксеноновых ламп – альтернативный способ обеззараживания поверхностей, который может быть применен для дезинфекции клубней картофеля, а также помещений, тары, рабочей одежды, транспортных средств при производстве картофеля. Один из наиболее распространенных способов обеззараживания – обработка объектов коротковолновым ультрафиолетовым излучением (УФ-излучением) (длина волны 254 нм) ртутных ламп низкого давления (Hg-ламп). В качестве альтернативы Hg-лампе можно использовать импульсную ксеноновую лампу с широкополосным излучением (Xe-лампу), имеющую ряд преимуществ. Сопоставление бактерицидного эффекта излучения ламп непосредственно на уровне бактерии требует большой предварительной работы, в том числе в виде оценки результата облучения на молекулярном уровне. Целью представленной работы было сравнение биомолекулярных эффектов при воздействии излучения Xe- и Hg-ламп на геном и протеом *Dickeya solani*. Проведено сравнение воздействия излучения импульсной ксеноновой лампы (Xe-лампы) и непрерывной ртутной лампы низкого давления (Hg-лампы) на геном и протеом бактерии-возбудителя черной ножки *Dickeya solani* при дозе УФ-С излучения ~1 Дж/см<sup>2</sup>. Для анализа повреждений генома использовали диагностикум для детекции ДНК *D. solani* методом полимеразной цепной реакции в реальном времени, для анализа повреждений протеома – белковый электрофорез. В результате показано, что Xe-лампой повреждается 4,9% генома, а Hg-лампой при той же дозе – 1,5%; при облучении Hg-лампой повреждений белков не выявлено, в варианте с Xe-лампой белки частично деградируют, частично агрегируются. Обсуждаются возможности использования Xe-лампы в картофелеводстве и предлагаются конкретные пути внедрения исследованной технологии в практику. Полученные результаты открывают возможности для проведения специально ориентированных экспериментальных исследований и прикладных опытно-конструкторских работ по определению технологических перспектив использования ксеноновых ламп с широкополосным импульсным излучением в производстве, хранении и транспортировке картофеля.

**Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, ртутная лампа, ксеноновая лампа, дезинфекция, фитопатоген, картофель, черная ножка картофеля, геном, протеом, фотоповреждение ДНК, полимеразная цепная реакция в реальном времени.

Сегодня для сокращения потерь при закладке картофеля на хранение и повышения посевных качеств при обработке семенного материала разработаны различные способы дезинфекции, в частности, использование всевозможных источников излучения: ультрафиоле-

товых ламп [1], генераторов низкочастотного электрического поля [2], рентгеновского [3, 4] и гамма-излучения [5], лазеров [6], гелиевой плазмы [7].

Один из наиболее распространенных способов обеззараживания – обработка объектов коротковолно-

вым ультрафиолетовым излучением (УФ-излучением) (длина волны 254 нм) ртутных ламп низкого давления (Hg-ламп). УФ-излучение приводит к образованию циклобутановых пиримидиновых димеров и пиримидиновых 6–4 фотопродуктов ДНК, а также к возникновению активных форм кислорода, приводящих к одно- и двуцепочечным разрывам, из-за чего блокируется репликация и транскрипция [8, 9, 10, 11]. УФ-излучение также повреждает протеом: приводит к фотоокислению триптофана, тирозина, фенилаланина и цистеина, с последующей деградацией белков, а также образованию ДНК-белковых комплексов из-за формирования связей между нуклеотидами и остатками аминокислот, что также подавляет жизнедеятельность клетки [12].

В качестве альтернативы Hg-лампе можно использовать импульсную ксеноновую лампу с широкополосным излучением (Xe-лампу), имеющую ряд преимуществ. В отличие от Hg-лампы, УФ излучение которой сосредоточено в узкой линии с длиной волны 254 нм, излучение Xe-лампы перекрывает всю УФ область (190 нм – 400 нм), что обеспечивает больший бактерицидный эффект, а высокая интенсивность излучения последней, в свою очередь, позволяет сократить время обработки [13]. Высокоинтенсивное широкополосное излучение способно инактивировать, в том числе, и высокоустойчивые споры бактерий [14] и может использоваться для дезинфекции пищевых продуктов [15, 16, 17], поверхностей предметов и помещений [18], упаковочных материалов [19] и т.д. При производстве картофеля технические средства на основе Xe-ламп могут использоваться для



обработки клубней, хранилищ, сортировочной техники, рабочей одежды и т.д.

*Dickeya solani* – граммотрицательная пектолитическая бактерия (син. *Erwinia chrysanthemi* или *Pectobacterium chrysanthemi*), один из возбудителей черной ножки картофеля. Она более агрессивна по сравнению с другими возбудителями этой болезни [20, 21]. В настоящее время – это один из наиболее распространенных патогенов картофеля в Европе и в ряде регионов России [22]. В связи с тем, что *D. solani* наносит большой экономический урон картофельным хозяйствам, был разработан диагностический набор (диагностикум), который позволяет методом полимеразной цепной реакции в реальном времени (ПЦР-РВ) идентифицировать бактерию в растительном материале [23]. Ранее нами была проведена оптимизация этого диагностикума для количественного учета фотоповреждений на ДНК *D. solani* Хе-лампой [24], что позволяет его использовать для сравнения эффектов воздействия излучения Хе- и Нг-ламп на ДНК.

Сопоставление бактерицидного эффекта излучения ламп непосредственно на уровне бактерии требует большой предварительной работы, в том числе в виде оценки результата облучения на молекулярном уровне. Целью нашей работы было сравнение биомолекулярных эффектов при воздействии излучения Хе – и Нг-ламп на геном и протеом *D. solani*.

**Условия, материалы и методы.** Приготовление культуры бактерий и ее облучение проводили в соответствии с ранее описанным протоколом [24]. Доза излучения в УФ-С диапазоне для обеих ламп составляла 1 Дж/см<sup>2</sup>. Объекты, облученные Нг-лампой TUV15 Philips и Хе-лампой ИНП 7/80, сравнивали с контрольными образцами.

После облучения бактериальной культуры, из нее выделяли ДНК и проводили ПЦР-РВ с использованием диагностикума [23] в четырехкратной повторности с зондом Dick\_sola\_P типа TaqMan®, меченым красителем ROX [24]. Так как амплификация ДНК идет в геометрической прогрессии 2<sup>n</sup>, где n – номер цикла, то при 100% эффективности количество раз, во сколько изменилось количество ДНК между двумя циклами Ct2 и Ct1, составит 2<sup>dCt</sup>, где dCt=Ct2-Ct1. Долю повреждений в молекуле ДНК (количество поврежденных нуклеотидов относительно размера ге-

нома) для каждой лампы определяли по формуле (1) [25]:

$$r = \ln(N_1/N_0)/l, \quad (1)$$

где *l* – размер амплифицируемого фрагмента (матрицы ДНК для ДНК-полимеразы) (100 пн – размер ампликона, получаемого при использовании ПЦР-РВ диагностикума [23]), *N*<sub>0</sub> и *N*<sub>1</sub> – соответственно количество матриц ДНК в контрольном варианте (без облучения) и после облучения. *N*<sub>0</sub> рассчитывали исходя из данных, что размер генома *D. solani* составляет в среднем 4,8·10<sup>6</sup> пн [26, 27]. Количество матриц ДНК после облучения *N*<sub>1</sub> определяли по формуле (2):

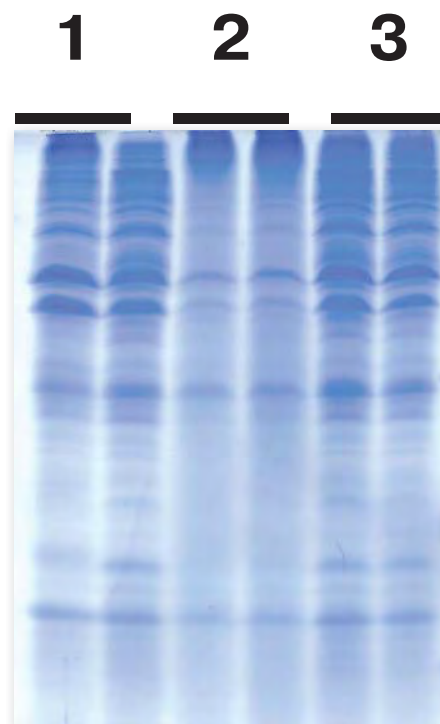
$$N_1 = N_0 * E^{Ct1 - Ct0}, \quad (2)$$

где *N*<sub>0</sub> – количество матрицы ДНК в контрольной пробирке, *E* – эффективность праймеров, *Ct0* и *Ct1* – значение порогового цикла амплификации ПЦР-РВ в контрольном варианте и после облучения соответственно.

Культуру облученных бактерий объемом 1 мл осаждали центрифугированием при 6000 g в течение 5 мин. Жидкость сливали, и к осадку добавляли 50 мкл раствора для выделения белков (раствор 1). Бактерии ресуспендировали в растворе и инкубировали на водяной бане при 70 °С в течение 30 мин. Раствор 1:62,5 mM Tris-HCl pH 6,82, 3% SDS, 5% β-меркаптоэтанола, 10% глицерина, 0,005% бромфенолового синего. SDS электрофорез выполняли при силе тока 30 мА в течение 12 ч в 20% полиакриламидном геле. Полученные гели окрашивали Coomassie Brilliant Blue R-250.

Исследование проводили в 2017 году.

**Результаты.** Проведена оценка фотоповреждений ДНК с помощью метода ПЦР-РВ с использованием диагностикума [23, 24]. В результате сравнения двух ламп при дозе 1 Дж/см<sup>2</sup> определены средние значения числа циклов Ct: для Нг-лампой оно составило 21,7, для Хе-лампой – 26,5, Ct в контрольном варианте (без облучения) составило 19,5. Следовательно, количество ДНК-матрицы в варианте с Нг-лампой после облучения уменьшилось в 4,6 раза, а в варианте с Хе-лампой – в 129,3 раза, т.е. матрица повреждается Хе-лампой в 28 раз сильнее, чем Нг-лампой. По формуле (1) нами рассчитан показатель *r*: в случае равных доз в УФ-С диапазоне при облу-



Электрофорез белков бактерии *D. solani*: 1 – контрольный образец, 2 – облучение Хе-лампой, 3 – облучение Нг-лампой

чению Хе-лампой повреждается 4,9% генома, Нг-лампой – 1,5%. Большое влияние на ДНК может быть обусловлено широким спектром Хе-лампой, целиком перекрывающим коротковолновый УФ, в то время как Нг-лампа имеет только узкую линию в УФ-С. Показано, что отличающиеся УФ-спектры источников излучения приводят к различным повреждениям ДНК [11].

Для сравнения эффекта облучения на протеом *D. solani* нами выделены белки из бактериальной культуры после ее облучения Хе- и Нг-лампой и проведено их электрофоретическое разделение. На рисунке видно, что рисунок бэндов в вариантах с Нг-лампой и контролем одинаков. В варианте облучения Хе-лампой видно, что бэнды заметно слабее, а также заметен яркий высокомолекулярный бэнд в начале дорожки 2. Более бледные бэнды возникают вследствие деградации белков, а высокомолекулярный бэнд – из-за агрегации белков. Известно, что активные формы кислорода и карбонилирование, возникающие из-за УФ-облучения, могут вызывать как деградацию белков, так и их агрегацию [28, 29]. Таким образом, излучение Хе-лампой значительно сильнее оказывает влияние на протеом

ом облучаемого объекта по сравнению с Hg-лампой, что дополнительно усиливает ее бактерицидные свойства. Известно, что различные бактерии имеют различную восприимчивость к УФ. Различия в устойчивости к УФ-облучению могут быть связаны с механизмами репарации, циклами репликации, защиты белков [30, 31]. Более выраженный деструктивный эффект излучения Хе-лампы может быть предпосылкой для преодоления устойчивых форм патогенных бактерий, в том числе и фитопатогенных.

Стоит отметить, что вместе с облучением бактерии, излучение лампы действует и на клубень. Сравнение УФ, сверхвысокочастотного и рентгеновского излучений показало, что первые два могут использоваться для обработки как товарного, так и семенного картофеля, в отличие от рентгеновского, значительно ингибирующего прорастание глазков [32, 33]. Влияние излучения Хе-лампы на свойства клубня, состояние его генома и протеома, способность глазков к прорастанию, конечно, еще предстоит изучить. Но уже сейчас можно говорить о том, что высокоинтенсивное излучение Хе-ламп оказывает больший бактерицидный эффект по сравнению с Hg-лампой при обеззараживании хранилищ, тары, транспортных средств и т.д. и служит перспективным инструментом для дезинфекции.

Полученные нами результаты открывают возможности для проведения специально ориентированных экспериментальных исследований и прикладных опытно-конструкторских работ по определению технологических перспектив использования ксеноновых ламп с широкополосным импульсным излучением в производстве, хранении и транспортировке картофеля.

**Выводы.** Проведено сравнение воздействия излучения импульсной ксеноновой лампы (Хе-лампы) и непрерывной ртутной лампы низкого давления (Hg-лампы) на геном и протеом бактерии-возбудителя черной ножки *D. solani* при дозе УФ-С излучения ~1 Дж/см<sup>2</sup>. Для анализа повреждений генома использовали диагностикум для детекции ДНК *D. solani* методом полимеразной цепной реакции в реальном времени, для анализа повреждений протеома – белковый электрофорез. В результате показано, что Хе-лампой повреждается 4,9% генома, а Hg-лампой при той же дозе – 1,5%; при облучении Hg-лампой повреждены белков не вы-

явлено, в варианте с Хе-лампой белки частично деградируют, частично агрегируются.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и образования РФ в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», мероприятие 1.3 (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57714X0123) и ФАНО России (государственное задание № 0574–2015–002). При выполнении работы использовано оборудование «Центра коллективного пользования научным оборудованием ВНИИСБ «Биотехнология».

#### Библиографический список

1. Способ предпосадочной обработки клубней семенного картофеля и устройство для его осуществления: пат. 2407264 Рос. Федерация: А01С 1/00 О.Г. Долгових, О.Н. Крылов; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» № 2009109461/21 заявл. 16.03.2009; опубл. 27.12.2010, Изобретения. 2010. № 36. С. 333.
2. Способ предпосевной обработки семян зерновых и овощных культур, предпосадочной и послеуборочной обработки клубней картофеля: пат. № 2083074 Рос. Федерация: МПК А01G7/04 А01С1/00 Е.М. Бельковец, Ю.М. Галантерник, Е.Г. Добруцкая, В.В. Костяшов, М.А. Кузнецова, А.В. Филиппов, Г.Г. Филиппова, Е.А. Широкова; заявитель и патентообладатель Товарищество с ограниченной ответственностью «Интелпро». № 95121550/13; заявл. 19.12.1995; опубл. 10.07.1997.
3. Пшеченков К.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В., Прямов С.Б. Хранение картофеля // М.: Агроспас. 2016. С. 23–27.
4. Авдوخина В. М., Близняк У.А., Борщеговская П.Ю., Илюшин А. С., Левин И. С., Студеникин Ф. Р., Черняев А.П. Изменение кинетики прорастания клубней картофеля после воздействия рентгеновского излучения // Ученые записки физического факультета. 3. 163701 (2016). [Электронный ресурс] URL: <http://uzmu.phys.msu.ru/file/2016/3/163701.pdf> Дата обращения 18.08.2017
5. Установка для гамма-облучения клубней картофеля: пат. № 2701114 СССР: МПК А01С 1/00, G21H 5/00, А01F 25/00 Р.А. Срапенянци, Ю.В. Воропаев, Л.С. Лурье, В.Г. Хрущев, Д.А. Каушанский; заявитель и патентообладатель Всесоюзный научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства. – № 2785801/18–25; заявл. 04.04.1966; опубл. 08.05.1970, Бюл. № 16
6. Установка для предпосадочной обработки клубней картофеля: пат. № 1107771 СССР: МПК А01С 1/00 М.Э. Каролин, Ю.Р. Ольт, К.Р. Хансен, Ю.В. Пыллуаар, Э.М. Сеэт; заявитель и патентообладатель Эстонская сельскохозяйственная академия. № 3577942/30–15; заявл. 07.02.1983; опубл. 15.08.1984, Бюл. № 30
7. Гордеев Ю.А. Методологические и агробиологические основы предпосевной биоактивации семян сельскохозяйственных культур потоком низкотемпературной плазмы: автореф. дисс. ... доктора биол. наук. Смоленск. 2012. 46 с.
8. Sinha R. P., Häder D. – P. UV-induced DNA damage and repair: a review // Photochem. Photobiol. Sci. 2002. 1. P. 225–236
9. Rolfsmeier M. L., Laughery M.F., Haseltine C.A. Repair of DNA Double-Strand Breaks following UV Damage in Three *Sulfolobus solfataricus* Strains // Journal of Bacteriology. 2010. Vol. 192, No. 19. P. 4954–4962

10. Epshtein V., Kamarthapu V., McGary K., Svetlov V., Ueberheide B., Proshkin S., Mironov A., Nudler E. UvrD facilitates DNA repair by pulling RNA polymerase backwards // Nature, 2014. 505. P. 372–377.

11. Cadet J., Grand A., Dou T. Solar UV Radiation-Induced DNA Bipyrimidine Photoproducts: Formation and Mechanistic Insights // Top Curr Chem. 2014. DOI: 10.1007/128\_2014\_553

12. Neves-Petersen M.T., Gajula G.P., Petersen S.B. UV Light Effects on Proteins: From Photochemistry to Nanomedicine // Molecular Photochemistry-Variou Aspects. 2012. Dr. Satyen Saha (Ed.). InTech [Электронный ресурс] URL: <http://www.intechopen.com/books/molecularphotochemistry-various-aspects/uv-light-effects-on-proteins-from-photochemistry-to-nanomedicine> Дата обращения 18.08.2017

13. Камруков А.С., Козлов Н.П., Шашковский С.Г., Ялович М.С. Новые бицидные ультрафиолетовые технологии и аппараты для санитарии, микробиологии и медицины // Безопасность жизнедеятельности. 2003. № 1. С. 32–40.

14. Turtoi, M. Inactivation of *Saccharomyces cerevisiae* using new non-thermal technologies. A review // Romanian Biotechnological letters. 2014. 19. P. 8901–8909.

15. Vicente M., Ragaert P., Debever J., Devlieghere F. Pulsed light for food decontamination: a review // Trends in food science & technology. 2012. 18. P. 464–473.

16. Ignat A., Manzocco L., M.Maifreni, Bartolomeoli I., Nicolì M.C. Surface decontamination of fresh-cut apple by pulsed light: Effects on structure, colour and sensory properties // Postharvest Biology and Technology. 2014. 91. P. 122–127.

17. Turtoi M., Borda D. Ultraviolet light efficacy for microbial inactivation on fruit juices, nectars and apple cider // Journal of Agroalimentary Processes and Technologies. 2013. 19 (1). P. 130–140.

18. Levy C., Aubert X., Lacour B., Carlin F. Relevant factors affecting microbial surface decontamination by pulsed light // International Journal of Food Microbiology. 2012. 152. P. 168–174.

19. Turtoi M., Nicolau A. Intense light pulse treatment as alternative method for mould spores destruction on paper –polyethylene packaging material // J. Food Eng. 2007. 83 (1). P. 47–53.

20. Карлов А.Н., Зотов В.С., Пехтерева Э.Ш., Матвеева Е.В., Джалилов Ф.С., Фесенко И.А., Карлов Г. И., Игнатов А.Н. *Dickeya dianthicola* – новый для России бактериальный патоген картофеля // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2010. № 3. С. 134–141.

21. Ерохова М.Д., Дренова Н.В. Черная ножка – опасное заболевание картофеля // Защита и карантин растений. 2014. № 7. С. 28–30.

22. Игнатов А.Н., Карлов А.Н., Джалилов Ф.С., Карандашов А.Е., Князькина М.С., Корнев К.П., Пехтерева Э.Ш. Распространение в России черной ножки картофеля, вызываемой бактериями р. *Dickeya* // Защита и карантин растений. 2015. № 5. С. 6–9.

23. Паньчева Ю.С. Разработка наборов реагентов для выявления и идентификации возбудителей черной ножки картофеля // «Отечественное картофелеводство – научное обеспечение селекции и семеноводства». Материалы конференции 10–11 октября 2016 г. Москва, ФАНО России, ФГБНУ ВНИИСБ. 2016 г. С. 35.

24. Крупин П.Ю., Яремко А.Б., Паньчева Ю.С., Камруков А.С., Тумашевич К.А., Орынбаев А.Т., Мазулин Е.С., Алексеев Я.И., Дивашук М.Г. Апробация набора реагентов для детекции *Dickeya solani* для количественного учёта повреждений ДНК, вызванных воздействием импульсной ксеноновой лампы // Известия ТСХА. (в печати).

25. Brisco M. J., Latham S., Bartley P.A., Morley A.A. Incorporation of measurement of DNA integrity into qPCR assays // BioTechniques 49:893–897 (December 2010) doi 10.2144/000113567

26. Khayi S., Blin P., Chong T. M., Chan K.– G., Faure D. Complete genome anatomy of the emerging potato pathogen *Dickeya solani* type strain IPO 2222T // Standards in Genomic Sciences, 2016. 11:87

27. Pritchard L, Humphris S, Baeyen S, Maes M, Van Vaerenbergh J, Elphinstone J, Saddler G, Toth I. 2013. Draft genome sequences of four *Dickeya dianthicola*



and four *Dickeya solani* strains. *Genome Announc.* 1 (4): e00087–12. doi:10.1128/genomeA.00087–12.

28. Муравлёва Л.Е. Окислительная модификация белков: проблемы и перспективы исследования // *Фундаментальные исследования.* 2010. № 1. С. 74–78. [Электронный ресурс] URL: <https://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=1617> Дата обращения 18.08.2017

29. Matallana-Surget S., Wattie R. Impact of Solar Radiation on Gene Expression in Bacteria // *Proteomes.* 2013. 1.P. 70–86. doi:10.3390/proteomes1020070

30. Mofidi A.A., Rochelle P.A., Chou C.I., Mehta H.M. Bacterial Survival After Ultraviolet Light Disinfection: Resistance, Regrowth and Repair // *American Water Works Association, 2002 American Water Works Association Annual Conference and Exhibition* [Электронный ресурс] URL: [https://www.researchgate.net/profile/Alex\\_Mofidi/publication/244478252\\_Bacterial\\_Survival\\_After\\_Ultraviolet\\_Light\\_Disinfection\\_Resistance\\_Regrowth\\_and\\_Repair/links/02e7e51d352eda782900000/Bacterial-Survival-After-Ultraviolet-Light-Disinfection-Resistance-Regrowth-and-Repair.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alex_Mofidi/publication/244478252_Bacterial_Survival_After_Ultraviolet_Light_Disinfection_Resistance_Regrowth_and_Repair/links/02e7e51d352eda782900000/Bacterial-Survival-After-Ultraviolet-Light-Disinfection-Resistance-Regrowth-and-Repair.pdf) Дата обращения 18.08.2017

31. Krisko A., Radmana M. Protein damage and death by radiation in *Escherichia coli* and *Deinococcus radiodurans* // *PNAS* 2010. Vol. 107, № 32. P. 14373–14377.

32. Тихонов А.В., Деревягина М.К., Васильева С.В., Зейрук В.Н. Радиационные методы обработки клубней картофеля при хранении // *Защита картофеля.* № 1. 2015. С. 22–25

33. Тихонов А. В., Тихонов В.Н., Иванов И. А., Еникеева Т.Ф. Действие гамма-, УФ- и СВЧ-облучения на клубни картофеля // *Электронный научно-практический журнал «Современная техника и технологии»* [Электронный ресурс] URL: <http://technology.snauka.ru/2016/11/11072> Дата обращения 18.08.2017

### Об авторах

**Крупин Павел Юрьевич**, канд. биол. наук, с. н. с. лаборатории диагностики патогенов растений ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, с. н. с. Центра молекулярной биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: [pavel-krupin@yandex.ru](mailto:pavel-krupin@yandex.ru).

**Яремко Анастасия Богдановна**, м. н. с. лаборатории диагностики патогенов растений ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии. E-mail: [n-a-s-t-e-n-a94@inbox.ru](mailto:n-a-s-t-e-n-a94@inbox.ru).

**Баженов Михаил Сергеевич**, канд. биол. наук, м. н. с. Центра молекулярной биотехнологии РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: [mikhabazhenov@gmail.com](mailto:mikhabazhenov@gmail.com).

**Камруков Александр Семенович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Плазменные энергетические установки» МГТУ имени Н.Э. Баумана, заведующий отделом НИИ «Энергетическое машиностроение» МГТУ имени Н.Э. Баумана. E-mail: [kamrukov@mail.ru](mailto:kamrukov@mail.ru).

**Тумашевич Константин Александрович**, аспирант кафедры «Плазменные энергетические установки» факультета

«Энергомашиностроение» МГТУ имени Н.Э. Баумана.

E-mail: [al-vaisari@yandex.ru](mailto:al-vaisari@yandex.ru).

**Багров Валерий Владимирович**, канд. техн. наук, зам. директора НИИ ЭМ МГТУ имени Н.Э. Баумана. E-mail: [bagrovvv@outlook.com](mailto:bagrovvv@outlook.com).

**Паничева Юлия Сергеевна**, н. с. лаборатории диагностики патогенов растений ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии. E-mail: [yulya\\_panycheva@mail.ru](mailto:yulya_panycheva@mail.ru).

**Мазурин Евгений Сергеевич**, канд. биол. наук, зам. директора ФГБНУ «Всероссийский центр карантина растений». E-mail: [zarauh@mail.ru](mailto:zarauh@mail.ru).

**Дивашук Михаил Георгиевич**, канд. биол. наук, зав. лабораторией диагностики патогенов растений ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, с. н. с. Центра молекулярной биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: [divashuk@gmail.com](mailto:divashuk@gmail.com).

### Comparison of the effect of ultraviolet radiation of a low-pressure mercury lamp and a pulsed xenon lamp on the genome and proteome of *Dickeya solani*

**P.Y. Krupin**, PhD, senior research fellow of the laboratory diagnosis of pathogens of plants of Federal state scientific institution all-Russian research Institute of agricultural biotechnology, senior research fellow of Centre of molecular biotechnology Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazev.

E-mail: [pavel-krupin@yandex.ru](mailto:pavel-krupin@yandex.ru).

**A.B. Yaremko**, junior research fellow of the laboratory diagnosis of pathogens of plants of Federal state scientific institution All-Russian research Institute of agricultural biotechnology.

E-mail: [n-a-s-t-e-n-a94@inbox.ru](mailto:n-a-s-t-e-n-a94@inbox.ru).

**M.S. Bazhenov**, PhD, junior research fellow of the Center for molecular biotechnology, Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazev.

E-mail: [mikhabazhenov@gmail.com](mailto:mikhabazhenov@gmail.com).

**A.S. Kamrukov**, PhD, associate professor of «Plasma power facilities» MGTU them. N. Uh. Bauman, head of Department Research Institute «Power engineering» of the Bauman MSTU them. N. Uh. Bauman.

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

**K.A. Tumashevich**, postgraduate student of the Department «Plasma power facilities» Department «Plant Engineering» of the research Institute EM MGTU them. N. Uh. Bauman. E-mail: [al-vaisari@yandex.ru](mailto:al-vaisari@yandex.ru).

**V.V. Bagrov**, PhD, Deputy Director of the research Institute EM MGTU them. N. Uh. Bauman. E-mail: [bagrovvv@outlook.com](mailto:bagrovvv@outlook.com).

**J.S. Panicheva**, research fellow of

laboratory diagnosis of pathogens of plants of Federal state scientific institution All-Russian research Institute of agricultural biotechnology.

E-mail: [yulya\\_panycheva@mail.ru](mailto:yulya_panycheva@mail.ru).

**E.S. Mazurin**, PhD, deputy director of the FGBI «All-Russian centre for plant quarantine». E-mail: [zarauh@mail.ru](mailto:zarauh@mail.ru).

**M.G. Ivashuk**, PhD, head of laboratory diagnosis of pathogens of plants of Federal state scientific institution All-Russian research Institute of agricultural biotechnology, senior research fellow of Centre of molecular biotechnology Russian state agrarian University-MTAA them. K. A. Timiryazev. E-mail: [divashuk@gmail.com](mailto:divashuk@gmail.com).

**Summary.** The application of high-intensity broadband ultraviolet radiation of pulsed xenon lamps is an alternative method of decontaminating surfaces that can be used for disinfection of potato tubers, as well as premises, containers, work clothes, vehicles in the production of potatoes. One of the most common methods of disinfection – object processing short-wave ultraviolet radiation (UV) (wavelength 254 nm) of a mercury low-pressure lamps (Hg-lamps). Alternatively, a Hg-lamp can be used pulsed xenon lamp broadband light (Xe-lamp) that has a number of advantages. Comparison of the bactericidal effect of the radiation of the lamps directly on the level of bacteria requires a lot of preliminary work, including in evaluation of exposure at the molecular level. The aim of our work was the comparison of biomolecular effects of radiation exposure He- and Hg-lamps on the genome and proteome of *Dickeya solani*. We compared the effect of radiation from a pulsed xenon lamp (Xe-lamp) and a continuous low-pressure mercury lamp (Hg-lamp) on the genome and proteome of *Dickeya solani* black leg pathogen at a dose of UV-C radiation ~ 1 J/cm<sup>2</sup>. As a result, it was shown that 4.9% of the genome is damaged by the Xe-lamp, and 1.5% by the Hg-lamp at the same dose; when the Hg-lamp was irradiated, protein damage was not detected, in the Xe-lamp variant, the proteins are partially degraded, partially aggregated. The possibility of using Xe-lamp in potato and provides a concrete way of introduction of the investigated technologies in practice. The results obtained open the possibility to conduct targeted experimental research and application development work, by definition, the technological prospects of the use of xenon lamps with a broadband pulsed radiation in the production, storage and transportation of potatoes.

**Keywords:** ultraviolet radiation, mercury lamp, xenon lamp, disinfection, phytopathogen, potato, black potato leg, genome, proteome, photodamage DNA, polymerase chain reaction in real time.

# Влияние температурного и светового режимов на образование микроклубней картофеля *in vitro*

М.К. Кокшарова, Ф.Р. Лепп, Л.А. Келик

Обсуждаются условия температурного и светового режимов образования микроклубней картофеля в культуре *in vitro*. Определена среднесуточная температура выращивания при естественном освещении и в условиях полной темноты (16–18 °С). Установлено, что в условиях естественного освещения в осенне-зимний период микроклубни образовали от 97 до 100% растений, в условиях темноты соответственно от 81 до 97% растений. Приведены данные получения микроклубней при среднесуточных температурах 20–22 °С, 16–18 °С и 12–14 °С.

**Ключевые слова:** картофель, пробирочная культура, микроклубни, температура, освещенность, световой период, количество растений.

В оригинальном семеноводстве картофеля все большее внимание уделяется способу получения микроклубней в культуре *in vitro*, как одному из перспективных в ускоренном размножении [1]. Микроклубни, как посадочный материал, имеет ряд преимуществ по сравнению с пробирочной культурой. Растения из пробирок высаживать в открытый грунт нельзя, так как они формируют очень мелкие клубеньки. Микроклубни же на торфянике и почвах огородного типа дают высокий урожай от 21 до 28 т/га, что подтверждается нашими испытаниями 2011–2013 годов и 2014–2016 годов [2]. Из микроклубней можно вырастить рассаду и высадить в поле. Рассада при этом получается развитая с мощной корневой системой и хорошо приживается в условиях открытого грунта. Положительные качества микроклубней вызывают интерес к изучению элементов технологии получения микроклубней в культуре *in vitro*. Как известно, культуры тканей картофеля хорошо растут при температуре 20–25 °С и 16-часовом светопериоде, а температурный и световой режимы образования микроклубней *in vitro*, на наш взгляд, изучены недостаточно.

Так, ряд исследователей предлагают получать микроклубни при оптимальной температуре 19–20 °С, другие при температуре 16–18 °С [3, 4]. Продолжительность фотопериода при этом разная: от 16 часов до условий полной темноты или с сочетанием темноты и укороченного 6-часового светового периода [3, 4, 5].

Цель исследований – изучение влияния температурного режи-

ма и типа освещения на образование микроклубней растениями пробирочной культуры картофеля.

Микроклубни выращивали на питательной среде с минеральной основой Мурашиге-Скуга (с содержанием 8% сахарозы). Объектом исследования были сорта Каменский, Ирбитский и Невский. Исследования проводили в осенне-зимний период при естественном, искусственном освещении и в условиях полной темноты. Изучалось влияние трех температурных параметров ночных температур 20–22 °С, 16–18 °С и 12–14 °С. За контроль взят 16-часовой световой период с дневной температурой 23–25 °С и ночной 20–22 °С (вариант 1). Растения 3, 4 и 5 вариантов в течение 15 суток выращивали в условиях контрольного варианта, а затем их переносили в условия полной темноты. Среднесуточную температуру при этом поддерживали у третьего варианта на уровне 20–22 °С, у четвертого – 16–18 °С, у пятого – 12–14 °С. Растения шестого варианта выдерживали при естественном освещении и среднесуточной температуре 16–18 °С.

В условиях производственного зала, где дневная температура поддерживается на уровне 23–25 °С, а ночная – 20–22 °С, у 72,7% растений контрольного варианта сорта Каменский были получены микроклубни, у растений сорта Ирбитский этот показатель оказался ниже. Микроклубни образовали 64% растений. Растения сорта Невский в условиях производственного размножения культуры *in vitro* микроклубни образуют очень слабо. Всего

18% растений в опыте оказались с клубеньками (табл.).

Выращивание же растений при более низких ночных температурах 16–18 °С способствовало увеличению к контролю количества растений с микроклубнями у сорта Каменский на 16,2%, соответственно у сорта Ирбитский на 32,9%, а у сорта Невский на 58,9%. В целом же по опыту при 16-часовом световом периоде при дневной температуре 23–25 °С и ночной температуре 16–18 °С микроклубни были получены у 77–97% пробирочных растений. Интересны результаты по индукции клубнеобразования у растений пробирочной культуры картофеля, выращенных в течение 15 суток в условиях искусственного освещения при температуре дня 23–25 °С и ночи 20–22 °С, а затем помещенных в условия полной темноты со снижением температуры с 22 °С до 12 °С (варианты 3, 4, 5). На первых этапах выращивание растений в оптимальных условиях света и тепла способствовало нарастанию вегетативной массы пробирочной культуры. Растения имели крупный зеленый стебель и мощную корневую систему. Перемещение микрорастений в условия полной темноты привело к оттоку ассимилянтов и образованию микроклубней на столонах и стебле. При температуре выращивания 20–22 °С число растений с клубеньками у всех сортов оказалось одинаково не высоким от 62 до 70%. Лучшие результаты в условиях темноты получили у варианта 4, где среднесуточная температура поддерживалась на уровне 16–18 °С. Микроклубни образовали 81% растений сорта Невский и 97% сорта Каменский и Ирбитский.

В структуре затрат по выращиванию микроклубней основные расходы приходятся на стоимость электрооборудования и электричества, поэтому чтобы сделать способ получения более экономичным, мы выращивали микроклубни при естественном освещении и среднесуточной температуре 16–18 °С (вариант 6) на стеллажах, установленных



## Влияние температурного и светового режима на образование микроклубней картофеля сортов Каменский, Ирбитский и Невский, 2014–2016 годы

Вариант	Температурный режим, °С		Вид освещенности	Количество высаженных растений, шт.	Число растений, образовавших микроклубни	
	день	ночь			шт.	%
Сорт Каменский						
1 (контроль)	23–25	20–22	Искусств.	44	32	72,7
2	23–25	16–18	Искусств.	45	40	88,9
3	15 суток, 23–25	20–22	Темнота	44	31	70,4
4		16–18	Темнота	47	46	97,8
5		12–14	Темнота	49	40	81,6
6	16–18	16–18	Естествен.	47	46	97,8
Сорт Ирбитский						
1	23–25	20–22	Искусств.	50	32	64,0
2	23–25	16–18	Искусств.	32	31	96,9
3	15 суток, 23–25	20–22	Темнота	43	33	76,7
4		16–18	Темнота	37	36	97,3
5		12–14	Темнота	37	33	89,2
6	16–18	16–18	Естествен.	45	45	100,0
Сорт Невский						
1	23–25	20–22	Искусств.	33	6	18,2
2	23–25	16–18	Искусств.	35	27	77,1
3	15 суток, 23–25	20–22	Темнота	32	20	62,5
4		16–18	Темнота	37	30	81,1
5		12–14	Темнота	33	25	75,6
6	16–18	16–18	Естествен.	33	32	97,0

возле окон. Растения в этих условиях сформировали хорошо развитый облиственный стебель с мощной корневой системой. Микроклубни образовались на столонах озелененные, правильной формы. У 100% растений сорта Ирбитский получили микроклубни и у 97% сортов Каменский и Невский.

**Выводы.** Для получения микроклубней картофеля *in vitro* пробирочные растения следует выращивать в условиях естественного освещения при дневной температуре 23–25 °С и ночной 20–22 °С, а затем перенести в условия полной темноты и среднесуточной температуре 16–18 °С. Микроклубни образовали от 81 до 97% пробирочных растений картофеля.

#### Библиографический список

1. Мелик-Саркисов Д.С., Овчинникова В.Н., Ульянов Р.П. Получение безвирусного посадочного материала картофеля микроклубнями индуцированными в культуре *in vitro*. Методические рекомендации. М., 1985. 16 с.
2. Кокшарова М.К. Микроклубни как посадочный материал // Картофель и овощи. 2016. № 3. С. 31–32.
3. Артюхова С.И., Киргизова И.В. Биотехнологический способ размножения оздоровленного картофеля Западной Сибири микроклубнями в условиях *in vitro* // Современные наукоемкие технологии. 2014. № 12. С. 107–108.
4. Балашова Г.С. Влияние температуры, фотопериода и концентрации микросолей в питательной среде на продуктивность картофеля в культуре *in vitro* // Молодой ученый. 2015. № 14. С. 675–678.
5. Хион Ионг, Янг-Риол Лиу, Ю-Бонг Хонг и др. Способ массового получения микроклубней картофеля – изобретение. Корея, 1990.

#### Об авторах

**Кокшарова Мария Константиновна**,

канд. с.-х. наук, в.н.с. E-mail:

[mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

**Лепп Фания Римовна**, н.с. E-mail:

[mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

**Келик Людмила Аркадьевна**, н.с.

E-mail: [mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

#### Temperature and light modes influence on the formation of potato microtubers *in vitro*

**M.K. Koksharova, PhD, leading research fellow.** E-mail: [mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

**L.A. Kelik, research fellow.**

E-mail: [mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

**F.R. Lepp, research fellow.**

E-mail: [mkoksharova1954@mail.ru](mailto:mkoksharova1954@mail.ru)

**Summary.** The conditions of temperature and light modes of the potato microtubers *in vitro* culture formation are discussed. Average daily growth temperature 16–18 °C under natural light and in complete darkness condition is determined. The fact that in natural light conditions at autumn-winter period microtubers were produce from 97 to 100% of plants, in complete darkness conditions from 81 to 97% of plants is proved. The data of receiving microtubers at average daily temperature 20–22 °C, 16–18 °C and 12–14 °C are shown.

**Keywords:** potatoes, test tube culture, microtubers, temperature, light mode, light period, quantity of plants.

# Микро АС и Аквадон-микро в оригинальном семеноводстве картофеля

**И.П. Тектонида, В.И. Башкардин, С.Е. Михалин, М.Н. Шаповалова**

В Московском НИИСХ «Немчиновка» в 2014-2016 годах проведены опыты с применением биологически активных препаратов (Микро АС и Аквадон-микро) на пробирочных растениях картофеля с целью использования их в оригинальном семеноводстве для получения мини-клубней. Оптимальная концентрация препаратов при опрыскивании ими вегетирующих растений составляет 1,0%, что дает возможность получить на 75,4–89,5% большее количество мини-клубней и на 106,3–111,3% больше их массы с одного растения по сравнению с контрольным вариантом.

**Ключевые слова:** картофель, мини-клубни, биологически активные препараты, коэффициент размножения, продуктивность.

Основная причина низких урожаев картофеля в Российской Федерации – невысокое качество посадочного материала. Семеноводство этой ценной культуры – наиболее трудо- и наукоемкий процесс [1]. Накопление фитопатогенных вирусов, как правило, прогрессирует с увеличением числа полевых поколений в процессе оригинального и элитного семеноводства [2]. Больные и зараженные растения в итоге образуют клубни низкого качества по ряду показателей и существенно снижают урожайность [3, 4].

Однако еще в прошлом веке ученые смогли найти выход из этой ситуации и стали оздоравливать картофель путем вычленения апикальной меристемы размером 100–200 мкм с применением термо- и химио-

терапии. В эту меристему еще не успевают проникнуть фитопатогены, и ее помещают в специальную среду в стерильных условиях. В дальнейшем из этой меристемы вырастает микрорастение картофеля, которое черенкуют и помещают в пробирку с агаризованной питательной средой, приготовленной по методу Мурасиге – Скуга для дальнейшего роста и развития. Затем, в системе ВНИИ картофельного хозяйства имени А.Г. Лорха (ВНИИКХ) эти растения поступают в Банк здоровых сортов картофеля, который расположен в Архангельской области. Оттуда для нужд производителей отбирают базовые клоны, неоднократно тестируют их на наличие болезней и получают от них пробирочные растения. Произрастают в стерильных условиях, они не содержат в себе фитопатогенов, а размножают их путем черенкования, получая к весне целую массу таких растений. Весной их высаживают в свободный от переносчиков грунт. К осени из пробирочных растений получают безвирусные мини-клубни, размножая которые, через четыре года получают элиту [5].

В семеноводстве картофеля важно не только вырастить свободные от фитопатогенов мини-клубни, но

и получить их как можно большее количество, чтобы увеличить коэффициент размножения культуры для ускоренного получения здорового безвирусного материала.

Исходя из этого, сотрудники Испытательной лаборатории по картофелю ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» стали проводить различные опыты на микрорастениях картофеля после высадки их в защищенный от переносчиков вирусной инфекции пленчато-лутрасиловый изолятор с целью увеличения коэффициента размножения пробирочных растений.

Цель исследований – получение экспериментальных данных при изучении влияния препаратов Микро АС и Аквадон-микро на растения картофеля в оригинальном семеноводстве для разработки рекомендаций по практическому применению этих препаратов в хозяйствах.

В 2014–2016 годах на базе Испытательной лаборатории был заложен опыт на пробирочных растениях картофеля сорта Даренка (рис.) с применением жидкого комплексного препарата Микро АС, содержащего органические соединения биогенного происхождения (фульво- и гуминовые кислоты, аминокислоты и полисахариды) и микроэлементы, а также с препаратом Аквадон-микро, содержащим микроэлементы в хелатной форме.

Безвирусные пробирочные растения картофеля сорта Даренка, выращенные на питательной среде Мурасиге – Скуга, высаживали на укоренение в специальные бумажные стаканчики с почвой для последующей высадки их в защищенный грунт в пленчато-лутрасиловый изолятор, специально подготовленный для пробирочных растений картофеля. Обработка растений препаратом Микро АС осуществлялась дважды путем их опрыскивания при высоте 10–15 см и в фазу бутонизации, а препаратом Аквадон-микро однократно в фазу бутонизации.



Растение картофеля, полученное из мини-клубня сорта Даренка



**Таблица 1. Влияние применения препаратов Микро АС и Аквадон-микро на выход мини-клубней у пробирочных растений картофеля сорта Даренка**

Вариант опыта	Штук на одно растение				
	2014	2015	2016	среднее	% к контролю в среднем за три года
Контроль (вода)	6,0	4,5	6,6	5,7	-
Микро АС (0,5%)	9,8	7,7	9,7	9,1	+59,6
Микро АС (1,0%)	12,0	8,8	11,5	10,8	+89,5
Микро АС (1,5%)	7,0	6,6	8,2	7,3	+28,1
Микро АС (2,0%)	-	4,6	7,2	5,9	+3,5
Аквадон-микро (1,0%)	8,0	9,0	13,1	10,0	+75,4
НСР <sub>05</sub>	1,3	0,4	0,92	-	-

ции-начала цветения. Расход рабочей жидкости 5–10 мл на одно растение. Повторность опыта четырехкратная, по 24 растения в каждой. Во время уборки растений учитывали количественный выход мини-клубней с каждого растения и их массу.

Все три года опыт закладывали по следующей схеме:

- Опрыскивание растений водой (контроль).
- Опрыскивание растений раствором препарата Микро АС в концентрации 0,5%.
- Опрыскивание растений раствором препарата Микро АС в концентрации 1,0%.
- Опрыскивание растений раствором препарата Микро АС в концентрации 1,5%.
- Опрыскивание растений раствором препарата Микро АС в концентрации 2,0%.
- Опрыскивание растений раствором препарата Аквадон-микро в концентрации 1,0%.

Концентрации препаратов были выбраны, исходя из рекомендаций их производителей на основе проведенных ими лабораторных опытов. Сорт Даренка – раннеспелый, столового назначения. Выведен совместно ВНИИКХ имени А.Г. Лорха и Пензенским НИИСХ, включен в Госреестр селекционных достижений в 2006 году.

В 2014 году температура во второй и третьей декаде мая была на 5,0–6,0 °С выше среднеемноголетних значений, а в остальные месяцы была близка к норме. В июле выпало только 11,3 мм осадков вместо 85,8 мм по среднеемноголетним данным. При недостаточном количестве осадков проводили полив растений. В 2015 году температура за период май – август была близка к среднеемноголетним значениям, а что касается осадков, то май и июнь выдались довольно дождливыми: в мае сумма осадков составила 188,2 мм вместо 52,4 по среднеемноголетним данным, а в июне этот показатель составил 103,2 мм вместо 75,9 по норме.

Август выдался засушливым – выпало всего лишь 23,9 мм осадков вместо 79,2 мм по среднеемноголетним значениям. В 2016 году в июне месяце 2 и 3 декады были жаркими – среднесуточная температура составила 29,0 и 24,5 °С вместо 16,7 и 17,6 °С по среднеемноголетним данным. В остальные месяцы вегетации температура слабо отклонялась от среднеемноголетних значений. В мае 2 и 3 декады были дождливыми – сумма осадков составила 32,4 и 38,1 мм вместо 18,0 и 19,7 мм по среднеемноголетним данным. Июль и август также выдались довольно дождливыми – в июле сумма осадков составила 155,3 мм, а в августе 171,3 мм вместо 85,8 и 79,2 мм по среднеемноголетним данным.

Данные по влиянию вышеуказанных препаратов на выход мини-клубней с одного растения (коэффициент размножения) представлены в **таблице 1**. В среднем за три года минимальное количество мини-клубней было на контроле – 5,7 шт/растение, а максимальное их количество было получено в третьем варианте с применением препарата Микро АС в концентрации 1,0% – 10,8 шт/растение и в шестом с применением препарата Аквадон-микро – 10,0 шт/растение. Применение препарата Микро АС в концентрации 2,0% практически не повлияло на выход мини-клубней на одно растение – прибавка составила всего лишь 3,5% по отношению к контролю. Это показывает, что наиболее оптимальная концентрация применения этих препаратов по ботве картофеля – 1,0%.

Что касается массы полученных мини-клубней с одного растения (**табл. 2**), то в среднем за три года здесь также наибольшие прибавки получены в третьем и шестом вариантах – 106,3 и 111,3% по отношению к контролю (141,8 и 148,5 г/раст., соответственно). В пятом же варианте с применением препарата Микро АС в концентрации 2,0%, наоборот, масса мини-клубней снизилась на 28,9% по отношению к контролю, что свидетельствует о негативном влиянии на растения картофеля повышенных концентраций этого препарата.

Таким образом, препараты Микро АС и Аквадон-микро при опрыскивании растений картофеля растворами в концентрации 1,0% и расходе рабочей жидкости 5–10 мл/растение повышают продуктивность и коэффициент размножения у пробирочных растений этой культуры практически в два раза.

**Таблица 2. Влияние применения препаратов Микро АС и Аквадон-микро на массу мини-клубней с одного пробирочного растения картофеля сорта Даренка**

Варианты опыта	Масса мини-клубней с 1 растения, г				
	2014	2015	2016	среднее	% к контролю в среднем за три года
Контроль (вода)	134,4	106,0	159,8	133,4	-
Микро АС (0,5%)	213,7	192,0	153,5	186,4	+39,7
Микро АС (1,0%)	318,0	264,0	243,5	275,2	+106,3
Микро АС (1,5%)	115,5	142,0	191,2	149,6	+12,1
Микро АС (2,0%)	-	57,0	132,7	94,9	-28,9
Аквадон-микро (1,0%)	248,8	297,0	299,8	281,9	+111,3
НСР <sub>05</sub>	22,8	7,8	50,2	-	-

**Библиографический список**

- 1.Тектониди И.П., Башкардин В.И., Михалин С.Е. Необходимо контролировать качество элиты // Картофель и овощи. 2011. № 7. С. 2–3.
- 2.Юрлова С.М., Блинков Е.Г., Анисимов Б.В., Абашкин О.В. Мониторинг тлей-переносчиков вирусов при выращивании семенного картофеля // Картофелеводство: материалы международной научно-практической конференции «Развитие новых технологий селекции и создание отечественного конкурентноспособного семенного фонда картофеля». М.: ВНИИХ, 2016. С. 200–208.
- 3.Корнацкий С.А. Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 12. С. 24–26.
- 4.Контроль качества и сертификация семенного картофеля (практическое руководство) // А.М. Малько, Б.В. Анисимов, Н.В. Трофимов и др. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. 316 с.
- 5.Тектониди И.П., Башкардин В.И., Михалин С.Е. Комплексные препараты в семеноводстве картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 11. С. 27–28.

**Об авторах**

**Тектониди Иван Панаетович**, канд. биол. наук, зав. испытательной лаборатории по картофелю

**Башкардин Валентин Иванович**, канд. с.–х. наук, в.н.с. испытательной лаборатории по картофелю

**Михалин Станислав Евгеньевич**, канд. с.–х. наук, в.н.с. испытательной лаборатории по картофелю

**Шаповалова Мария Нестеровна**, н.с. испытательной лаборатории по картофелю

ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка». Тел. 8–495–591–87–85. E-mail: kartofel@nemchinowka.ru.

**Micro AC and Akvadon-micro for original propagation of potatoes**

**I.P. Tektonidi, PhD, head of experimental laboratory for potato**

**V.I. Bashkardin, PhD, leading research fellow, experimental laboratory for potato**

**S.E. Mikhailin, PhD, leading research fellow, experimental laboratory for potato**

**M.N. Shapovalova, research fellow, experimental laboratory for potato**

**Moscow Research Institute of Agriculture – Nemchinovka. Phone: 8–495–591–87–85.**

**E-mail: kartofel@nemchinowka.ru.**

**Summary.** In the Moscow agricultural research Institute «Nemchinovka», experiments were conducted with the use of biologically active substances (Micro speakers and Akvadon-micro) on in vitro potato plants with the purpose of their use in original seed to obtain mini-tubers. The optimal drug concentration when spraying them on the tops is 1.0%, which gives the opportunity to receive on of 75.4–89.5% of a larger number of mini-tubers and on a 106.3–111.3% more of their mass per plant compared to the control variant.

**Keywords:** potatoes, mini-tubers, biologically active preparations, reproduction coefficient, productivity.

**Виктор Михайлович Мотов**



28 сентября 2017 года исполнилось 70 лет известному ученому-селекционеру, основателю и директору научно-производственной фирмы «Агросемтомс», автору более 60 сортов и гибридов овощных культур (томата, перца, баклажана, огурца, капусты, укропа, лука-шалота, чеснока озимого и ярового), обладателю Золотой медали имени Н.В. Рудницкого, канд. с.–х. наук Виктору Михайловичу Мотову.

Созданные им сорта и гибриды имеют экологическую адаптивность к неблагоприятным условиям северных регионов России с групповой и комплексной устойчивостью к болезням и нематоде, способны давать урожай в стрессовых для растений условиях. Все они адаптированы к пониженным температурам, с групповой устойчивостью к болезням, с продленным сроком плодоношения и хорошими вкусовыми качествами как в свежем виде, так и в переработке. Они были награждены дипломами и медалями на с.–х. выставках в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге и успешно внедрены в производство. В «Государственном реестре овощных культур, допущенных к использованию на территории Российской Федерации» 59 сортов и гибридов селекции Виктора Михайловича.

**Сотрудники «Агросемтомс», ученые России, редакция журнала «Картофель и овощи» сердечно поздравляют Виктора Михайловича с юбилеем и желают оставаться деятельным и энергичным на долгие годы!**

**Преодолеть зависимость**

*Минсельхоз России подготовил подпрограмму для снижения зависимости от зарубежной селекции картофеля.*

Ведомство считает необходимым вывести в России новые сорта картофеля. Сейчас в России выращивают в основном сорта зарубежной селекции. Переход на отечественные клубни обойдется в 12,2 млрд р., но позволит побороть импортозависимость.

Проект постановления правительства об утверждении подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» подразумевает выведение «перспективных отечественных сортов картофеля» и обеспечение овощеводческих предприятий новым оборудованием для этих целей. Новая подпрограмма станет частью Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы.

Согласно проекту предполагается, что ученые проведут не менее 150 испытаний новых видов и гибридов картофеля в пяти различных природно-климатических зонах России. Цель – «выявление перспективных отечественных сортов, наиболее востребованных для последующего внедрения в производство». Среди ожидаемых результатов подпрограммы – снижение уровня импортозависимости отрасли, разработка новых технологий селекции и производства посадочного материала картофеля, создание не менее 17 новых научных подразделений в этой сфере.

По данным ведомства, картофелеводство в России ориентировано на внутренний рынок. Ежегодно в нашей стране производится около 4–5 млн т столового картофеля, до 1 млн т семенного, столько же идет на переработку. Импорт этого продукта составляет около 500 тыс. т в год. Экспорт не превышает 100 тыс. т.

Эксперты отмечают, что большая часть засеваемого в России картофеля — продукт иностранной селекции.

Президент Национального союза производителей овощей Сергей Королев отметил, что без помощи государства именно в семеноводстве не обойтись, поскольку производители не готовы сами вкладывать деньги в это направление.

**Источник: www.iz.ru**



# Изучение и создание исходного материала моркови столовой для селекции на устойчивость к грибным болезням

Л.М. Соколова, Т.А. Терешонкова, В.И. Леунов, А.Н. Ховрин, А.В. Корнев

Грибные болезни моркови столовой, вызываемые грибами из родов *Fusarium*, *Alternaria* – серьезный фактор, снижающий урожай и качество корнеплодов этой важнейшей овощной культуры, в особенности на фоне невысокой эффективности химических средств защиты при борьбе с фузариозом. Исследования проводили в отделе селекции и семеноводства ФГБНУ ВНИИО – лаборатории селекции корнеплодов и луков и лаборатории иммунитета с 2007 по 2016 годы. Оценка за 10 лет в условиях искусственных инфекционных фонов большого количества селекционного материала (более 80 образцов) показала неоднородность последнего по степени устойчивости к этим болезням. Были выявлены генисточки устойчивости: линии 690 П, 8 В, 1238 П, сорт Кокубу Сенко, гибрид F<sub>1</sub> Олимпиец, Д 16, Д 26, Д 13, Д 27, Д 10, которые будут привлечены для создания новых доноров устойчивости. Используя существующие и усовершенствованные нами методы оценки и отбора, мы оценили эффективность отборов, выявили тенденции наследования устойчивости при скрещивании альтернативных по устойчивости растений. В частности, выявлено, что простое использование методов негативного и позитивного отбора на фоне искусственного заражения не позволяют стабилизировать средний уровень устойчивости сортов или повысить его, кроме линейного материала. Данные исследований показали, что изменение устойчивости – разнонаправленное. Работа по привлечению источников устойчивости из числа дикорастущих видов рода *Daucus* позволила выявить пять практически устойчивых гибридных комбинаций (средневзвешенный балл поражения до 0,8): ♀ 200 П × ♂ Д 26; ♀ 690 П × ♂ Д 16; ♀ 1585 П × ♂ Д 27; ♀ Д 16 × ♂ 8 В; ♀ Д 27 × ♂ 1238 В, которые планируем насыщать признаками культурной моркови (линейный материал) при сохранении высокой устойчивости к альтернариозу и фузариозу.

**Ключевые слова:** морковь столовая, селекция, устойчивость, дикие виды и разновидности рода *Daucus carota* L., *Fusarium*, *Alternaria*.

За последние годы возросло значение устойчивых сортов и иммунитета как направления защиты растений, разрабатывающего теоретические и методические основы селекции на устойчивость.

Не менее ответственная задача, обеспечивающая целенаправленное ведение селекции, – правильный выбор инфекционного материала, к которому следует проводить оценки и отборы [1].

Значительная подверженность поражению болезнями составляет основную трудность в получении стабильно высоких урожаев столовой моркови, сохранении товарности, особенно осложняет решение проблемы выращивания полноценных

здоровых семян [2]. Гибель от болезней во время хранения составляет от 30 до 60%, в период вегетации от болезней может погибнуть до 80% семянников [3].

Большое распространение в Нечерноземной зоне РФ имеют болезни моркови, вызываемые грибами рода *Fusarium*. Частота их встречаемости составляет 67% [4, 5, 6]. Зараженность семян моркови фузариозом достигает 21%. Вредоносность фузариозной инфекции семян моркови может снизить урожай до 36,6% [7]. Возбудителем фузариоза моркови является гриб *Fusarium avenaceum* Link Ex. Er.

Альтернариоз моркови вызывается грибами *Alternaria radicina* M.

Dr. Et. E и *Alternaria dauci*. Около 10 видов р. *Alternaria* – возбудители наиболее вредоносных заболеваний, отличающихся по патогенности, степени специализации, вредоносности, чувствительности к фунгицидам и т.д. [8].

Первый анализ генетики устойчивости моркови столовой к данному заболеванию описан Le Clerc V. [9]. Полевой и тепличный скрининги с использованием шкалы оценки болезней – обычная процедура для выявления устойчивых генотипов [10]. Такие методы требуют больших затрат времени и зависят от неконтролируемых условий окружающей среды. Кроме того, при оценке развития симптомов трудно провести различие между классами фенотипа, имеющих промежуточные уровни устойчивости к грибам р. *Alternaria* [11].

Сегодня существует проблема мобилизации генофонда растений для создания сортов и гибридов, устойчивых к болезням.

Цель межвидовой гибридизации растений – получение новых форм, в которых объединены геномы двух разных видов в одном генотипе и переданы гибридам гены, контролируемые ценные признаки (высокую устойчивость к болезням и абиотическим факторам среды) [12, 13].

Мы использовали разнообразное сочетание методов и подходов, позволяющих целенаправленно вести селекционную работу на устойчивость моркови к грибным болезням: работа с местными штаммами возбудителей болезней, комплексная и ускоренная оценка на устойчивость, создание инбредных линий на основе устойчивых растений, межвидовая гибридизация культурной моркови с дикими видами рода *Daucus* L. для создания новых генисточников и доноров устойчивости.

Цель исследований – получение стабильного, устойчивого исходного материала моркови столовой для гетерозисной селекции на устойчивость к грибным болезням, вызываемыми грибами *Fusarium avenaceum*, *Alternaria radicina* и *Alternaria dauci*.

Задачи: оценка устойчивости коллекции диких видов и разновидностей рода *Daucus* L. и выявление генисточников устойчивости к изучаемым болезням; провести межвидовые скрещивания диких видов рода *Daucus* с культурными линиями моркови столовой.

**Условия, материалы и методы исследований.** Исследования проводили в лаборатории селекции корнеплодов и луков и лаборатории иммунитета ФГБНУ ВНИИО с 2007 по 2016 годы.

Опыты размещали на двух инфекционных фонах (альтернариоз и фузариоз) в боксах селекционного центра (площадь – 36 м<sup>2</sup>) для оценки растений первого года жизни разными методами заражения (почвенное и опрыскивание суспензией спор изучаемых патогенов). Оценку образцов на естественном фоне проводили в условиях овощного севооборота.

Морковь на инфекционных фонах высевали вручную. Площадь одной делянки - 0,25 м<sup>2</sup>. Норма высева семян на делянке – 100 шт. На естественном фоне посев проводили ручной сеялкой. Площадь одной делянки – 7 м<sup>2</sup>. Норма высева семян на делянку – 1 г.

Материалом исследований служили 80 образцов отечественной и иностранной селекции.

Для гибридизации и инбридинга использовали одиночные изоляторы конструкции НИИОХ. Опыление проводили вручную или с помощью пенисочиков пыльцы (мухи).

Изоляты грибов р. *Alternaria* и р. *Fusarium* были выделены авторами с различных органов пораженных растений моркови на территории Московской области. В **таблицах 1 и 2** приведены описания штаммов, оцененных на патогенность и агрессивность и отобранных для использования в качестве инокулюма в опытах с искусственным заражением.

Инфекционный фон обновляется ежегодно путем внесения инокулюма. Семена испытуемых образцов высевали в почву после внесения инокулюма. В период формирования корнеплода проводили дополнительное внесение инокулюма путем опрыскивания суспензией спор.

**Результаты и обсуждение.**

Результаты оценки устойчивости растений линий селекции ВНИИО на примере линии 690 П показывают, что при однократном отборе на инфекционном фоне «*Fusarium*» группа устойчивости с баллом поражения 0 в 2007 году увеличивается до 4,8% в 2009 году, а группа восприимчивых растений уменьшилась с 23% в 2007 году до 0% в 2009 году.

У линии 8 В при оценке на инфекционном фоне «*Fusarium*» в первый год устойчивых растений в популяции не было, в группе «восприимчивые» - более 15%. Первый отбор вели из группы средневосприимчивых, куда входило 77% от общего числа растений. В 2008 году высадили отобранные корнеплоды, получили семена с устойчивых растений. В 2009 году произвели посев, и коли-

чество устойчивых растений возросло до 16,6%. Во время уборки провели второй отбор устойчивых генотипов. В 2011 году полученный материал посеяли, и количество устойчивых растений повысилось до 66,6%.

При трехкратном отборе на инфекционном фоне «*Fusarium*» у линии 1238 П количество растений в группе «устойчивые» с 3,3% в 2007 году повысилось до 43,3% в 2011 году, в группе «восприимчивые» снизилось с 2,3% до 0%.

При отборах на инфекционном фоне «*Alternaria*» количество устойчивых генотипов у линии 1238 П составляло по годам отборов от 0,5% до 58,9%, что демонстрирует повышение устойчивости. Количество средневосприимчивых по годам соответственно снизилось с 36,5% до 8%, число восприимчивых упало с

**Таблица 1. Характеристики изолята *Alternaria* sp.**

Признаки	Описание признаков, фото
Размер колоний	10- 12 мм
Цвет колоний	Черный
Край колоний	Неровный
Поверхность колонии	Ровная, пушистая
Профиль колонии	Плоский
Структура колонии	Однородная
Пигмент	Черный
Образование конидий	Обильное
Форма колонии	Округлые, цилиндрические
Число перегородок у конидии	2 - 7



**Таблица 2. Характеристики колоний изолята р. *Fusarium***

Признаки	Описание признаков, фото
Размер колоний	12- 15 мм
Цвет колоний	Белый, пушистый, ватообразный, плотный
Край колоний	Ровный
Поверхность колонии	Слегка складчатая
Профиль колонии	Плоский
Структура колонии	Однородная
Образование конидий	Обильное
Пигмент	Белый
Форма колонии	Серповидная
Число перегородок у конидии	6





2,3% до 0%. У линии 8 В после двух отборов в 2011 году число растений в группе «устойчивые» возросло до 43,3%.

Для линий позитивный отбор на инфекционном фоне – рабочий метод, показывающий некоторую эффективность.

В 2007 года образец Кокубу Сенко по результатам оценки на всех трех изучаемых фонах относился к группе «устойчивые» с баллом поражения до 0,8. В 2010 году оценки устойчивости на всех трех фонах дали разный результат: на фоне «*Alternaria*» – группа «слабовосприимчивые» с баллом 1,6, на фоне «*Fusarium*» – группа «средневосприимчивые» с баллом 2, а на естественном фоне – группа «устойчивые» с баллом 0,8. В 2012 году по оценке на фоне «*Alternaria*» Кокубу Сенко входит в группу «слабовосприимчивые» с баллом 1,4, по «*Fusarium*» и естественному фону в группу «устойчивые» с баллом поражения 0,5.

В 2014 году по «*Alternaria*» – группа «слабовосприимчивые» с баллом поражения 0,9, по «*Fusarium*» в группе «средневосприимчивые» с баллом 2,2, а по естественному фону – группа «устойчивые» с баллом поражения 0,7. Как видно из приведенных данных, проявляемая образцом устойчивость по годам нестабильна и варьирует на искусственных фонах: «*Alternaria*» – 0,8-1,6 балла, на фоне «*Fusarium*» – 0,8-2,2 балла.

Вероятно, такие скачки по устойчивости связаны с погодными условиями. Известно, что для грибов р. *Alternaria* наиболее благоприятные условия для развития теплая, дождливая погода, когда влага находится на поверхности растения, по меньшей мере, в течение пяти часов, а температура колеблется в пределах 20-27 °С, а для грибов р. *Fusarium* оптимальная температура 18-23 °С.

Оценка гибридных потомств моркови столовой, полученных от

скрещивания отобранных устойчивых растений, к *F. avenaceum* и *A. radicina*.

Мы проанализировали характер наследования устойчивости моркови к альтернариозу и фузариозу и для этого провели парные скрещивания между отобранными по устойчивости растениями одного сорта и между устойчивыми и восприимчивыми из того же сорта.

Результаты сравнительной оценки устойчивости к альтернариозу и фузариозу исходных образцов и гибридов представлены в **таблице 3**.

В большинстве случаев в вариантах скрещиваний «устойчивый × устойчивый» как по альтернариозу, так и по фузариозу наблюдалось повышение устойчивости у гибридов. Так, в комбинации ♀ НИИОХ 336 × ♂ Артек оценка поражения листьев альтернариозом изменилась с 1,8 баллов у №4 – НИИОХ 336 (контроль) до 1,5 баллов у гибрида, а распространенность болезни снизилась с 57,1 до 42,9% соответственно. Такая же тенденция отмечена в вариантах скрещивания устойчивых к фузариозу растений. В целом, повышение устойчивости, к сожалению, несущественное.

В вариантах «слабоустойчивый × неустойчивый» по альтернариозу исходный материал, как правило, имел лучшие показатели устойчивости, чем гибридный. Так, в комбинации (♀ Суражевская 1 × ♂ Стелла), поражение листовой пластинки усилилось с 0,7 баллов у контроля Суражевская 1 до 3 баллов у гибрида, степень развития болезни с 58,7 до 62,5% соответственно. Вероятно, большое значение имеет то, что работа велась не с самоопыленными линиями, а с гетерозиготными сортообразцами.

В результате оценки селекционного материала по устойчивости к альтернариозу и фузариозу в типах скрещиваний (устойчивый × устойчивый) отмечено повышение устойчивости в парах № 1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12, 15. В вариантах скрещивания (неустойчивый × устойчивый) было отмечено снижение устойчивости в парах № 2, 5, 13. Возможно усиление устойчивости образцов при скрещивании устойчивых растений, а также полигенный характер наследования устойчивости к двум изучаемым болезням для имеющегося селекционного материала.

В целом, при стабильно результативной работе с инфекционными фонами (ежегодное развитие болезней и оценка материала) мы не смогли добиться существенных сдвигов в повышении ус-

**Таблица 3. Оценка гибридных комбинаций моркови столовой на устойчивость к альтернариозу и фузариозу, 2009-2011 годы**

№ пары	Варианты скрещиваний (♀ × ♂)	Устойчивость родителей	Развитие болезни на листовой пластинке, балл		Степень развития болезни на листовой пластинке, %	
			<i>Alternaria</i> A	<i>Fusarium</i> F	<i>Alternaria</i> A	<i>Fusarium</i> F
3	Витаминная 6 × 8 В	(A У F Су) × (A Су F У)	1 ↑	0,7↑	28,6	25
	Витаминная 6 (контр.)		1,8	2,1	83,3	57,1
4	НИИОХ 336 × Артек	(A Св) × (A У)	1,5 ↑	-	42,9 ↑	-
	НИИОХ 336 (контр.)		1,8	-	57,1	-
5	Суражевская 1 × Стелла	(A В) × (A В)	3 ↓	-	62,5	-
	Суражевская 1 (контр.)		0,7	-	58,7	-
7	Топаз F1 × 8 В	(A У F Св) × (A Су F У)	0,5 ↑	1 ↑	14,3 ↑	20,0 ↑
	Топаз F1 (контр.)		1,5	2	44,4	50
	8 В (контр.)		-	1,5	-	37,5
8	1585 П × НИИОХ 336	(A У F Су) × (A Св F У)	0,5 ↑	0,9 ↑	28,6 ↑	12,5 ↑
	1585 П (контр.)		1,9	2,7	42,9	66,6
13	8 В × Витаминная 6	(A Су F У) × (A У F Су)	-	2,6↓	-	60↓
	8 В (контр.)		-	1,5	-	37,5

Примечания: Стрелка вверх означает, что устойчивость образца возрастает (стрелка вниз падает) в сравнении с родительскими формами; Су – среднеустойчивое растение; Св – средневосприимчивое растение; У – устойчивое растение; В – восприимчивое растение.

тойчивости сортового материала. Методы негативного и позитивного отбора не позволяют стабилизировать уровень устойчивости или повысить его, кроме вариантов с линейным материалом. Как видно из приведенных материалов исследований, изменение устойчивости – разнонаправленное.

Поиск источников устойчивости к болезням, вызываемым грибами из родов *Alternaria* и *Fusarium* среди диких видов и разновидностей *Daucus carota* L.

С 2008 года при участии доктора биологических наук, профессора МГУ имени М.В. Ломоносова М.Г. Пименова была создана коллекция диких видов *Daucus* L. (27 образцов).

В течение 2008-2014 годов в результате оценки растений на естественном и искусственных инфекционных фонах в работу были взяты устойчивые образцы диких видов и разновидностей: Д 16 (*Portugal, Madeira*), Д 26 (Узбекистан, Зеравшанский заповедник), Д 13 (*Portugal, Cabo da Roca*), Д 27 (Узбекистан, Кашка-Дарьинская обл.), Д 10 (*Turkey, Küre*).

С отобранными выше образцами была проведена гибридизация с устойчивым линейным материалом.

В результате скрещиваний было получено 19 гибридных потомств, из которых пять были устойчивыми: ♀ 200 П × ♂ Д 26; ♀ 690 П × ♂ Д 16; ♀ 1585 П × ♂ Д 27; ♀ Д 16 × ♂ 8 В; ♀ Д 27 × ♂ 1238 В. В дальнейшем планируем отобранные гибридные поколения насыщать признаками линий культурной моркови при сохранении высокой устойчивости к альтернариозу и фузариозу.

#### **Выводы**

1. В результате селекционной работы с морковью получены генисточники по признаку устойчивости к фузариозу и альтернариозу: линии 690 П, 8 В, 1238 П, сорт Кокубу Сенко, Д 16, Д 26, Д 13, Д 27, Д 10, которые будут привлечены для создания новых доноров устойчивости.

2. Методы негативного и позитивного отбора на инфекционных фонах с сортовыми популяциями не позволяют стабилизировать средний уровень устойчивости или повысить его, кроме вариантов с линейным материалом.

3. После межвидовой гибридизации получено пять гибридных потомств, которые на естественном и искусственных инфекционных фонах были устойчивы к болезням, вызыва-

емым грибами из родов *Alternaria* и *Fusarium*.

#### **Библиографический список**

1. Гусева Н.Н., Ефимова Г.Г. Селекция на устойчивость к основным заболеваниям овощных культур. Перспективы и задачи создания, устойчивых к болезням сортов овощных культур. М.: 1984. С. 12–14.
2. Шнейдер Ю.И. Заболевание маточников моркови // Защита растений. М.: 1972. №7. С. 18–19.
3. Ореховская М.В. и др. К методике оценки и отбора на устойчивость к фомозу // Всесоюзное совещание по иммунитету. Тезисы докладов. Новосибирск. 1981. 102 с.
4. Власова Э.А. Фитопатологические аспекты изучения устойчивости овощных растений к болезням // Сб. науч. трудов по прикл. ботанике, генетике и селекции. Л.: 1985. Т. 92. С. 62–75.
5. Федоренко Е.И. Изучение коллекционного разнообразия моркови по устойчивости к альтернариозу // Бюлл. ВИР. 1983. Вып. 128. С. 64–66
6. Першина Г.Ф. Патогенез сухой фузариозной гнили моркови и способы борьбы с комплексом болезней в семеноводстве: автореф. дис ... канд. биол. наук. М. 1988. 23 с.
7. Жучаев Е.Н., Гринберг Е.Г. Биологическое обоснование мер борьбы с инфекциями на семенах моркови // Сибирский вестник с.-х. наук. 1984. 154 с
8. Ганнибал Ф.Б., Орлина А.С., Левитин М.М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России // Защита и карантин растений. 2010. № 5. С. 30–32.
9. Gugino V.K., Carroll J.E., Widmer T.L., Chen P., Abawi G.S. Field evaluation of carrot cultivars for susceptibility to fungal leaf blight diseases in New York. Crop Protection 2007. vol. 26. p. 709–714.
10. Pawelec A., Dubourg C., Briard M. Evaluation of carrot resistance to *Alternaria* leaf blight in controlled environments. Plant Pathology. 2006. Vol. 55. P. 1–153
11. Cadot V., Boulineau F., Guénard M., Olivier V., Molinero-Demilly V. Setting up a resistance test to *Alternaria dauci* of carrot by inoculation in the open field, as part of registering varieties in the National French Catalogue of Vegetable Species / Mycologie, Journées J. Chevaugnon, Aussois, France. 2002. vol. 11. p. 122–129.
12. Тимин Н.И. Селекционно-генетические методы создания исходных форм овощных растений // Международный симпозиум по селекции и семеноводству овощных культур. М.: 1999. С. 329–341.
13. Корнев А.В., Соколова Л.М., Терешонкова Т.А., Леунов В.И., Ховрин А.Н. Иммуитет моркови зависит от окраски корнеплода // Картофель и овощи. 2015. №2. С. 37–39.

#### **Об авторах**

**Соколова Любовь Михайловна**, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции столовых корнеплодов и луков. E-mail: [Isokolova74@mail.ru](mailto:Isokolova74@mail.ru)

**Терешонкова Татьяна Аркадьевна**, канд. с.-х. наук, зав. лаб. иммунитета и селекции пасленовых культур для защ. грунта. E-mail: [tata7707@bk.ru](mailto:tata7707@bk.ru)

**Леунов Владимир Иванович**, доктор с.-х. наук, профессор, врио директора. E-mail: [vileunov@mail.ru](mailto:vileunov@mail.ru)

**Ховрин Александр Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. отдела селекции и семеноводства. E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru)

**Корнев Александр Владимирович**, канд. с.-х. наук, зав. лаб. селекции столовых корнеплодов и луков. E-mail: [alexandrvg@gmail.com](mailto:alexandrvg@gmail.com)  
ВНИИО – филиал ФГБНУ

«Федеральный научный центр овощеводства»

#### **Study and creation of the source material of carrots for selection for resistance to fungal diseases**

**L.M. Sokolova, PhD**, senior researcher laboratory of breeding of root crops and onions. E-mail: [Isokolova74@mail.ru](mailto:Isokolova74@mail.ru)  
**T.A. Tereshonkova, PhD**, head laboratory of immunity and breeding of solanaceous crops for protected soil. E-mail: [tata7707@bk.ru](mailto:tata7707@bk.ru)

**V.I. Leunov, DSc.**, professor, acting director. E-mail: [vileunov@mail.ru](mailto:vileunov@mail.ru)

**A.N. Khovrin, PhD**, associate professor, head department of breeding and seed production. E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru)

**A.V. Kornev, PhD**, head laboratory of breeding of root crops and onions. E-mail: [alexandrvg@gmail.com](mailto:alexandrvg@gmail.com)

ARRIVG - branch of FSBSO «Federal Scientific Center of Vegetable Growing»

**Summary.** The fungal diseases of carrots from the dining room caused by fungi from the genera *Fusarium*, *Alternaria* are a serious factor affecting the yield reduction and the quality of the root vegetables of this important vegetable culture, especially against the background of low effectiveness of chemical protection in the fight against fusariosis. An estimate for a 10-year period in the conditions of artificial infectious backgrounds of a large number of selection materials (more than 80 samples) showed the heterogeneity of the latter in the degree of resistance to these diseases. The resistivity gauges were identified: lines 690 P, 8 V, 1238 P, *Kokubu Senko* variety, F1 *Olympus*, D16, D26, D13, D27, D10, which will be used to create new resistance donors. Using the existing and improved methods of assessment and selection, we evaluated the effectiveness of the selection, identified tendencies of inheritance of resistance when crossing alternative for the resistance of plants. In particular, it was revealed that the simple use of negative and positive selection methods against the background of artificial infection does not allow stabilizing the average level of resistance of varieties or increasing it. The research data showed that the change in stability is multidirectional. The work on attracting sources of resistance from among the wild species of the genus *Daucus* made it possible to identify five practically stable hybrid combinations (a weighted average score of defeat to 0.8): ♀ 200 P × ♂ Д 26; ♀ 690 П × ♂ Д 16; ♀ 1585 P × ♂ Д 27; ♀ Д 16 × ♂ 8 В; ♀ Д 27 × ♂ 1238 В, which we plan to saturate with signs of cultivated carrots (linear material) while maintaining high resistance to *alternaria* and *fusarium*.

**Keyword:** carrot, breeding, resistance, wild species and varieties of the genus *Daucus carota* L., *Fusarium*, *Alternaria*



# Селекция корнеплодов: основные хозяйственно ценные признаки

**А.Н. Ховрин**

Селекционная работа в РФ направлена на создание конкурентоспособных сортов и гибридов, характеризующихся комплексом хозяйственно полезных признаков, главными из которых являются высокая урожайность, устойчивость к болезням. Необходимо развивать новые направления в селекции по корнеплодным культурам: засухоустойчивость, солеустойчивость, устойчивость к различным расам существующих и новых болезней, пригодность к определенным технологическим параметрам в системе выращивания и предпродажной подготовки.

**Ключевые слова:** корнеплоды, селекция, признаки, устойчивость.



Уникальные питательные качества корнеплодов обусловлены тем, что в растении они выполняют функцию запасающего органа, в котором сконцентрирован запас необходимых для роста элементов, а также витаминов и других соединений. Также в состав корнеплодов входят незаменимые аминокислоты, минеральные вещества, природные сахаросодержащие и пектиновые соединения. Благодаря достаточно низкому среднему уровню калорийности корнеплодов, а также сбалансированному химическому составу, их часто включают в диетический или лечебно-профилактический рацион. Самые распространенные овощные корнеплодные культуры относятся к семействам зонтичных (морковь, пастернак и петрушка), астровых (скорцонера) и капустных (редис, редька, репа, брюква). Из этих культур в Российской Федерации наиболее активно ведут селекционную работу с морковью столовой, свеклой столовой, редисом. Из селекционных центров с наиболее серьезными разработками выделяются Всероссийский НИИ овощеводства и сеть его станций, Всероссийский НИИ селекции и семеноводства, реорганизованных и объединенных в 2017 году в Федеральный научный центр овощеводства. Кроме того, в последние десятилетия к селекционной работе активно подключились частные селекционные центры – агрохолдинг «Поиск», компания «Гавриш», ООО «Селекционная станция имени Н.И.Тимофеева».

Основная задача центров – создание конкурентоспособных сортов и гибридов с комплексом хозяйственно ценных признаков, главные из которых – высокая урожайность, устойчивость к болезням. С 2005 по 2017 годы только в ВНИИ овощеводства создано 36 селекционных достижений по 8 корнеплодным культурам: морковь столовая – 12 (в том числе гибридов 8), свекла столовая – 6, редис – 8 (в том числе 1 гибрид), редька – 2, репа – 1, сельдерей корневого – 3, петрушка – 2, брюква – 2.

В основном работа сосредоточена на гибридной селекции на основе мужской стерильности, которая обеспечивает высокую однородность, урожайность, устойчивость к болезням и т.д. Для этого используют современные технологии получения дигаплоидов, микросателлитные анализы для контроля определенных признаков.

Однако глобализация рынка семян, изменение климата, новые технологии с.-х. производства и предпродажной подготовки корнеплодов требуют от селекционеров решения новых вопросов. В связи с этим возникают новые направления в селекции по корнеплодным культурам: засухоустойчивость, солеустойчивость, устойчивость к новым расам существующих и новых болезней, пригодность к определенным технологическим параметрам в системе выращивания и предпродажной подготовки.

Среди стрессов для корнеплодных культур засуха и солеустойчи-

вость – самые серьезные проблемы. Около 40% земельной площади в мире страдают от засухи [1]. В РФ это проблема ежегодно актуальна не только в южных регионах, но уже и средней полосе. Усугубляется процесс засоления почв из-за повсеместного использования в овощных севооборотах капельного орошения. Устойчивость к дефициту воды контролируется генетически, и важно идентифицировать генотипы, которые выдерживают водный стресс. В рамках создания нового селекционного материала начаты серьезные исследования в США, в частности, образцы дикой моркови из коллекции зародышевой плазмы USDA будут оценивать с помощью полевых испытаний в Бангладеш, Пакистане и Соединенных Штатах (в Висконсине и Калифорнии). В результате ученые планируют создать уникальные маркеры, которые позволят контролировать процесс получения нового селекционного материала. В Российской Федерации такие исследования с корнеплодными культурами не проводят, и нам стоит серьезно задуматься над этим. В рамках комплексного плана научных исследований необходимо создать такое направление. Нет никаких заделов в исследованиях по солеустойчивости. При этом зарубежными учеными уже установлено, что толерантность к засолению – сложный полигенный признак и определяется количественным, генетическим характером [2].

Сложная ситуация в российской селекции по корнеплодным культурам с исследованиями по устойчивости к болезням. Наиболее разработанной в этом плане является морковь столовая, но только по одной болезни – альтернариозу. В Всероссийском НИИ овощеводства такую работу ведут более 20 лет с использованием искусственного инфекционного фона, более пяти лет в работу вовлечены в качестве генисточников устойчивости дикие виды и разновидности моркови [3]. При этом мировая селекция всерьез рассматривает новые угрозы для кор-



Симптомы пестрой карликовости на листьях моркови

неплодных культур – вирусные болезни. На примере той же моркови столовой, британские ученые описали по меньшей мере 30 вирусов [4]. Известно, что вирусы уже встречаются в коммерческих посевах. Вирус красных листьев моркови (StRLV) (рис.) и вирус желтых листьев моркови (CarVY) были признаны основными вирусами, наносящими экономический ущерб [5].

Большой проблемой в низкой конкурентоспособности отечественных сортов и гибридов корнеплодных культур является отсутствие теоретических, методических, селекционных разработок по признакам пригодности к отдельным технологиям. Например, редис для современных технологий кассетного выращивания в условиях защищенного грунта во внесезонное время.

Широко распространяется продажа мытых корнеплодов. При этом обнаружилось, что практически все существующие отечественные селекционные разработки непригодны для этого. Корнеплоды сортов редиса при мойке теряют интенсивность окраски, у моркови происходит потемнение силеменной части, у свеклы при сухой мойке теряется блеск поверхности. Первые попытки создания исходного материала для гетерозисных гибридов, пригодных для разных типов предпродажной подготовки ведутся по редису в агрохолдинге «Поиск», ВНИИО [6]. По моркови, свекле сто-

ловой существенных разработок нет.

Таким образом, всем селекционным учреждениям сегодня необходимо включить в научные программы вопросы устойчивости корнеплодов жаростойкости, солевым стрессам, вирусным болезням, пригодности к различным типам технологий выращивания и предпродажной подготовки. Важное и необходимое условие при этом – подключение к разработке этих вопросов государственных научных учреждений, напрямую не связанных с селекционным процессом, занимающихся вопросами биотехнологических, генетических исследований, физиологии, анатомии растительной клетки.

#### Библиографический список

1. Global Drylands: A UN system-wide response. URL: <http://www.zoinet.org/web/sites/default/files/publications/Global-Drylands-FINAL-LR.pdf>. Дата обращения 5.10.2017.
2. Shannon, M.C., Noble, C.L., 1990. Genetic approaches for developing economic salt-tolerant crops. In: Tanji, K. (Ed.), *Agricultural Salinity Assessment and Management*. ASCE Manuals and Reports on Engineering No. 71, ASCE, New York, pp. 161–185.
3. Пименов М.Г., Леунов В.И., Ховрин А.Н., Соколова Л.М., Клыгина Т.Э. Создание и оценка коллекции диких видов и разновидностей моркови. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2009. Т. 166. С. 446–450.
4. Brunt A.A., Crabtree K., Dallwitz M.J., Gibbs A.J., Watson L., and Zurcher E.J. (1996). *Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database*.
5. Van Dijk, P., and Bos, L. (1985). Viral dieback of carrot and other umbelliferae caused by the *Anthriscus* strain of parsnip yellow fleck virus, and its distinction from carrot motley dwarf. *Neth. J. Plant Pathol.* 91 (4), 169–187. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/BF02009678>. Дата обращения 5.10.2017.

6. Янаева Д.А., Аникиеева Н.А., Леунов В.И., Девочкина Н.Л., Ховрин А.Н., Антипова О.В. Особенности современных технологий выращивания редиса // *Картофель и овощи*. 2011. № 3. С. 16–17.

#### Об авторе

**Ховрин Александр Николаевич**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. отделом селекции и семеноводства Всероссийского научно-исследовательского института овощеводства-филиала федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО филиал ФГБНУ ФНЦО), руководитель службы селекции и первичного семеноводства агрохолдинга «Поиск». E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru)

#### Breeding of root crops: the main economically valuable traits

**A.N. Khovrin, PhD, associate professor, head of department of breeding and seed growing, ARRIVG, head of service of breeding and primary seed production, Poisk agro holding.** E-mail: [hovrin@poiskseeds.ru](mailto:hovrin@poiskseeds.ru)

**Summary.** Breeding work in Russia is focused on creation of competitive cultivars and hybrids, characterized by the complex of economically valuable traits, the main of which are high yield, resistance to diseases. It is necessary to develop new directions in breeding of root crops: drought resistance, salt tolerance, resistance to various races of existing and new diseases, the availability of certain technological parameters in the system of cultivation and preparation for sale.

**Keywords:** root crops, breeding, traits, stability.

## Лукьяненко Анатолий Никитович

На 80 году жизни скончался Анатолий Никитович Лукьяненко, доктор с.-х. наук, ведущий селекционер по томатам, бывший заместитель директора по научной работе Крымской опытно-селекционной станции ВИР, с марта 2005 года – агроном компании «СеДеК».

За годы работы Анатолий Никитич проявил себя как надежный, знающий, ответственный, пунктуальный активный и инициативный сотрудник. Он всегда был полон сил и энергии и настроен на продуктивную работу.

**Коллективы компании «СеДеК» и Крымской опытно-селекционной станции, Всероссийского НИИ овощеводства, редакции журнала «Картофель и овощи» выражают глубокие соболезнования родным и близким А.Н. Лукьяненко. Светлая память о прекрасном человеке, добром товарище и талантливом селекционере навсегда останется в наших сердцах.**

#### АДРЕС ДЛЯ ПЕРЕПИСКИ:

140153 Московская область, Раменский район, д.Верее, стр.500, В.И. Леунов  
 Сайт: [www.potatoveg.ru](http://www.potatoveg.ru) E-mail: [kio@potatoveg.ru](mailto:kio@potatoveg.ru) тел. 7 (49646) 24–306, моб. +7(910)423-32-29, +7(916)677-23-42, +7(916)498-72-206  
 Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство № 016257

© Картофель и овощи, 2017  
 Журнал входит в перечень изданий ВАК РФ для публикации трудов аспирантов и соискателей ученых степеней, в международную реферативную базу данных Agris.  
 Информация об опубликованных статьях поступает в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).  
 Подписано к печати 10.10.17. Формат 84x108<sup>1/16</sup> Бумага глянецовая мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,05.  
 Заказ № 3665 Отпечатано в ГУП РО «Рязанская областная типография» 390023, г.Рязань, ул.Новая, д.69/12.  
 Сайт: [www.ryazanskaya-tiografiya.rf](http://www.ryazanskaya-tiografiya.rf) E-mail: [stolzakov@mail.ryazan.ru](mailto:stolzakov@mail.ryazan.ru). Телефон: +7 (4912) 44-19-36





Производственное общество с ограниченной ответственностью «Техмаш» г. Лида – основано в 1990 году, как специализированное предприятие по производству сельскохозяйственной техники. На сегодняшний день численность работающих составляет порядка 300 человек, выпускается более 100 наименований сельскохозяйственной техники. Около 90% изготавливаемой продукции экспортируется в страны СНГ и дальнего зарубежья. За освоение, выпуск сельскохозяйственной техники и регулярное участие в выставках ПООО «Техмаш» удостоено многочисленных грамот и наград.

#### МАШИНА РАССАДОПОСАДОЧНАЯ МРЗ-2/4

Предназначена для посадки касетной рассады в почву и пленочное укрытие. Междурядье от 33 см, расстояние между растениями – от 13 до 210 см.

#### УКЛАДЧИК ПЛЕНКИ И УСТАНОВКИ КАРКАСНЫХ УКРЫТИЙ УПК-1

Предназначен для укладки пленки на ровную поверхность почвы, сформированные гряды, установки дуг и накрытие их пленкой. Эти операции могут выполняться одновременно и раздельно.

#### СЕЯЛКА ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ОВОЩНАЯ СПО-2/4/6

Предназначена для однозернового пунктирного высева дражированных, калиброванных семян овощных культур однострочным, двухстрочным или многострочным способами.

#### АГРЕГАТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ АУ-М

В четырех модификациях выполняющий восемь технологических операций, включая формирование гребней, формирование узкопрофильных гряд, одновременное локальное внесение биопрепаратов растворимых минеральных удобрений, одновременное локальное внесение гранулированных органических удобрений, механическое уничтожение сорных растений в предпосевной и довсходовый периоды, механическое уничтожение сорных растений в междурядьях возделываемых культур, ленточное внесение пестицидов, биопрепаратов, минеральных удобрений в процессе вегетации культур, транспортирование рабочих в процессе механического уничтожения сорных растений

#### КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКА СПК – 2/4

Предназначена для посадки пророщенного картофеля с одновременным внесением минеральных удобрений. Возможно окучивание картофеля.

#### КОМБАЙН КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫЙ ККУ-1

Предназначен для механизированной уборки картофеля и столовых корнеплодов с междурядьем 70-75 см.

#### ГРЯДООБРАЗОВАТЕЛЬ - ПЛЕНКОУКЛАДЧИК ГП-1,5

Предназначен для мульчирования почвы пленкой или укрывным материалом, внесения гранулированных минеральных удобрений, укладки ленты капельного орошения.

#### КОМБАЙН КАПУСТОУБОРОЧНЫЙ МКК-2

Выпускается в трех модификациях:

- срезание кочанов капусты с листьями и погрузка в транспортное средство;
- срезание кочанов капусты с отделением листов и укладка в контейнеры установленные на комбайне;
- срезание кочанов капусты, отделение листьев и пораженных кочанов на переборочном транспортере с последующей загрузкой в транспортное средство.

По вопросам приобретения техники обращаться по телефонам: тел/факс+375 15461-15-83, 61-15-84, тел. 61-15-81, 61-15-82  
<http://www.tehmash.by> E-mail: [info@tehmash.by](mailto:info@tehmash.by)

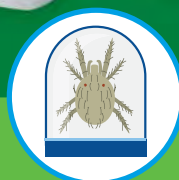




Больше урожая  
с одного м<sup>2</sup>  
круглый год!



**Мовенто Энерджи** –  
продолжительное действие  
с механизмом двойного  
системного распределения  
первый инсектицид,  
передвигающийся по флоэме



**Оберон Репид** –  
широкое окно  
применения и защита  
от всех фаз развития  
клещей



**Луна Транквилити** –  
новый фунгицид  
защищающий  
от грибных  
заболеваний

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

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